

Caracterização físico-química da água utilizada pela população do Assentamento Quilombola Vão Grande - MT

Leticia Vinaga¹, Tadeu Miranda de Queiroz¹, Fernanda da Silva Ferreira¹, Josilene França de Souza¹.

¹Universidade do Estado de Mato Grosso – campus Barra do Bugres – Rua A, S/N ° Bairro São Raimundo, Cep 78390-000 - MT.

leticia_vinaga@hotmail.com, tdmqueiroz@yahoo.com.br, fernanda.agronomiaunemat@hotmail.com, sirejosiefer@gmail.com

Resumo: Objetivou-se com este estudo analisar a qualidade da água utilizada pelos moradores do Assentamento Quilombola Vão Grande cinco pontos na bacia do rio Jauquara. As coletas foram realizadas nos meses de abril a agosto de 2013. O material coletado foi encaminhado ao laboratório de química da Universidade do Estado de Mato Grosso (UNEMAT) campus Barra do Bugres, onde foram realizadas as análises físico-químicas das variáveis alcalinidade, dureza, cálcio, magnésio, cloretos, DQO (demanda química de oxigênio), pH, temperatura, turbidez e condutividade elétrica. Dentre as variáveis analisadas a alcalinidade, turbidez e DQO, foram as que ultrapassaram os limites estabelecidos pela portaria 2.914 do Ministério da Saúde e CETESB (Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental), como o assentamento não possui rede de tratamento de água, recomenda-se a utilização de métodos alternativos para melhoria da qualidade da água utilizada pela população Quilombola do Assentamento Vão Grande.

Palavras-chave: consumo, potabilidade, Jauquara

Abstract: The objective of this study is to analyze the quality of water used by residents of the settlement Quilombo Vão Grande five points in Jauquara River basin. Samples were collected from April to August 2013. The material collected was sent to the laboratory of chemistry at the University of Mato Grosso (UNEMAT) campus Barra do Bugres where the physico-chemical analysis of the variables was performed alkalinity, hardness, calcium, magnesium, chloride, DQO (chemical oxygen demand), pH, temperature, turbidity and electrical conductivity. Among the variables analyzed alkalinity, turbidity and DQO were those that exceeded the limits established by Decree 2914 of the Ministry of Health and CETESB (Company of Environmental Sanitation Technology), as the settlement has no water treatment network, it is recommended the use of alternative methods for improving water quality used by the Quilombo population of the settlement Vão Grande.

Keywords: consumption, potability, Jauquara

Introdução

Apesar de ser uma das substâncias mais abundantes do nosso planeta a água é um elemento de grande importância para a existência da vida, sendo essencial para todos os seres vivos concluírem seus ciclos. No entanto, exige certos cuidados em relação à quantidade de uso, qualidade e distribuição (Beal e Ferreira, 2013).

Segundo a ANVISA (2004) água potável é um recurso finito, e sua qualidade vem piorando conforme o aumento da população e ausência de políticas voltadas à sua prevenção. Água potável é adequada ao consumo humano, cujos parâmetros microbiológicos, físicos, químicos e radioativos atendam ao padrão de potabilidade e que não ofereçam riscos a saúde.

A influência do homem tem causado alterações direta ou indiretamente na qualidade da água, seja por despejos de compostos orgânicos ou inorgânicos, ou por efluentes pluviais urbanos, industriais, agrícolas. Deste modo, a qualidade da água está diretamente relacionada aos fenômenos naturais e ao comportamento do homem (Alves et al., 2008).

A contaminação das águas naturais como consequência das atividades humanas é um dos principais problemas ambientais da atualidade, onde juntamente a compostos orgânicos, substâncias químicas nocivas são lançadas em corpos receptores causando danos a biota aquática.

A qualidade da água para o consumo humano deve ser considerada, portanto, como fator essencial no desenvolvimento das ações dos Serviços de Abastecimento de Água, quer públicos ou privados de maneira que a água distribuída ao usuário tenha todas as características determinadas pelas legislações vigentes. É fundamental que os recursos hídricos apresentem condições físico-químicas adequadas para a utilização dos seres vivos, devendo conter substâncias essenciais à vida e estar isentos de outras substâncias que possam produzir efeitos prejudiciais aos organismos (Silveira, 2007).

Para manter a qualidade de vida dos rios e garantir o consumo de água saudável à população, foram realizadas análises para avaliar alguns parâmetros de características físico-químicas (Silva et al., 2008). De acordo com a Resolução nº 357 do Conselho Nacional do Meio Ambiente (Conama, 2014) estes parâmetros determinam a presença de elementos estranhos, limitados a diferentes usos (Coluna et al., 2007). Tais

parâmetros físico-químicos mais utilizados para determinação da qualidade da água para consumo humano são: temperatura da água, pH, condutividade elétrica, turbidez, alcalinidade, dureza, cloreto, cálcio e magnésio, demanda química de oxigênio (DQO).

Portanto o objetivo deste trabalho foi analisar a qualidade da água utilizada pelos moradores do Assentamento Quilombola Vão Grande na bacia do Rio Jauquara.

Material e Métodos

O estudo foi realizado na região denominada Vão Grande está localizada a 75 km de Barra do Bugres, sendo composta pelas comunidades quilombolas São José do Baixio, Morro Redondo, Gruta Camarinha, Retiro e Vaca Morta que totalizam 79 famílias. Segundo a Fundação Cultural Palmares estas foram reconhecidas entre os anos de 2005 a 2010 (Silva, 2014).

A principal atividade de obtenção de renda dos moradores do Assentamento Vão Grande é a agricultura de subsistência sendo a banana da terra utilizada para comercialização na feira popular em Barra do Bugres. Contudo, a renda é complementada com auxílios governamentais como bolsa família e aposentadoria.

Cercada por serras do complexo das Araras, o Rio Jauquara incide pelas comunidades quilombolas sendo de fundamental importância, pois é utilizado para abastecimento de água e pesca. Há também nas serras minas d'água de cujo declive na qual os moradores aproveitam e a utilizam para beber. Dificuldades encontradas por pessoas que foram morar no assentamento foram inúmeras, sendo a falta de água e energia elétrica a principal delas apesar de ainda ser predominante. Porém, a preservação da cultura das comunidades quilombolas é uma forma de resistência cultural, mesmo ressignificada se mantém única (Silva, 2014).

As coletas são realizadas uma vez ao mês, sendo analisadas amostras de 5 pontos, constituindo nove amostras por ponto, quantidade necessária para realização de triplicata de cada análise. Cada ponto definido pelas letras L, M, N, O e P o que caracteriza diferentes locais. A coleta das amostras foi realizada em frascos plásticos previamente limpos e esterilizados, transportadas em caixas de isopor juntamente com gelo gel para que a temperatura das amostras fosse mantida até a realização das análises. Dentre os materiais utilizados incluem-se luvas, máscaras, jaleco e toucas, para garantir

que cada amostra seja mantida sem contaminações posterior. No ato de cada coleta realizou-se a medição de temperatura das amostras de cada ponto através do uso de termômetro. A metodologia consistiu na amostragem de água em pontos como poços, minas e rios.

Após amostragem, as análises foram levadas ao Laboratório de Química do Campus Universitário “Deputado Estadual Rene Barbour” situado na cidade de Barra do Bugres - MT. Para análises químicas realizados por meio de titulação utilizou-se as metodologias descritas no “Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater” e para as variáveis físicas como, pH, condutividade elétrica, turbidez e temperatura usou-se Phmetro, condutivímetro, termômetro e turbidímetro.

Resultados e Discussão

Feitas as análises e medições os resultados foram comparados aos parâmetros estabelecidos pela Portaria nº 2914 do Ministério da Saúde e CETESB como pode ser visto na Tabela 1.

Tabela 1. Parâmetros estabelecidos segundo a Portaria nº 2914, CETESB.

Parâmetro	Alc.	Dur.	pH	Turb.	Cl ⁻	CE	DQO
Unidade	mg L ⁻¹	mg L ⁻¹	-	NTU	mg L ⁻¹	µS cm ⁻¹	mg L ⁻¹
Portaria nº 2914/11	< 100	< 500	6,0 – 9,0	< 5	< 250	-	-
CETESB	-	-	-	-	-	< 100	< 100

Alc. = Alcalinidade; Dur. = Dureza Total; pH = Potencial Hidrogeniônico; Turb. = Turbidez; Cl⁻ = Cloretos; CE = Condutividade Elétrica; DQO = Demanda Química de Oxigênio.

Na Figura 1 (A) são mostrados os resultados da alcalinidade realizada em cinco pontos no Assentamento Vão Grande – MT, identificados com as letras L, M, N, O e P. Os pontos L e N estão mais próximos ao encontro do rio Jauquara com o rio Paraguai, enquanto M, O e P estão em sua parte média. As análises revelaram oscilação para a alcalinidade ao longo do período de amostragem (Coeficiente de variação igual a 113,82%), com média de 12,52 mg L⁻¹, variando entre 2,01 e 56,32 mg L⁻¹. Nos meses de maio e julho os valores foram muito inferiores aos demais, porém em nenhuma das avaliações foram superior ao exigido pela Portaria 2914/2011 do Ministério da Saúde de 100 mg L⁻¹. Taliuli et al. (2011) avaliando a qualidade da água no Rio Norte, município

de Alegre/ES, utilizando variáveis físicas e químicas, encontraram valores de alcalinidade entorno de 18 a 20 mg L⁻¹, que corroboram com a média obtida neste trabalho. E concluíram que a razão da baixa alcalinidade pode, naquele caso, ser explicada pela natureza dos solos da região que são naturalmente pobres em cálcio e magnésio.

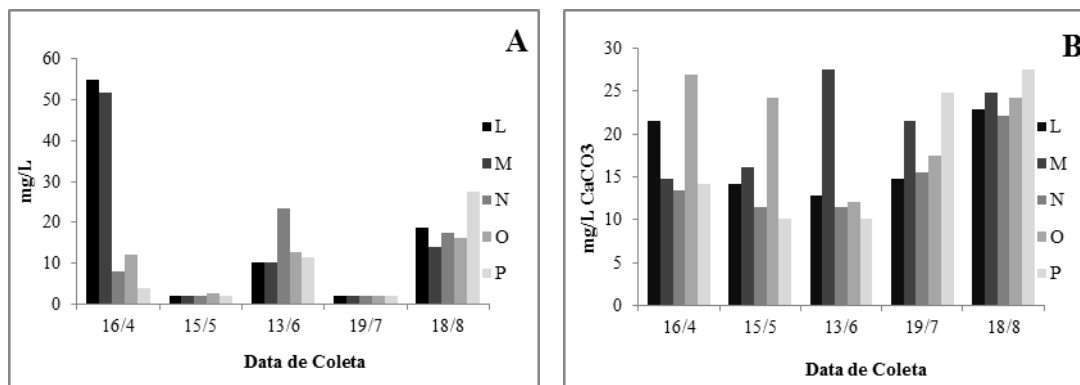


Figura 1. Resultados da alcalinidade (A) e dureza (B), realizado em cinco pontos no Assentamento Vão Grande.

O Assentamento Vão Grande está inserido numa região de jazidas de Calcário, conforme observação visual realizada, e de acordo com os resultados provavelmente as características do leito rochoso da localidade não estejam interferindo de forma significativa nos resultados da alcalinidade da água.

Outra razão para esta diversidade de resultados pode ser explicada pelo processo de decomposição de matéria orgânica e atividade respiratória de microrganismos (Leonardo et al., 2008).

Em estudo feito no Rio da Ponte em Ouro Preto/MG, numa região de garimpo de Topázio Imperial, Silva et al. (2007) encontraram valores médios de 68,50 mg L⁻¹, os quais estão abaixo do valor máximo permitido, porém muito superior ao encontrado no Assentamento Vão Grande. Os autores sugeriram que no trecho estudado, o rio está em equilíbrio e que a turbulência das águas pode aumentar a taxa de gás carbônico (CO₂) dissolvido, causando elevação da alcalinidade, principalmente no período das chuvas estando de acordo com os resultados encontrados neste trabalho para o mês de abril, quando o valor foi muito superior aos demais.

A variável dureza apresentado na Figura 1 (B), revelou variação de 10 a 30 mg L⁻¹ de CaCO₃. A classificação para valores de dureza menor que 50,00 mg L⁻¹ CaCO₃ é

determinada como água mole. É causado pela presença de cálcio (Figura 2A) e magnésio (Figura 2B), que pode ser observado.

Obteve-se variações em todos os meses analisados como pode ser observado na Figura 1 (B), já no mês de agosto os valores foram mais elevados, porém não ultrapassam o limite estabelecido pela Portaria nº 2914/2011 do Ministério da Saúde. Obtendo-se uma média de $18,16 \text{ mg L}^{-1}$, variando de $10,06$ a $30,19 \text{ mg L}^{-1}$ apresentando um coeficiente de variação em torno de $34,84 \%$.

Pereira et al. (2007) em estudo das condições químicas do Rio Murucupi - PA em relação aos parâmetros físico-químicos e à presença de elementos químicos na água e suas correlações encontrou para o parâmetro dureza média de $13,81 \text{ mg L}^{-1}$ de CaCO_3 . Esses resultados refletem na pobreza de sais de cálcio e magnésio em que valores mais expressivos estão associados com períodos de estiagem.

Existe uma correlação positiva entre o parâmetro dureza e íons de cálcio e magnésio, pois a dureza é provocada na presença dos mesmos uma vez que são elementos comuns em águas naturais, originários de rochas calcárias e de rochas contendo minerais ferro-magnésio.

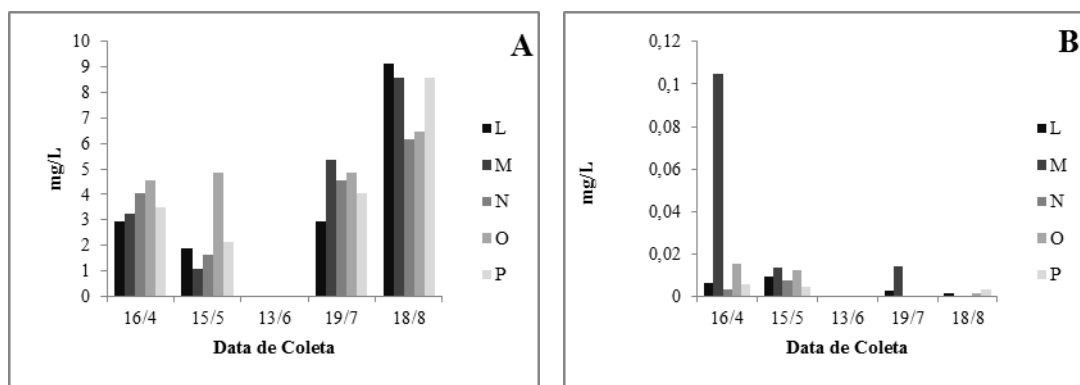


Figura 2. Resultados de cálcio (A) e Magnésio (B) realizado em cinco pontos no Assentamento Vão Grande

Nas Figuras 2 (A) e (B) apresentam-se os resultados das análises de cálcio e magnésio, em diferentes períodos climáticos onde revelaram respectivamente muitas oscilações $67,15\%$ e $1,77\%$. No período chuvoso e seco os teores de cálcio apresentaram média de $4,06 \text{ mg L}^{-1}$, variando entre $0,81$ a $9,38 \text{ mg L}^{-1}$. Ao mesmo

tempo para magnésio obteve-se média $0,78 \text{ mg L}^{-1}$, oscilando entre $0,32 \text{ mg L}^{-1}$ a $2,54 \text{ mg L}^{-1}$.

Lucas et al. (2014) analisando águas do Riacho Jacaré/SE obteve concentrações de cálcio que variaram de $2,28$ a $70,92 \text{ mg L}^{-1}$ sendo este um dos elementos maiores responsáveis pela dureza. Para magnésio as concentrações variaram de $1,23$ a $49,36 \text{ mg L}^{-1}$ onde quando presente imprime gosto amargo, sendo a maior e menor concentração encontrada no mês de Outubro para os dois íons.

Na Figura 3 (A) são mostrados os resultados de pH realizado em cinco pontos no Assentamento Vão Grande – MT, sendo comparados a Portaria 2914/2011 do Ministério da saúde. Os valores apresentados na Figura 3 (A), para cada amostra estão dentro da faixa recomendada pela Portaria nº 2914 que estabelece entre 6 - 9, desta forma não interferem no consumo da água utilizada pela população. Com os resultados obteve-se um coeficiente de variação de 9,14 %, média 7,27, variando entre 5,78 a 8,35.

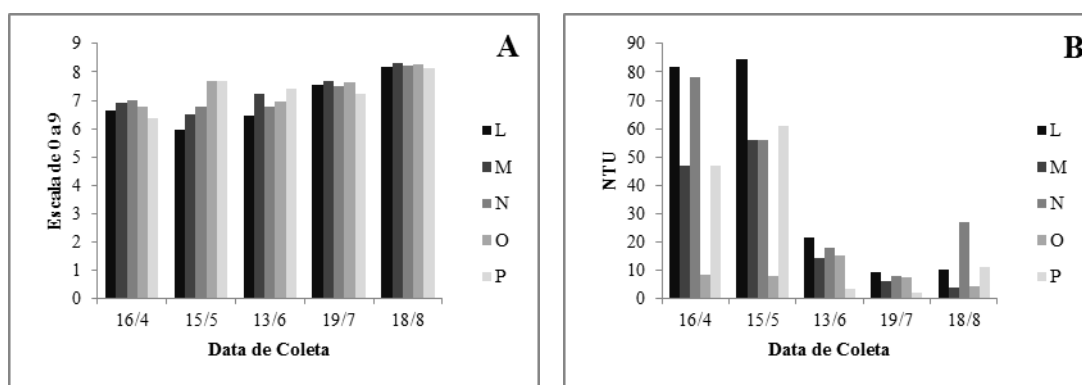


Figura 3. Resultados de pH (A) e turbidez (B) realizado em cinco pontos no Assentamento Vão Grande.

Mucci et al. (2004) realizou um estudo no Rio Javáes, entorno da Ilha do Bananal onde o pH não ultrapassou o valor de 7,1 indicando uma atividade fotossintética não tão intensa. Concluiu então, que o pH não apresentou variações significativas no decorrer do período de estudo situando-se em torno da neutralidade. No entanto, se o ambiente for propício para o aumento da atividade fotossintética de algas e plantas poderá contribuir para elevação do pH com valores acima de 8, já que a redução dos níveis de gás carbônico como resultado da fotossíntese pode causar rápidas mudanças.

Analisando água de uma nascente na cidade de Uberlândia/MG, Gomes et al. (2004) verificou valores de pH entre 5,1 a 5,9 indicando condições ácida sendo explicado pela presença de ácidos resultantes da degradação da matéria orgânica nesses locais. Isto pode ocorrer devido à realização da coleta ser na parte da manhã, pois durante a noite não há fotossíntese, então o CO₂ acumulado na água, gerando acidez, bem como a dissolução de rochas, absorção de gases da atmosfera, oxidação da matéria orgânica e fotossíntese.

Para os meses analisados não houve variações bruscas de pH, pois se mantiveram dentro da faixa estabelecida pela Portaria nº 2914/2011 do Ministério da Saúde.

Apresentam-se os resultados da turbidez, Figura 3 (B), realizada em cinco pontos no Assentamento Vão Grande – MT. Demonstram elevadas variações comparadas a Portaria 2914/ 2011 do Ministério da Saúde que estabelece 5 NTU para este parâmetro.

Todos os pontos estiveram acima do estabelecido, porém os meses de maio e abril foram os que apresentaram maior elevação, valores entre 80 a 85 NTU respectivamente para o ponto L. Obtendo um coeficiente de variação 98,15%, com média de 27,55 NTU oscilando entre 2,00 a 86,0 NTU.

Fator que pode estar relacionado com a alta ocorrência de chuvas nestes meses promovendo o escoamento superficial, contribuindo para presença de diversos materiais em suspensão na água de tamanho e natureza variados, tais como: lamas, areias, matéria orgânica e inorgânica entre outros organismos microscópicos que podem causar elevação e explicar esta diferença mês a mês nos quais foram analisados.

Corroborando com Souza et al. (2011) que analisou a água do Rio Alegria, utilizada para abastecimento público. Pôde-se constatar um valor superior ao padrão de potabilidade, o que deve estar diretamente relacionado à falta de vegetação ao longo do percurso hídrico, que por consequência acaba tornando o local susceptível ao carregamento de sólidos em épocas de chuvas.

Souza et al. (2014) analisando a água do Rio Almada no Sul da Bahia, em suas análises verificou que a turbidez se apresentou isolada no mês de agosto em alguns pontos, em função das chuvas que ocorreram nos dias que antecederam a coleta, contribuindo para a entrada de material sedimentar contribuindo para que os valores

aumentassem neste mês.

Pela Figura 4 (A) observa-se uma tendência de aumento de DQO em todos os meses em que foi realizada coletas comparado ao parâmetro do CETESB onde estabelece 100 mg L^{-1} . Foram obtidos 10,41% de coeficiente de variação, a média ficou em $2043,77 \text{ mg L}^{-1}$, valores estes que oscilaram de 1798,89 para $2466,27 \text{ mg L}^{-1}$.

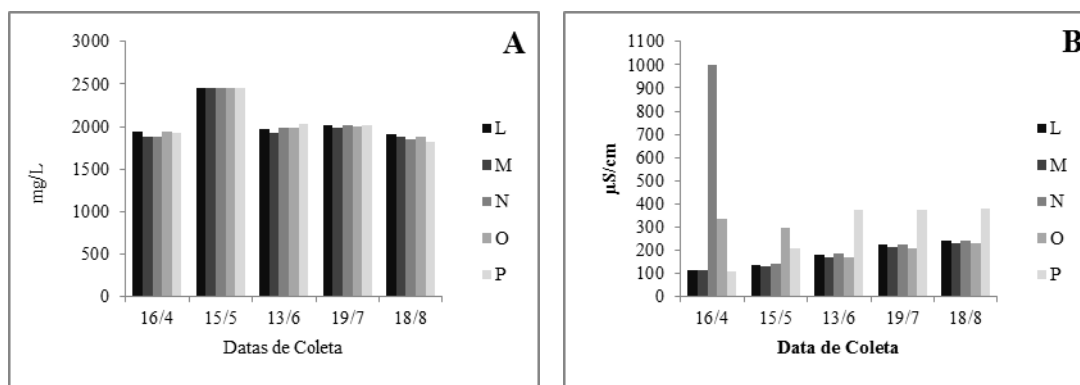


Figura 4. Resultados da DQO (A) e condutividade elétrica (B) realizado em cinco pontos no Assentamento Vão Grande, estabelecido pelo CETESB.

Vasco et al. (2011) em análise ao parâmetro DQO na sub-bacia do Rio Poxim/SE obteve resultados de grandes variações entre os valores tanto no período chuvoso valor máximo de $858,39 \text{ mg L}^{-1}$ e mínimo de $13,01 \text{ mg L}^{-1}$ enquanto no período seco apresentou valor máximo de $821,86 \text{ mg L}^{-1}$ e o mínimo de $12,15 \text{ mg L}^{-1}$. Através destes resultados pode-se concluir que as causas que podem provocar essa variação são a influência do comportamento pluviométrico, características do lançamento de efluentes domésticos, agrícolas e industriais no rio.

Altos valores de DQO indicam uma grande concentração de matéria orgânica e baixo teor de oxigênio. O aumento da concentração num corpo d'água se deve principalmente a despejos de origem industrial (Valente et al., 1997).

O Assentamento Vão Grande está inserido numa região onde não há presença de indústrias nas proximidades que possam estar influenciando consideravelmente nos resultados obtidos. Outro motivo para esta diversidade de resultados pode ser explicada pela poluição da água, ou seja, descarga de resíduos domésticos o que provavelmente possa estar influenciando consideravelmente nos altos valores obtidos.

Em estudo realizado Ferreira (2007), analisando águas do Rio Pinios obteve os resultados da demanda química de oxigênio, que variou de 10 a 20 mg L⁻¹, relacionando-se com a poluição da água pela descarga de esgotos domésticos, efluentes industriais e excedentes da prática agrícola.

As análises revelaram uma grande variação para a condutividade elétrica Figura 4 (B) ao longo do período de amostragem (Coeficiente de variação igual a 100,17 %), com média de 258,15 $\mu\text{S cm}^{-1}$, oscilando entre 89,0 e 1455,10 $\mu\text{S cm}^{-1}$.

Os dados obtidos revelam que para todos os pontos analisados para esta variável ultrapassaram os limites de 100 $\mu\text{S cm}^{-1}$ estabelecido pelo CETESB. No mês de abril, especificamente no ponto N os valores observados foram superiores aos demais pontos. Nos meses em que houve a ocorrência de chuvas promoveu a dissolução de rochas calcárias que promovem o aumento da concentração de íons na solução. Valores acima do estabelecido podem contribuir para possíveis reconhecimentos de impactos ambientais que ocorrem por áreas desmatadas que promovem o escoamento superficial carreando sedimentos que podem elevar a presença de íons nos corpos d'água, promovendo a elevação da condutividade elétrica (Cetesb, 2014).

Souza et al. (2014), analisando a condutividade elétrica no Rio Almada, Sul da Bahia observaram mudanças espaço-temporal nos resultados refletindo a influência direta dos períodos mais chuvosos e menos chuvosos, sendo o maior valor encontrado em abril (período menos chuvoso), provavelmente em função da concentração de sais solúveis na água, já que o nível fluviométrico foi mais baixo nessa época fazendo com que ocorresse uma concentração dos íons em solução principalmente onde a atividade antrópica é intensa. As altas amplitudes nos valores de condutividade elétrica possivelmente estejam associadas aos aspectos sazonais, em que, nos períodos menos chuvosos ocorre a maior carga de poluente para as águas do rio, elevando desta forma os teores de sais e matéria orgânica.

Leonardo et al. (2008) , avaliando a variável condutividade elétrica no Rio Ribeira de Iguape, encontrou valores médios obtidos nos quatro pontos de extração de areia, que foram $62,7 \pm 4,45\text{mm}$ indicando equilíbrio do meio aquático, pois valores acima de 150 $\mu\text{m L}^{-1}$ podem indicar índices de poluição. Já o ponto fora da extração de areia (junção do Rio Juquiá com Rio Ribeira de Iguape) apresentou valor médio de condutividade elétrica ($107,63 \pm 22,88 \text{ mm}$), 57,6% superior aos dos pontos extração de

areia. Nesse local, devido à junção dos rios, a velocidade da água remexeu o fundo do rio com isso ocorreu um aumento de partículas em suspensão de matéria orgânica provocando um aumento da condutividade elétrica.

A realização da medida de temperatura é feita no ato da coleta das amostras. Pode-se notar que os resultados apresentados na Figura 5 (A) não ultrapassam 28°C. A Portaria nº 2914 do Ministério da Saúde não regulamenta este parâmetro. Para temperatura foi obtido os seguintes valores, coeficiente de variação 3,61 °C, média 26,21 °C, obtendo mínima de 24°C e máxima 28,0 °C. A elevação da temperatura no corpo hídrico é provocada pelo despejo de efluentes industriais bem como precipitação, e sua variação influencia em uma série de variáveis físico-químicas.

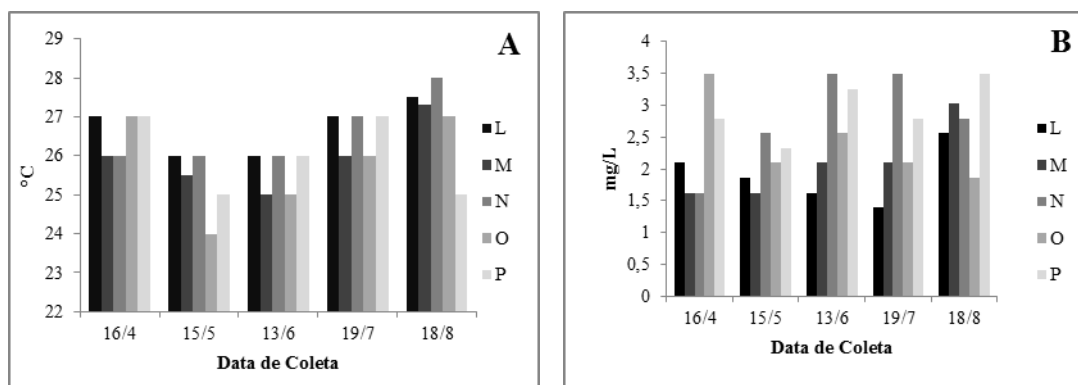


Figura 5. Resultados de temperatura (A) e cloretos (B) realizado em cinco pontos no Assentamento Vão Grande.

Umetsu, et al. (2007) avaliando os valores de temperatura para os Rio Teles Pires encontraram valores máximos de 27,3 e mínimos de 31°C e para o Rio Cristalino 25,4 e 28,4°C respectivamente. De maneira geral a temperatura do Rio Cristalino apresenta valores mais baixos quando comparados com o Rio Teles Pires. Em relação à variabilidade da temperatura da água, registrou-se o mesmo padrão para ambos os ambientes amostrados, onde os valores se tornaram mais elevados durante o período de maiores índices pluviométricos. Outro fator também associado a temperatura é o grau de sombreamento provocado pela mata ciliar, de tal modo que em locais onde não há exposição do sistema à radiação solar direta, a temperatura da água tende a ser mais elevada.

Zan, et al. (2012) analisando o parâmetro temperatura observaram pequenas variações, cujos valores estiveram entre 25 e 27 °C. Como tais medidas foram

realizadas na superfície, foi influenciada por fatores como latitude, altitude, época sazonal, período do dia, taxa de fluxo e profundidade.

A concentração de cloretos nas amostras analisadas em cada ponto de coleta está apresentada na Figura 5 (B), onde se observam valores superiores a 250 mg L^{-1} . Os resultados encontrados foram abaixo do estabelecido pela Portaria nº 2914 do Ministério da Saúde que estabelece valores menores que 250 mg L^{-1} no período de amostragem. Obteve-se para tal variável um coeficiente de variação de $30,38 \text{ mg L}^{-1}$, com média $2,43 \text{ mg L}^{-1}$, variando de $1,40 \text{ mg L}^{-1}$ a $3,49 \text{ mg L}^{-1}$.

Cornationi (2010), analisando a água do Município de Colina/SP, realizou análise para a variável cloreto e obteve os seguintes resultados. Em duas amostras analisadas encontraram-se valores elevados e incompatíveis, sendo uma delas três vezes maior que o permitido pela Portaria nº 518/04 do Ministério da Saúde. Um tanto preocupante devido aos problemas de saúde que o excesso de cloro pode causar e também pelo fato do cloro modificar o cheiro e gosto da água de consumo.

Em análise no Rio Salgado, município de Juazeiro do Norte, Ceará, Fernandes, et al. (2002) encontraram valores médios para os pontos P1 e P5 respectivamente que situaram-se na faixa de 70 mg L^{-1} e 207 mg L^{-1} . No entanto, as médias se situaram dentro dos padrões de qualidade para os corpos d'água do rio em estudo, de acordo com a Resolução do CONAMA n.º 26/86.

Conforme observação visual *in loco* no Vão Grande pode-se notar a presença de cloro devido ao mesmo apresentar-se em águas subterrâneas, oriundo da percolação da água através de solos e rochas. Cloretos são advindos da dissolução de sais, estes compostos podem estar presentes na água, naturalmente ou como consequência da poluição devida à introdução da água do mar, de esgotos sanitários ou industriais. Porém a realidade encontrada neste local que possivelmente possa estar alterando as características da água é a presença de material fecal despejados na água sendo que cada pessoa expele pela urina cerca de 4g de cloreto por dia. A presença de cloro na água é essencial no mínimo $0,2 \text{ mg L}^{-1}$ o que promove a desinfecção da água assegurando a destruição de bactérias. Porém em teores elevados causam sabor salgado acentuado (CETESB, 2009).

Dentre as variáveis analisadas que ultrapassaram os valores estabelecidos pelo Ministério da Saúde e CETESB, uma forma de melhorar a qualidade da água utilizada

pela população Quilombola Vão Grande é a utilização de métodos alternativos como: fervura, sedimentação simples, filtração, desinfecção.

Conclusões

As variáveis analisadas da água utilizada constatou que Alcalinidade, Turbidez, Demanda Química de Oxigênio e Condutividade Elétrica excederam os valores estabelecidos pela Portaria nº 2914/2011 e CETESB. A Dureza, pH, Temperatura e Cloretos se mantiveram constantes não excedendo os limites estabelecidos.

Recomenda-se o uso de métodos alternativos para melhoria da qualidade da água utilizada.

Referências

ALVES, E. C. A.; SILVA, C. F.; COSSICH, E. S.; TAVARES, C. R. G.; FILHO, E. E. S.; CARNIEL, A. Avaliação da qualidade da água da Bacia do Rio Pirapó – Maringá, Estado do Paraná, por meio de parâmetros físicos, químicos e microbiológicos. **Revista Acta Scientiarum Technology**, Maringá, v.30, n.1, p.39-48, 2008.

ANVISA/MS. Portaria nº 518, de 25 de Março de 2004. **Normas e padrão da potabilidade de água destinada ao consumo humano**, Brasília, 2004.

BEAL, F.; FERREIRA, S. C. **Recursos Hídricos: O Caso do Município de Dois Vizinhos- PR**. 2013. 78f. Trabalho de Conclusão de Curso. Universidade Tecnológica Federal do Paraná – UTFPR. Pato Branco, 2013. Disponível em: <http://repositorio.roca.utfpr.edu.br/jspui/bitstream/1/2278/1/PB_COADM_2013_1_03.pdf>. Acesso em 24 Mar. 2015.

CETESB – **Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental**. Variáveis de qualidade das águas. Disponível em:< <http://www.cetesb.sp.gov.br/agua/aguas-superficiais/34-variaveis-de-qualidade-das-aguas---old>>. Acesso em: 13 Mar. 2015.

CONAMA - **Conselho Nacional do Meio Ambiente**. Resolução n. 357 de 17 de março de 2005. Dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes, e da outras providencias. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/port/conama/res/res05/res35705.pdf>>. Acesso em: 13 Mar. 2015.

CORNATIONI, M. B. **Análises físico-química da água de abastecimento do Município de Colina – SP**. Trabalho de conclusão do Curso de Ciências Biológicas.

Faculdades Integradas Fafibe, Bebedouro, 2010. Disponível em: <
<http://www.unifafibe.com.br/revistasonline/arquivos/revistabiologia/sumario/15/02032011082250.pdf>>. Acesso em: 3 Fev. 2015.

FERNANDES, G. B.; TAVARES, J. L.; PEDROZA, M. M.; ARAÚJO, G. M. Caracterização qualitativa das águas do Rio Salgado no Município de Juazeiro do Norte – Ceará. In: VI Simpósio Ítalo Brasileiro de Engenharia Sanitária e Ambiental, Juazeiro do Norte. **Anais**. 2002.

FERREIRA, W. A.; **Avaliação preliminar de indicadores de qualidade de água da Bacia Hidrográfica formadora do Rio Guandu**. Rio de Janeiro. 2007. 117 f. Dissertação (Mestrado) – Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Instituto de Química.

SOUZA, M.; BACH, R. C.; CHIARELLO, A. S.; RAUBER, R.; ZINE, C.; LINARTEVICH, V. F.; CARVALHO, I. Análise Físico-Química da Qualidade da Água do Rio Medianeira, Paraná. III ENDICT - Encontro de Divulgação Científica e Tecnológica. **Anais**. Toledo, Universidade Tecnológica Federal do Paraná - UTFPR. 2011.

GOMES, P. M.; MELO, C.; VALE, V. S. **Avaliação Microbiológica e Físico-química em Nascentes na Cidade de Uberlândia – MG**. 2004. Disponível em: <
<http://www.seb-ecologia.org.br/viiceb/resumos/306a.pdf>>. Acesso em 22 Mar. 2015.

LEONARDO, A. F. G.; TACHIBANA, L.; CORRÊA, C. F.; KOKI, M. R.; NETO, A. L.; BACCARIN, A. E. Qualidade do Rio Ribeira de Iguape da Área de Extração de Areia no Município de Registro – SP. 2008. **Revista Acadêmica Ciências Agrárias Ambiental**, Curitiba. v.6, n.4, p.483-492, 2008.

LUCAS, A. T.; MOURA, A. S. A.; NETTO, G. G.F.; SOUSA, I. F. Qualidade da água no Riacho Jacaré, Sergipe Brasil usada para irrigação. 2013. **Revista Brasileira de Agricultura Irrigada**, Fortaleza, v.8, nº.2, p.98 – 105, 2014.

MUCCI, J. L. N.; SOUZA, A.; VIEIRA, A. M. Estudo Ecológico do Parque Guaraciaba em Santo André – SP. 2002. **Revista Engenharia Sanitária e Ambiental**. v.9, n.1. 2003.

PEREIRA, S. F.; LIMA, M. A.; FREITAS, K. H.; MESCOUTO, C. S.; SARAIVA, A. F. Estudo químico ambiental do rio Murucupi – Barcarena, PA, Brasil, área impactada pela produção de alumínio. **Revista Ambi-Água**, Taubaté, v.2, n.3, p.62-82, 2007.

SILVA, A. K. G.; MACHADO, D. A.; NALINI JR., H. A.; LENA, J. C. A qualidade das águas na região dos garimpos de topázio imperial na sub-bacia do rio da Ponte, Ouro Preto-MG. 2007. **Revista Escola de Minas**, Ouro Preto- MG, v.60, n.4, p.603-611, 2007.

SILVA, M. M. **Educação escolar Quilombola comunidades quilombolas do território Quilombola de Vão Grande, Barra do Bugres-MT: percepções e**

significados sobre a E. E. José Mariano Bento. 2014. 121 f. Dissertação (Mestrado em Educação) - Universidade do Estado de Mato Grosso, Cáceres, 2014.

SILVEIRA, T. Análise físico química da água da Bacia do Rio Cabelo - João Pessoa – PB. II Congresso de Pesquisa e Inovação de Rede do Nordeste de Educação Tecnológica. **Anais**, João Pessoa. 2007.

SOUZA, J. R.; MORAES, M. E. B.; SONODA, S. L.; SANTOS, H. C. R. G. A importância da qualidade da água e os seus múltiplos usos: Caso rio Almada, Sul da Bahia, Brasil. **Revista eletrônica do Prodepa**, Fortaleza, v.8, n.1, p.26-45, 2014.

TALIULI, Y. S.; FARIAS, W. M.; MIRANDA, F. A. G.; AMARAL, A. A.; MIRANDA, M. J. R.; ALVES, E. F.; CASSIANO, D.; JUNIOR, L. P. G. Parâmetros Físicos Químicos da água em diferentes trechos do Rio Norte, Município de Alegre, ES. X Congresso de Ecologia do Brasil, **Anais**, São Lourenço – MG. 2011.

UMETSU, C. A.; UMETSU, R. K.; MUNHOZ, K. C. A.; DALMAGRO, H. J.; KRUSCHE, A. V. Aspectos físico- químicos de dois rios da Bacia do Alto Tapajós Teles Pires e Cristalino – MT durante período de estiagem e cheia. **Revista de Ciências Agro-Ambientais**, Alta Floresta, v.5, n.1, p.59 – 70,2007.

VALENTE, J. P. S.; PADILHA, P. M.; SILVA, A. M. M. Oxigênio dissolvido (OD) demanda bioquímica de oxigênio (DBO) e demanda química de oxigênio (DQO) como parâmetros de poluição no ribeirão Lavapés/Botucatu – SP. 1996. **Revista Eclética Química**, São Paulo, v.22, p.49-66, 1997.

VASCO, A. N.; BRITTO, F. B.; PEREIRA, A. P. S.; MÉLLO JÚNIOR, A. V. M.; GARCIA, C. A. B.; NOGUEIRA, L. C. Avaliação espacial e temporal da qualidade da água na sub-bacia do rio Poxim, Sergipe, Brasil. **Revista Ambi-Água**, Taubaté, v. 6, n.1, p.118-130, 2011.

ZAN, R. A.; ANDRÉ, A. P. A.; COUTINHO, A. P. M.; BARBOSA, N. V.; BRONDANI, F. M. M; MENEGUETTI, D. U. O. Avaliação da qualidade das águas superficiais do Rio Jamari na região da construção de uma pch no Município de Monte Negro Rondônia, Amazônia Ocidental. **Revista Eletrônica em Gestão, Educação e Tecnologia Ambiental**, v.8, n.8, p. 1876-1888, Set./Dez., 2012.

Recebido para publicação em: 27/12/2014

Aceito para publicação em: 12/06/2015