



INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO PIAUÍ
CAMPUS CORRENTE
CURSO DE TECNOLOGIA EM GESTÃO AMBIENTAL

GILVANEIDE ANDRADE DE AGUIAR

AVALIAÇÃO DA QUALIDADE DA ÁGUA DISTRIBUÍDA NO POVOADO
CACIMBAS, ZONA RURAL DE BARREIRAS DO PIAUÍ

CORRENTE

2017

GILVANEIDE ANDRADE DE AGUIAR

AVALIAÇÃO DA QUALIDADE DA ÁGUA DISTRIBUÍDA NO POVOADO CACIMBAS,
ZONA RURAL DE BARREIRAS DO PIAUÍ

Artigo, apresentado à coordenação do Curso de Tecnologia em Gestão Ambiental do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Piauí - *Campus* Corrente como requisito parcial para obtenção do título de Tecnólogo em Gestão Ambiental.

Orientador (a): Prof. Esp. Israel Lobato Rocha

Área de concentração: Saneamento Ambiental

CORRENTE

2017

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) de acordo com ISBD

Aguiar, Gilvaneide Andrade de

A282a Avaliação da qualidade da água distribuída no povoado Cacimba, zona rural de Barreiras do Piauí. -2017.
18 f.: il. color.

Trabalho de Conclusão de Curso (Tecnologia em Gestão Ambiental)
- Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Piauí, Campus Corrente, 2017.

Orientador: Prof Me. Israel Lobato Rocha

1. Gestão ambiental – estudo e ensino. 2. Qualidade da água. 3. Povoado Cacimba (PI). 4. Aguiar, Gilvaneide Andrade de. I. Título.

CDD - 577

Elaborado por Tefischer Huanderson Soares e Sousa CRB3/1251

GILVANEIDE ANDRADE DE AGUIAR

AVALIAÇÃO DA QUALIDADE DA ÁGUA DISTRIBUÍDA NO POVOADO CACIMBAS,
ZONA RURAL DE BARREIRAS DO PIAUÍ

Artigo submetido à Coordenação do Curso de Tecnologia em Gestão Ambiental, do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Piauí - *Campus* Corrente, como requisito parcial para obtenção do título de Tecnólogo em Gestão Ambiental. Área de concentração: Saneamento Ambiental

Aprovada em: __/__/2017.

BANCA EXAMINADORA

Prof. Esp. Israel Lobato Rocha (Orientador)

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Piauí - *Campus* Corrente

Prof.^a Esp. Marcília Martins da Silva

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Piauí - *Campus* Corrente

Prof.^a Hiana Brito Costa

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Piauí - *Campus* Corrente

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus, pelo dom da vida, por ter me concedido concluir mais uma etapa na minha jornada profissional. Pela força inexplicável que ele me ofereceu, pelas noites em claro que passei pra que pudesse fazer um trabalho bem feito.

A minha família, em especial aos pais Rosineide e Gilberto, que sempre me incentivaram estudar e que a cada dia, apesar das dificuldades há sempre uma esperança pra quem quer aprender e procurar um futuro melhor, obrigado meus amores, pela coragem e pelo amor que vocês tem por minha vida.

Não poderia de deixar meus agradecimentos aos irmãos Priscila e José Tiago, pelas palavras de apoio e incentivo que ambos tiveram por mim. A minha tia Elizabeth, que me ajudou de uma inquestionável, com sua sabedoria e delicadeza para comigo.

Aos meus irmãos em Cristo Jesus, pelas orações e Suplicas ao Senhor pra que tudo ocorresse bem na minha vida.

Ao meu orientador, Israel Lobato, que esteve presente em todas as fases deste trabalho, dando seu apoio e sábios conselhos para todos os seus orientandos, sinceramente professor que Deus lhe abençoe grandemente.

Não poderia claro de mencionar uma pessoa que sempre esteve ao meu lado seja nos momentos felizes ou tristes, estava ali dando seu apoio, o seu carinho, me escutando e procurando uma forma de ajudar, meu noivo Maykel.

Enfim, todas as pessoas que de alguma forma me ajudaram e me incentivaram a ir atrás dos meus sonhos, obrigado!

RESUMO

A água é um fator fundamental para a vida de todos os seres vivos, desde que sua qualidade esteja conforme os quesitos básicos de potabilidade. Questões que merecem respaldo pelo poder público e sociedade civil, que infelizmente passam por despercebido e necessitam de intervenções eficazes. Os recursos naturais a cada dia vêm sendo explorados com mais frequência devido ao rápido crescimento da população de forma geral, fazendo com que haja uma demanda além do que se espera. Muitos pensam que os recursos naturais são de alguma forma ilimitados, isso não é verdade, pois sabemos que tudo que se utiliza de forma errônea traz impactos tanto positivos, como negativos. Diante disso, este trabalho teve por objetivo analisar se a qualidade da água distribuída no povoado Cacimbas, zona rural de Barreiras do Piauí, está conforme os padrões de potabilidade. A metodologia consistiu nos parâmetros físico-químicos que foram analisados neste trabalho, seguiram os critérios estabelecidos pela Portaria nº 2.914, de Dezembro de 2011 do Ministério da Saúde, e da Resolução CONAMA 357, ambos para realizar o diagnóstico das amostras que foram coletadas com suas principais características. Onde ficou constatado que, em 5 amostras de água houve a presença de coliformes totais, e uma amostra coletada teve a presença de coliformes termotolerantes. Devido à água, que é consumida pela população não ter um tratamento adequado, pode ter ocasionado esses graves problemas com a água que é distribuída na localidade. Enfatizando que foram analisados também: oxigênio dissolvido, nitrato, fosfato e pH.

Palavras-chave: Comunidade rural. Saneamento. Potabilidade.

ABSTRACT

Water is a fundamental factor for the life of all living beings, as long as its quality conforms to the basic requirements of potability. Issues that deserve support from the public power and civil society, which unfortunately go unnoticed and require effective interventions. Natural resources are being explored more frequently every day because of the rapid population growth in general, making demand more than expected. Many people think that natural resources are somehow limitless, this is not true, because we know that everything that is misused has both positive and negative impacts. . The objective of this study was to analyze if the quality of the water distributed in the village of Cacimbas, rural area of Barreiras of Piauí, is in accordance with the potability standards. The methodology consisted of the physico-chemical parameters that were analyzed in this study, followed the criteria established by Decree No. 2,914, of December 2011 of the Ministry of Health, and Resolution CONAMA 357, both to perform the diagnosis of the samples that were collected with their features. It was verified that in 5 samples of water there was the presence of total coliforms, and a sample collected had the presence of thermotolerant coliforms. Due to the water, which is consumed by the population not having proper treatment, may have caused these serious problems with the water that is distributed in the locality. Emphasizing that we also analyzed: dissolved oxygen, nitrate, phosphate and pH.

Keywords: Rural Community. Sanitation. Potability.

1. INTRODUÇÃO

A água é um fator fundamental para a vida de todos os seres vivos, desde que sua qualidade esteja conforme os quesitos básicos de potabilidade. Questões que merecem respaldo pelo poder público e sociedade civil, que infelizmente passam por despercebido e necessitam de intervenções eficazes.

Os seres humanos encontram varias formas de captação da água para o seu próprio consumo. Uma, das principais formas de abastecimento de água é através de mananciais subterrâneos, que por sua vez são fáceis de localizar e os gastos provenientes da perfuração faz com que esse recurso se torne mais acessível a muitas pessoas da sociedade.

Para FERNANDES, 2011:

As atividades econômicas de uma determinada região são desenvolvidas para atender as exigências e demandas dos grupamentos humanos que nela habitam, sendo que o espaço geográfico é transformado e adaptado às necessidades dos mesmos. Porém, esta adaptação, muitas vezes, é realizada de forma desordenada, não considerando as reais potencialidades que a área oferece, podendo tornar-se o princípio da eclosão de inúmeros problemas de ordem ambiental.

Sabe-se que todas as formas de vida no planeta necessitam de água para sua própria existência. Entretanto, algumas comunidades preocupam-se somente em ingerir água sem se importar com a natureza da mesma. O tratamento adequado que a água recebe assim que chega do lençol freático para a superfície, é um fator determinante na prevenção de doenças nas cidades, regiões e países. Ou seja, simplesmente nada consegue sobreviver sem esse recurso natural, pois com a sua falta não existe vida em lugar algum.

Existem diversas formas de a água subterrânea ser contaminada como: destino irregular de esgotos, resíduos hospitalares, o necrochorume, fossas sépticas próximo do local que se encontra o poço, esses fatores podem interferir negativamente na qualidade da água.

Farias (2006), enfatiza que o padrão de qualidade de vida de uma população está diretamente relacionado à disponibilidade e à qualidade de sua água, sendo esta, o recurso natural mais crítico e mais susceptível a impor limites ao desenvolvimento, em muitas partes o mundo.

Esse problema da qualidade de água ocorre não somente em áreas urbanas, pelo contrário, ocorre com grande frequência em zonas rurais, isso acontece devido à falta de conhecimento da população, ou até mesmo desinteresse dos órgãos responsáveis pelo

tratamento e manutenção dos serviços a que lhe são destinados a fazer. Conforme a população aumenta, cresce o número de problemas relacionados com a água, por não proporem metas de investimentos para amenizar tais problemas.

Normalmente, as populações que residem na área rural não são contempladas com serviços de saneamento, e sofrem constantemente diante das condições precárias de abastecimento de água, esgotamento sanitário e disposição de resíduos sólidos (BRASIL, 1981; FUNASA, 2006 apud BRITO, 2013).

Segundo Censo Demográfico realizado pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, no Brasil cerca de 29,9 milhões de pessoas residem em localidades rurais, em aproximadamente 8,1 milhões de domicílios (IBGE, 2010).

Os recursos naturais a cada dia vêm sendo explorados com mais frequência devido ao rápido crescimento da população de forma geral, fazendo com que haja uma demanda além do que se espera. Pensa-se, que os recursos naturais são de alguma forma ilimitados, isso não é verdade, pois sabemos que tudo que se utiliza de forma errônea traz impactos tanto positivos, como negativos.

Muitas pessoas contraem doenças de veiculação hídrica mas devido ao comodismo não se importam sobre a origem de tais doenças. Com isso, fica evidente que vai gerar gastos para os órgãos no tratamento e cura dos pacientes que se encontram enfermos, é necessário que haja a prevenção e controle dessas doenças transmitidas pela água.

Considera-se comunidade rural a população que apresente características diferentes da urbana, instalada fora dos limites urbanos nos municípios (FUNASA, 2011). Uma vez que, a falta de conhecimento e o desinteresse da própria população em conseguir juntamente com os órgãos responsáveis pelo abastecimento de água possam ocorrer em sintonia dentro da comunidade, técnicas e conceitos práticos, para que possam ser desenvolvidos com âmbito de proporcionar uma excelente qualidade da água a ser distribuída.

Devido à zona rural ser afastada das cidades, torna-se ainda mais suscetível ao acometimento de problemas, higiênicos, dentre outros. Diante disso, este trabalho teve por objetivo analisar se a qualidade da água distribuída no povoado Cacimbas, zona rural de Barreiras do Piauí, está conforme os padrões de potabilidade.

2. MATERIAL E MÉTODOS

2.1 Área de estudo

O estudo foi realizado no município de Barreiras, localizado no sudoeste do estado do Piauí (09°55'45"/45°28'40"), com altitude de 407 metros, situada a 837 km da capital do estado Teresina com área de 2.028,092 km². Com uma população estimada em 3.234 habitantes. O município localiza-se no bioma Cerrado e em menor proporção e caatinga arbórea, com clima quente e semiúmido e período chuvoso concentrado principalmente entre os meses de fevereiro a abril (IBGE, 2010).

A área estudo localiza-se na comunidade Cacimbas situada na zona rural á 12 km do município de Barreiras do Piauí. Com aproximadamente 250 habitantes que residem neste local (Figura 1).

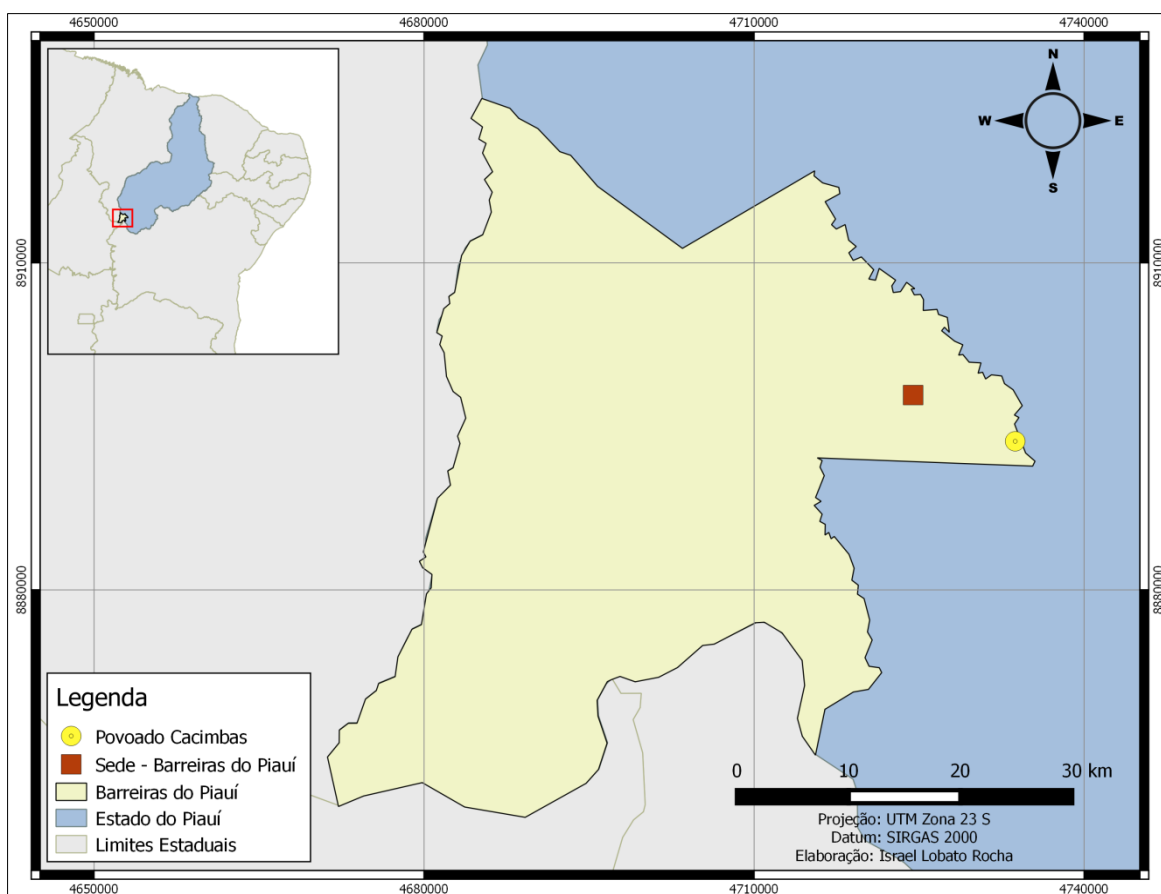


Figura 1: Localização de Barreiras do Piauí, destacando o Povoado Cacimbas.

Fonte: IBGE (2010); Google Earth (2011).

2.2 Procedimentos metodológicos

Foi amostrado o poço e obtidas amostras da rede de distribuição. As amostras foram coletadas, acondicionadas e preservadas conforme o Guia Nacional de Coleta e Preservação de Amostras de Água (CETESB; ANA, 2011).

Para análise, foram efetuadas três coletas nos poços, uma coleta no mês de Julho e outras duas no mês de Agosto, sendo que na primeira coleta não foi possível obter amostra da água doce, devido problemas de manutenção do mesmo, que não estava funcionando no período da avaliação. As amostras de água do poço 1 (água salobra), foram colhidas diretamente do poço, no entanto, as amostras do poço 2 (água doce), aleatoriamente em duas torneiras.

Os parâmetros físico-químicos que foram analisados neste trabalho, seguiram os critérios estabelecidos pela Portaria nº 2.914, de dezembro de 2011 do Ministério da Saúde, e da Resolução CONAMA 357, ambos para realizar o diagnóstico das amostras que foram coletadas com suas principais características. Os parâmetros em destaque no presente estudo são: Potencial Hidrogeniônico (pH), Oxigênio Dissolvido, Nitrato, Fósforo Total, Coliformes Totais, Coliformes Termotolerantes e o método de referência utilizado (APHA, 2005).

As amostras foram encaminhadas para o Laboratório de Água e Solos do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Piauí- Campus Corrente, e também através de levantamento bibliográfico. A água potável deve estar em conformidade com o padrão microbiológico como mostra na (Quadro 1).

Quadro 1. Padrão microbiológico da água para consumo humano. Fonte: Brasil, 2011.

Tipo de água		Parâmetros		VMP(1)
Água para consumo humano		Escherichia coli(2)		Ausência em 100 mL
Água tratada	Na saída do tratamento	Coliformes totais (3)		Ausência em 100 mL
		Escherichia coli		Ausência em 100 mL
	No sistema de distribuição (reservatórios e rede)	Coliformes totais (4)	Sistemas ou soluções alternativas coletivas que abastecem menos de 20.000 habitantes	Apenas uma amostra, entre as amostras examinadas no mês, poderá apresentar resultado positivo. Ausência em 100 mL em 95% das amostras examinadas no mês.

			Sistemas ou soluções alternativas coletivas que abastecem a partir de 20.000 habitantes	
--	--	--	---	--

NOTAS: (1) Valor máximo permitido. (2) Indicador de contaminação fecal. (3) Indicador de eficiência de tratamento. (4) Indicador de integridade do sistema de distribuição (reservatório e rede).

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Com base na Portaria nº 2914/2011 do Ministério da Saúde, os padrões microbiológicos devem estar em conformidade com o padrão exigido, tanto para os Coliformes totais como para os coliformes termotolerantes, que deve ter ausência total desses parâmetros, ou pelo contrário a água pode estar contaminada. Os resultados da análise microbiológica demonstram que em todas as amostras de água constatou-se a presença de coliformes totais, e uma amostra coletada teve a presença de coliformes termotolerantes. Isso indica que água para abastecimento da localidade Cacimbas está contaminada (Tabela 1).

Tabela 1. Valores da análise microbiológica da água nos pontos de coletas.

Parâmetro	1ª A (Poço)	2ª A (Poço)	2ª A (Torneira)	3ª A (Poço)	3ª A (Torneira)
Coliformes totais	4. 400 UFC/mL	2.400 UFC/mL	320 UFC/mL	160 UFC/mL	67.600 UFC/mL
Coliformes termotolerantes	Ausente	Ausente	Ausente	1.040 UFC/mL	Ausente

Essa água que é consumida pela população não passa por um tratamento adequado. Isso pode ocasionar graves problemas com a água que é distribuída na localidade. No âmbito rural, a questão do fornecimento de água se difere de regiões urbanizadas com população mais concentrada. Utilizam-se soluções alternativas de abastecimento de água para consumo humano, distintas do sistema de abastecimento de água encontrado nos grandes centros (FUNASA, 2006 apud BRITO, 2013).

A Portaria n.º 518/2004 estabelece, em seus capítulos e artigos, as responsabilidades por parte de quem produz a água, no caso, os sistemas de abastecimento de água e de soluções alternativas, a quem cabe o exercício de “controle de qualidade da água” e das autoridades

sanitárias das diversas instâncias de governo, a quem cabe à missão de “vigilância da qualidade da água para consumo humano” (FERNANDES, 2011).

As Tabelas 2 e 3, apresentam os resultados das análises físico-químicos nos dois pontos, com suas respectivas quantidades de amostras, e o valor permitido pela legislação vigente. Os resultados apresentados identificam os parâmetros selecionados para o objetivo desta pesquisa com os valores identificados por tipo de amostra considerando os VMP apresentados pela Portaria.

O termo pH (potencial hidrogeniônico) segundo (Sawyer et, al 1994 apud Farias, 2006) é usado para expressar a intensidade da condição ácida ou básica de uma solução e é uma maneira de expressar a concentração do íon hidrogênio. Isto é, se o pH estiver abaixo do permitido, ele é considerado ácido, por outro lado, ultrapassar o valor máximo permitido se torna básico. Nas amostras analisadas o pH está de acordo com a Legislação vigente.

Como mostra a Tabela 2, duas amostras de pH estão consideravelmente abaixo do valor permitido pela Portaria, podendo assim ser considerada levemente ácida, tanto a amostra do Poço (A2), como da Torneira. Isso pode estar relacionado com a característica do solo da região e características físico-químicas da água (CUNHA et al., 2012). Água com pH baixo compromete o gosto, a palatabilidade e aumenta a corrosão, enquanto que águas com pH elevado comprometem essa palatabilidade, além de aumentar a formação de crustrações nas redes ou aparelhos sanitários (SPERLING, 2005 apud BRITO, 2013).

O pH pode ser considerado como uma das variáveis ambientais mais importantes que tem papel fundamental. Tal complexidade é resultante dos inúmeros fatores que podem influenciá-lo, podendo estar relacionado a fontes de poluição difusa (MESSIAS, 2008).

Tabela 2. Valores dos parâmetros físico-químicos da primeira e segunda análise da água.

Parâmetro	Unid.*	Pontos de coleta			VMP**
		Poço (A1)	Poço (A2)	Torneira	
pH	Un. pH	8,0	5,51	5,3	Entre 6 e 9,5
Oxigênio dissolvido	mg/L	43,1	9,0	9,0	> 5 mg/L
Nitrato total	mg/L	0,10	0,10	0,00	até 10 mg/L
Fósforo total	mg/L	0,0	0,37	0,26	até 0,1 mg/L
Materiais flutuantes	-	Ausência	Ausência	Ausência	-

*Unidades. **Valor Máximo Permitido pela Portaria nº 2.914/2011 do Ministério da Saúde e Resolução CONAMA nº 357/2005.

O oxigênio dissolvido é vital para a preservação da vida aquática, águas poluídas por esgotos apresentam baixa concentração de oxigênio dissolvido, pois o mesmo é consumido no processo de decomposição da matéria orgânica (ANA, 2017). Como já mostrado na Tabela 2, os valores obtidos foram concisos com o que está previsto na Portaria. No entanto, a primeira amostra apresentou um alto índice desse elemento, com valor de (43,1), devendo assim ser considerado fator preponderante na amostra. Outrora, devido os pontos de abastecimento se encontrarem sem a proteção superior, faz com que haja mudanças nos resultados, por estar a céu aberto, suscetível a presença de organismos que oferecem riscos a saúde da comunidade.

Na maioria das vezes, as águas que são ricas em nutrientes conhecidas como (águas eutrofizadas), podem apresentar valores superiores ao que está previsto, tornando-se à água supersaturada, o que não foi o caso neste estudo, da primeira e segunda amostra.

As concentrações de nitrato encontradas estavam significativamente abaixo do valor máximo permitido que é de 10 mg/L. Portanto todas as amostras estão de acordo com a Portaria nº 2914/2011, (Tabelas 2 e 3). Enfatizando que, os nitratos são prejudiciais aos seres humanos, em altas concentrações pode provocar graves problemas à saúde, podendo também ocorrer a eutrofização da água, o que torna inviável para o consumo humano.

Tabela 3. Valores dos parâmetros físico-químicos da terceira análise da água.

Parâmetro	Unid.*	Pontos de coleta		VMP**
		Poço	Torneiras	
pH	Un. pH	5,15	6,04	Entre 6 e 9,5
Oxigênio dissolvido	mg/L	9,0	8,0	até 5 mg/L
Nitrato total	mg/L	1,30	0,03	<u>até</u> 10 mg/L
Fósforo total	mg/L	0,01	0,00	<u>até</u> 0,1 mg/L
Materiais flutuantes	-	Ausência	Ausência	-

*Unidades. **Valor Máximo Permitido pela Portaria nº 2.914/2011 do Ministério da Saúde e Resolução CONAMA nº 357/2005.

Segundo Cunha et al (2012), o consumo do nitrato está diretamente relacionado com a caracterização de dois fatores adversos à saúde, como indução à metemoglobinemia e a formação potencial de nitrosaminas e nitrosamidas carcinogênicas.

Do mesmo modo que o nitrogênio, o fósforo é um importante nutriente para os processos biológicos e seu excesso pode causar a eutrofização das águas, assim como os valores de pH em excesso.

Como pode ser observado, o valor máximo permitido é de 0,1mg/L, tanto na primeira, segunda e terceira amostras, foi constatado que, duas amostras ficaram com valores acima do permitido, Poço (A2= 0,37mg/L), Torneira (0,26mg/L), ficando assim claro que houve alterações em ambas amostras.

Verificou-se que, as amostras aqui apresentadas, em algum momento tiveram algumas variações em seus resultados, no entanto está obvio que se houvesse um sistema de tratamento adequado nos pontos de coleta, não haveria essa enorme quantidade principalmente de Coliformes totais, e em algumas situações a presença de Coliformes termotolerantes, o que torna um descaso para o município.

Conforme estabelece a Portaria Nº 2914/2011 do Ministério da Saúde, a água de consumo humano deve ter ausência total de *E.coli*, o principal indicador sanitário. Pode ser observado que, nos pontos de coletas (Poço), estão praticamente em situação de abandono, tanto é que os próprios moradores é quem fica observando, muitas vezes, fazendo limpeza desses locais, pois estão preocupados com o que pode vir acontecer com as instalações desses lugares.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Como o serviço do abastecimento de água na localidade, é oferecido pela Prefeitura da cidade de Barreiras do Piauí, toda a saúde da população está em risco, com índices tão absurdos, que com uma básica manutenção tornaria melhor a qualidade de vida da comunidade.

. Os administradores da cidade, certas dificuldades no que diz respeito à manutenção dos locais de abastecimento, pois no povoado possui apenas um funcionário, que simplesmente tem a função de ligar e desligar o aparelho que fornece água para toda a comunidade.

Verificou-se que os problemas sanitários estão colaborando com o aumento de problemas de saúde na população, como já foram constatados vários casos de diarreias dentro do povoado. Isso muitas vezes acontece devido à população não conhecer os seus direitos dentro da sociedade, tornando-se leiga, acomodando-se com pouco. Sendo que, não existe políticas de saúde pública para ser oferecida a toda a comunidade sem exceções. Também não há registros que foram colhidas amostras de água na localidade.

Sugere-se que, haja maior preocupação por parte dos responsáveis que fazem a limpeza dos reservatórios, que tenham mais qualificação, da mesma maneira os administradores da cidade, em que o povoado fica localizado.

REFERÊNCIAS

AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS - ANA. **Portal da Qualidade das Águas**. Disponível em: <http://portalpnqa.ana.gov.br>. Acesso em: 24/ 09/2017.

AMERICAN PUBLIC HEALTH ASSOCIATION – APHA. **Standard methods for the examination of water and wastewater**. 21.ed., New York: AWWA, WPCR. 2005.

BRITO, Priscila Nazaré de Freitas. **Qualidade da água de abastecimento em comunidades rurais de várzea do baixo rio Amazonas**. 2013. 50 f. TCC (Graduação) - Curso de Ciências Ambientais, Universidade Federal do Amapá, Pró-reitoria de Ensino e Graduação Curso de Ciências Ambientais, Macapá-ap, 2013.

COMPANHIA AMBIENTAL DO ESTADO DE SÃO PAULO/AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS. **Guia nacional de coleta e preservação de amostras: água, sedimento, comunidades aquáticas e efluentes líquidos**. São Paulo: CETESB; Brasília: ANA, 2011.

CUNHA, H. F. A. et al. Qualidade físico-química e microbiológica de água mineral e padrões da legislação. **Revista Ambiente & Água**, v.7, n.3, p. 155-165, 2012.

FARIAS, Maria Sallydelandia Sobral de. **Monitoramento da qualidade da água na bacia hidrográfica do rio Cabelo**. 2006. 152 f. Tese (Doutorado) - Curso de Universidade Federal de Campina Grande Centro de Tecnologia e Recursos Naturais Coordenação de Pós-graduação em Engenharia Agrícola, Universidade Federal de Campina Grande Centro de Tecnologia e Recursos Naturais, Campina Grande, 2006.

FERNANDES, Ângela Maria Ferreira. **Diagnóstico da qualidade da água subterrânea em propriedade rural no município de Planalto, RS**. 2011. 65 f. TCC (Graduação) - Curso de Geografia, Unijui- Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul Departamento de Humanidades e Educação Curso de Geografia, Ijuí/Rs, 2011.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE. **Censo demográfico 2010**. Disponível em <http://www.ibge.gov.br>. Acesso em: 14/09/17.

MESSIAS, Tâmara Guindo. **Influência da toxicidade da água e do sedimento dos rios São Joaquim e Ribeirão Claro na bacia do Corumbataí.** 2008. 126 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Ciências, Universidade de São Paulo Centro de Energia Nuclear na Agricultura, Piracicaba, 2008.