

VERIFICAÇÃO DA POTABILIDADE DE ÁGUA CONSUMIDA PELA POPULAÇÃO NA ZONA RURAL DE SOLEDADE – PB

Marília Fernanda Pereira Sales¹
Joelson Souza Isidro dos Santos²
Izabela Lourenço Santos³
Iremar Alves Madureira⁴
Edmilson Dantas da Silva Filho⁵

INTRODUÇÃO

A qualidade da água é caracterizada por parâmetros físicos, químicos e microbiológicos, os quais são submetidos constantemente a interferências de ordem natural, do próprio ecossistema, e de ordem antrópica, advindas das atividades de uso e ocupação do solo (MEDEIROS *et al.*, 2016). A qualidade da água do semiárido brasileiro depende, principalmente, do controle dos resíduos urbanos ribeirinhos presentes nos grandes reservatórios, barragens, açudes, rios e lagos, bem como das atividades agroindustriais e de mineração realizadas ao longo dos seus limites (FERRACINI, 2001).

Para atender a potabilidade adequada ao consumo humano, é necessário que a água passe por avaliações como diz a portaria de N° 2914/2011 no Capítulo 1. Artigo 3°: Toda água destinada ao consumo humano, distribuída coletivamente por meio de sistema ou solução alternativa coletiva de abastecimento de água, deve ser objeto de controle e vigilância da qualidade da água. Entretanto, nem sempre isso acontece, como ocorre nas escolas que onde desenvolvemos a pesquisa, nas quais o consumo é realizado sem que haja um tratamento dessa água, podendo ocasionar riscos à saúde de quem a consome. “Água potável é aquela cujos parâmetros microbiológicos, físicos, químicos e radioativos atendem ao padrão de potabilidade e não oferece risco à saúde” (DOU, 2011).

No semiárido brasileiro, principalmente em áreas rurais, o acesso à água potável ainda é uma realidade distante para os que residem nessas localidades, fato que não necessariamente deve ser creditado somente à escassez, mas também a sérios problemas de gestão (ARAÚJO *et al.*, 2017). Apesar do crescente aumento da população brasileira com acesso à água tratada, esses avanços não têm sido suficientes para romper o ciclo de pobreza, desigualdade e fracassos governamentais (REYMÃO e SABER, 2009). Conforme dados da Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios, PNAD, 2012, 68,8% dos domicílios nas áreas rurais não tem acesso à água por meio de uma rede geral de abastecimento de água. A população capta água de chafarizes e poços protegidos ou não, diretamente de cursos de água sem nenhum tratamento ou de outras fontes alternativas geralmente inadequadas para consumo humano. De acordo com Ismael *et al.* (2014), no Estado da Paraíba apenas 19% dos domicílios da zona rural tem acesso à água por meio de um sistema de distribuição de água, tendo como principal fonte de abastecimento fontes alternativas, como poços ou nascentes, cisternas, carro-pipa, entre outros.

¹ Discente do curso técnico em química do IFPB campus CG – marilia.fernanda5555@gmail.com;

² Discente do curso técnico em Mineração do IFPB campus CG - joelsonisidro700@gmail.com

³ Discente do curso técnico em química do IFPB campus CG- lourencoizabela176@gmail.com

⁴ Docente de química IFPB campus CG , Mestre em engenharia agrícola pela UFCG - iremar@bol.com.br

⁵ Orientador docente em química IFPB campus CG, Doutor em Engenharia agrícola - edmsegundo@hotmail.com

O município de Soledade está localizado às margens da rodovia transamazônica no estado da Paraíba a cerca de 190 km da capital João Pessoa. Sua população é estimada em 14.837 (IBGE 2010) e sua área é de 560 km², apresentando uma densidade demográfica de 24,5 habitantes por km². Sua zona rural é extensa, localizado a cerca de 15 km da sede municipal está localizado o povoado Sítio Floriano. Uma pequena comunidade que tem sua economia baseada na agricultura de pequena escala. Com seu abastecimento de água por meio de fontes alternativas. A água para o consumo humano é proveniente de carros pipas ou de um pequeno açude na localidade alvo da nossa pesquisa. Visando essa problemática objetiva-se com essa pesquisa analisar as condições de potabilidade de água desse açude.

METODOLOGIA

As atividades foram realizadas no Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia da Paraíba, *campus* de Campina Grande (IFPB). A amostra foi coletada no mês de maio de 2019 diretamente no corpo d'água. A coleta foi realizada com a utilização de garrafas politereftalato de etileno (PET), transparente de cinco litros.

Após a coleta, as amostras de água foram encaminhadas aos Laboratórios de Química (LQ) do IFPB campus de Campina Grande-PB, onde foram realizadas as seguintes análises: pH, temperatura (° C), alcalinidade (mg.L⁻¹), acidez carbônica (em termo de CaCO₃), dureza total (mg.L⁻¹), dureza de cálcio (mg.L⁻¹), dureza de magnésio (mg.L⁻¹), cloreto (mg.L⁻¹), condutividade elétrica (µS.cm⁻¹), Turbidez (UNT) e Ferro (mg/L).

Os parâmetros físico-químicos da água foram determinados segundo as metodologias do manual do Instituto Adolfo Lutz (2008), de análise Físico-química para análise de alimentos, da versão 5º do capítulo VIII - Águas. Quanto ao estado de portabilidade da água os valores obtidos foram avaliados conforme a portaria da consolidação de N° 05/2017 do Ministério da Saúde (Brasil 2017) e na resolução de nº 357 de 17 de março de 2005 CONAMA (Conselho Nacional do Meio Ambiente), que é o órgão regulador dos padrões de qualidade da água no Brasil.

DESENVOLVIMENTO

O Semiárido Nordeste apresenta particularidades quanto à hidrografia, nesse sentido, Suassuna (2002) afirma que os índices pluviométricos variam entre 300 e 800 mm anuais e a evapotranspiração potencial chega a 2.500mm, as massas de ar Equatorial Atlântica e Equatorial Continental Polar adentram o interior do Nordeste de forma branda, além da influência do El Niño e da disposição para o sentido Norte-Sul, canalizando os ventos alísios, formando corredores, o que dificulta as precipitações no Semiárido Nordeste e contribui para o volume e o espaçamento temporal das chuvas (caracterizando realmente a seca).

A água destinada ao consumo humano tem prioridade aos demais usos e como não se encontra água pura na natureza, esta deve passar por um conjunto de etapas denominado tratamento de água afim de que possa ser utilizada pelo homem, sem que lhe represente risco à saúde. Este é feito nas estações de tratamento de água (PHILIPPI & PELICIONI, 2005). A ausência de acesso à água em quantidade e qualidade suficiente leva a busca por fontes muitas vezes de qualidade sanitária duvidosa, assim aumentando o risco de ocorrência de doenças de veiculação hídrica, devido à contaminação que pode ocorrer na captação, transporte e armazenamento de água (SILVA *et al.*, 2006). As modificações na qualidade da água estão

diretamente relacionadas com as alterações que ocorrem na bacia hidrográfica, na sua captação e manuseio. Dessa forma a qualidade da água varia em função de diversos fatores, tais como uso e ocupação do solo da bacia de drenagem e da existência de indústrias, com lançamento de efluentes diversificados, tornando-se evidente a importância da análise de qualidade de água (TUCCI ET *et al.*, 2004; FARIAS *et al.*, 2011).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Utilizado as metodologias do manual do Instituto Adolfo Lutz (2008) foi possível chegar aos resultados da presente pesquisa. O parâmetro de cloreto totais apresentou um valor de 7,50 mg/L, quanto a esse parâmetro essa água é potável uma vez que pela legislação é aceitável até o valor máximo de 250 mg/L. O valor médio encontrado para a condutividade elétrica foi de 143,63 μ S/cm. A condutividade depende da quantidade de sais dissolvidos na água e é aproximadamente proporcional à sua quantidade. Sua determinação permite obter uma estimativa rápida do conteúdo de sólidos de uma amostra (NETTO e RICHTER, 2003). Como no parâmetro de sólidos totais dissolvidos obtivemos o valor de 63,39 ppm, a água encontra-se dentro dos padrões permitidos para o parâmetro, já que a portaria de consolidação de n° 05/2017 do Ministério da Saúde e a resolução de n° 357/2005 do Conselho Nacional do Meio Ambiente estabelece como valor máximo permitido 1000 ppm. As cinzas totais expressam os resíduos inorgânicos a partir da queima da matéria orgânica o valor obtido nesta análise foi de 0,0681 %. Mostrando que para esses parâmetros físicos essa água apresenta níveis de portabilidade aceitáveis.

De acordo com Macêdo (2004), a turbidez pode ser entendida como a alteração da penetração da luz causada pelas partículas em suspensão, que provocam a sua difusão e absorção, sendo essas partículas constituídas por plânctons, bactérias, algas, argilas, silte em suspensão e detritos orgânicos. A alta turbidez compromete o ecossistema aquático, uma vez que reduz a fotossíntese da vegetação aquática (BARRETO e GARCIA, 2010). Na presente pesquisa o valor encontrado foi de 83,3 UNT. Segundo a Resolução do CONAMA 357/05 o valor máximo permitido é de 40 UNT, para as Águas doces de Classe 1 e de até 100 UNT para as Águas doces de Classe 2, sendo essa classificada como classe 2. Em relação ao parâmetro de ferro, o ferro ocorre em águas naturais, geralmente em conjunto com manganês. Ele é proveniente da dissolução de compostos ferrosos de solos arenosos, terrenos de aluvião ou pântanos, na presente amostra o valor encontrado foi de 2,75 mg/L, estando fora dos valores permitidos pela legislação vigente que é no máximo 0,3 mg/L.

Segundo a portaria de N° 05/2017 que fala sobre potabilidade da água, o valor médio para o parâmetro de dureza total é de no máximo 500 mg/L, portanto, as águas analisadas poderá ser utilizada para o consumo humano, quanto a esse parâmetro, já que as águas apresentaram o valor médio de 132 mg/L. No parâmetro dureza de cálcio e magnésio a água apresentou valores médios de 70 e 62 mg/L respectivamente demonstrando haver maior concentração de cálcio na água. Em relação ao pH, esta água pode ser consumida sem problema para a saúde humana, pois apresentou de caráter pouco ácido com valor de 6 portanto, estão de acordo com os valores recomendados pela portaria N° 05/2017 (BRASIL, 2017), que se recomenda valor máximo permitido entre 6 - 9,5. No parâmetro temperatura, o valor encontrado foi de 25°C. No estudo ao parâmetro de alcalinidade, verificou-se o valor médio de 21,3 mg/L de CaCO₃ estando de acordo com a portaria n° 05/2017. A alcalinidade é uma medida de capacidade da água de neutralizar um ácido forte ao determinado pH, e seu

valor máximo permitido é de 100 mg/L segundo a portaria N° 05/2017 (BRASIL, 2017). Já na acidez carbônica a média obtida foi de 23 mg/L, como tendo uma relação direta do valor obtido no equipamento de medição e pH uma vez que se apresentou com uma água caráter pouco ácido.

Nos açudes da região Nordeste, o aumento da concentração de cloretos é comum, devido ao alto índice de evaporação e da curta temporada de precipitação chuvosa. A sua introdução em um corpo hídrico pode estar relacionada com a dissolução de sais e lançamentos de esgotos domésticos e industriais (LIBÂNIO, 2005). Pesquisas realizadas em outros corpos de águas apresentaram valores bastantes elevados. Menezes *et. al*, (2017) em pesquisa em Quixadá-CE achou valores bastantes elevados, contudo segundo dados da AESA (2017) no mês de maio data da coleta a região de soledade nos últimos dois meses que antecederam a coleta o município registrou 44,6 mm de chuvas, ocasionado uma renovada nas águas que estavam no reservatório.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Levando em conta os resultados encontrados conclui-se que é não possível utilizar a água do reservatório para fins potáveis. Porque observou-se no parâmetro de ferro uma concentração maior do que o permitido pela legislação. Contudo a grande problemática para os reservatórios da região é nos períodos de estiagem onde as águas ficam paradas e sofrem evaporação aumentado os níveis de sais. Alertando a necessidade de realizar pesquisas posteriores que acompanhe os valores de portabilidade do açude em diferentes estações do ano.

Palavras-chave: Água. Açude. Potabilidade. Consumo.

REFERÊNCIAS

AESA, 2017; **Meteorologia – chuvas Soledade – PB**. Acessado em 06 de jul de 2019. Disponível em: <http://www.aesa.pb.gov.br/aesa-website/meteorologia-chuvas>.

ARAÚJO. S.C; SILVA FILHO; J, A; NOGUERIA; U.F.B; LIMA. E.C. S; **Análise das formas de acesso à água na zona rural de municípios do semiárido paraibano**. II Workshop Internacional sobre água no Semiárido Brasileiro, 2017.

BRASIL. **Portaria de consolidação de nº 05 de 28 de setembro de 2017 do Ministério da Saúde**. Dispõe sobre os procedimentos de controle e de vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade.

BRASIL. **Resolução nº 357 - 17 de março de 2005**. CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE – CONAMA (2005).

BARRETO, P. R.; GARCIA, C. A. B. **Caracterização da qualidade da água do açude Buri–Frei Paulo/SE**. Scientia Plena, V. 6, N. 9, 2010.

DOU – Diário Oficial da União, Ministério da Saúde, **Portaria no 2.914, de 12 de dezembro de 2011**, p. 39, Disponível em: <http://portal.anvisa.gov.br>, acesso em: 20/05/2019.

FARIAS, M. S. S. DE; DANTAS NETO, J.; LIMA, V. L. A. **Monitoramento da qualidade da água na bacia hidrográfica do Rio Cabelo: parâmetros físico-químicos**. GEPROS, Gestão da produção, operações e sistemas. Ano 6, no 1, Jan-Mar/2011, p. 161-170.

FERRACINI, V. L.; PESSOA, M. C. Y. P.; SILVA, A. S.; SPADOTTO, C. A. **Análise de risco de contaminação das águas subterrâneas e superficiais da região de Petrolina (PE) e Juazeiro (BA).** Pesticidas: R. Ecotoxicol. e Meio Ambiente, Curitiba, v. 11., p. 2, 2001.

IBGE. Censo Demográfico 2010 – **Características Gerais da População de Soledade -PB.** Resultados da Amostra. IBGE, 2010. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/pb/soledade>.

ISMAEL, D. A. M.; MORAES, C. E. P.; TEIXEIRA, L. D. S. L.; ISMAEL, F. C. M.. **Panorama do abastecimento de água na Paraíba: breve análise contextual.** Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável, v. 9, p. 98-102, 2014.

MACÊDO, J. A. B. **Águas & águas.** 2. ed. Belo Horizonte, MG: CRQ-MG, 2004. 977p.

MEDEIROS, S. R. M. DE; CARVALHO, R. G. DE; SOUZA, L. DI; BARBOSA, A. H. DA S. **Índice de qualidade das águas e balneabilidade no Riacho da Bica, Portalegre, RN, Brasil.** Rev. Ambient. Água, vol. 11 n. 3, p. 711, 2016.

MENEZES; S.K.M; SANTOS, Í.L; AQUINO JUNIOR; J.T. **Qualidade da água do açude Eurípedes na cidade de Quixadá-CE: uma análise dos parâmetros físico-químicos.** II CONIDIS, 2017.

NETTO, J.M.A.; RICHTER, C.A. **Tratamento de água tecnologia atualizada.** São Paulo, Brasil, Edgard Blücher, 2003. 332p.

LIBÂNIO, M. **Fundamentos de qualidade e tratamento de água.** Campinas, SP: Editora Átomo, 2005.

PHILIPPI, J. A.; PELICIONI, M. **Educação Ambiental e Sustentabilidade.** Barueri, SP: Manole, 2005.

PIRES., A,P,N; FERREIRA, I,M; **A água no semiárido nordestino: aspectos e desafios na gestão hídrica na Bahia,** Programa de Pós-Graduação em Geografia-CAC/UFG. Programa de Pós-Graduação em Geografia-CAC/UFG, XIII JORNADA DO TRABALHO, 2012.

REYMÃO, A. E. e SABER, B. A. **Acesso à água tratada e insuficiência de renda: Duas dimensões do problema da pobreza no Nordeste brasileiro sob a óptica dos Objetivos de Desenvolvimento do Milênio.** Revista Iberoamericana de Economía Ecológica, vol. 12, pág1-15, 2009.

SILVA, M. M. P.; OLIVEIRA, L. A.; DINIZ, C. R.; CEBALLOS, B. S. O. **Educação Ambiental para o uso sustentável de água de cisternas em comunidades rurais da Paraíba.** Revista de biologia e ciências da terra. Sergipe, vol. 6, n. 1, 2006.

SUASSUNA, J. **Nordeste: oh, que lindo!** Disponível em: <https://www.fundaj.gov.br/index.php/artigos-joao-suassuna/9637-nordeste-oh-que-lindo>. Acesso em 21 jun. 2019.

PESQUISA NACIONAL POR AMOSTRA DE DOMICÍLIO (PNAD). **Síntese de indicadores.** Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE. Rio de Janeiro, 272p, 2012

TUCCI, C.E.M. (Organizador). **Hidrologia: Ciência e Aplicação Porto Alegre,** Editora da UFRGS/ABRH , 2004. 3ed.

ZENEBON. O, PASCUET, N.S TIGLEA.P (Coordenadores) **Normas analíticas do Instituto Adolfo Lutz: métodos químicos e físicos para análise de alimentos.** 5.ed. São Paulo: Instituto Adolfo Lutz, 2008. v.1.