

ANÁLISE DO ABASTECIMENTO POR ÁGUA SUBTERRÂNEA: UM ESTUDO DE CASO NA COMUNIDADE SANTA CLARA EM ASSÚ/RN

Paulo Leite Souza Júnior (*), Milany Kárcia Santos Medeiros, Manoel Lindolfo Queiroz Neto, Pablo Niro Cavalcante Filho, Paulo Cândido de Medeiros Júnior

* Universidade Federal do Rio Grande do Norte, pauloleitesjunior@yahoo.com.br

RESUMO

O uso da água subterrânea para o abastecimento público é considerado uma alternativa vantajosa quando não há grande disponibilidade de águas superficiais ou quando, em uma determinada região, não se dispõe de um sistema público de distribuição de água, no entanto, o tratamento das águas de munícionais subterrâneos é praticamente escasso. A exploração deste recurso natural tem se tornado uma alternativa para o abastecimento de pequenas comunidades, principalmente em aquífero não confinado ou livre, devido ao baixo custo e facilidade de perfuração. Desta forma, este trabalho tem como tema a análise do abastecimento público com água subterrânea, captada a partir de poços tubulares numa comunidade situada na zona rural do município de Assú/RN. Os aspectos de qualidade de água precisam ser continuamente observados para garantir a segurança dos usuários. Nesta perceptiva, o presente artigo objetiva realizar uma análise da condutividade elétrica como parâmetro da qualidade da água. A metodologia da pesquisa se caracterizou por estudo de caso, em que foi realizado uma pequena revisão literária e visita técnica com reproduções fotográficas, além disso foi coletada uma amostra para a análise. No geral, os resultados mostraram valores aceitáveis para esse parâmetro, sendo necessária a observação de outros parâmetros de qualidade a fim de garantir a segurança dos usuários na utilização dessa água.

PALAVRAS-CHAVE: Água subterrânea, Poços tubulares, Qualidade da água.

INTRODUÇÃO

A água doce é um recurso natural finito e pode ser obtida de diferentes fontes. Uma dessas fontes é proveniente de mananciais subterrâneos, bastante usado pela população brasileira. As águas subterrâneas podem ser captadas em dois tipos de aquíferos: confinado ou artesiano. Ambos, se encontra entre duas camadas moderadamente impermeáveis, o que dificulta a sua contaminação. Por outro lado os aquíferos não confinado ou livre, que fica próximo à superfície, está mais suscetível à contaminação (MERTEN, 2002).

Em função do baixo custo e facilidade de perfuração, é bem comum o uso da captação de água do aquífero livre, seja ele para consumo humano, animal ou para sistemas de agricultura. Principalmente, em regiões com escassas de recursos hídricos superficiais, em consequência da pouca frequência de chuvas e elevada evapotranspiração.

A utilização da água subterrânea geralmente dispensa etapas de tratamento comumente utilizadas para as águas superficiais, uma vez que já se considera que a água subterrânea tem uma qualidade superior, se comparada com as águas superficiais. Essa consideração, no entanto, não dispensa o monitoramento contínuo da qualidade dessas águas. Deve haver uma preocupação contínua com a qualidade da água, uma vez que a segurança dos usuários só pode ser garantida a partir da observação dos parâmetros físicos, químicos e microbiológicos.

Além disso, a implantação de sistemas de captação da água subterrânea requer técnicas e tecnologias adequadas que podem apresentar custos elevados. A perfuração de poços tubulares para a captação da água subterrânea deve ser precedida de estudos para se identificar aspectos de quantidade e qualidade.

A água subterrânea tem sua origem a partir do ciclo hidrológico, quando há infiltração da água precipitada sobre a superfície terrestre. A infiltração se dá pela percolação da água pelas formações geológicas tais como solos e rochas até uma zona saturada, na qual todos os vazios existentes nessas formações estão completamente preenchidos por água.

Vários autores comentam a origem e os processos que envolvem a formação da água subterrânea e a implicação desses processos na qualidade da água subterrânea. Segundo Capucci *et al.* (2001), aquíferos são formações rochosas ou camadas geológicas que armazenam e transmitem água economicamente passível de extração.

Ainda segundo Capucci *et al.* (2001), na captação das águas subterrâneas através de poços, devem ser considerados não apenas o aspecto quantitativo, ou seja, a vazão que será obtida pelo poço, mas que também deve-se dar importância à qualidade da água subterrânea, a partir da finalidade que se quer dar a esta água.

Chiossi (2013), enfatiza que a qualidade da água tem a mesma importância que a sua quantidade, e ainda que a qualidade está relacionada ao uso, dependendo do seu objetivo, isto é, se ela será utilizada para consumo da população, para uso industrial, irrigação e etc.

Os sais solúveis encontrados nas águas subterrâneas são originados da dissolução dos minerais das rochas. Todas as águas subterrâneas carregam sais em solução e a qualidade e a concentração dos sais dependem do movimento, do ambiente e da fonte de água subterrânea (CHIOSSI, 2013)

Na avaliação da qualidade da água, conforme Gonçalves (2013), devem ser retratadas características físicas, químicas e biológicas, em termos de parâmetros que permitam classificar a água por seu conteúdo mineral e caracterizar sua potabilidade. Dentre as características físicas de qualidade de água, pode-se incluir: turbidez, cor, temperatura, condutividade elétrica, sólidos em suspensão e sólidos totais dissolvidos. Dentre as características químicas: pH, alcalinidade, dureza, oxigênio dissolvido (OD), demanda bioquímica de oxigênio (DBO), demanda química de oxigênio (DQO), Carbono orgânico total (COT).

Os parâmetros microbiológicos incluem os microrganismos (bactérias, vírus e protozoários).

Falando sobre os aspectos da qualidade e classificação das águas subterrâneas, Gonçalves (2013), relata que as mais recentes resoluções nacionais que tratam das águas subterrâneas reforçam as exigências de programas de prevenção e controle da contaminação. A exemplo disso, em termos nacionais a Portaria nº 2.914 de 2011 do Ministério da Saúde estabelece os padrões de potabilidade da água para o consumo humano.

Nesta perspectiva, este trabalho objetiva realizar a análise da qualidade da água utilizada para abastecimento de uma comunidade rural da cidade de Assú, no Rio Grande do Norte, verificando os parâmetros de condutividade elétrica e averiguando se os resultados obtidos se enquadra dentro dos intervalos aceitáveis pela legislação vigente.

METODOLOGIA

Para o proceder desta pesquisa foi realizado uma pequena revisão literária, a fim de tomar conhecimento sobre o tema, estudo em campo por meio de visitas técnicas com reproduções fotográficas, em que foi coleta a amostra para análise e realização medição de condutividade elétrica. Desta forma, este artigo tem sua metodologia caracterizada como estudo de caso. Para Yin (2001), o estudo de caso é uma estratégia de pesquisa que compreende um método que abrange tudo em abordagens específicas de coletas e análise de dados.

O estudo se deu na comunidade rural Santa Clara no Município de Assú/RN. A cidade de Assú é localizada cerca de 200 km da cidade de Natal, capital do estado do Rio Grande do Norte.

A hidrogeologia da cidade de Assú, segundo IDEMA (2008), é composta por quatro aquíferos. O aquífero Jandaíra, composto predominantemente por calcários, apresentando água geralmente salobra e poços com profundidade média de 8,0 m. Abaixo do Jandaíra, encontra-se o aquífero Açú: uma formação em arenito, chegando a atingir 500,0 m de espessura. As águas do arenito Açú, em geral são boas, podendo ser utilizadas para consumo humano, animal, industrial e outros, não havendo, portanto, limitações quanto à sua qualidade.

Ainda conforme IDEMA (2008), o município de Assú, conta com o aquífero Cristalino, composto por rochas cristalinas fraturadas, cujos poços perfurados atingem uma espessura média de 60,0m, com água apresentando comumente alto teor salino de 480 a 1.400 mg/L, com restrições para consumo humano e uso agrícola. A cidade ainda conta com o aquífero Aluvião, composto por sedimentos depositados nos leitos e terraços de rios e riachos de maior porte, com profundidade média de 7,0m, sendo a qualidade da água geralmente boa e pouco explorada. (IDEMA,2008).

A comunidade Santa Clara é distanciada do centro urbano e é abastecida por um único poço, contando com um sistema de distribuição isolado do sistema da cidade. O perfil litológico do poço tubular permite a conclusão de que o mesmo está inserido no Arenito Açú, chegando a uma profundidade de 94,0 m.

A fim de investigar parâmetros da qualidade da água foi feita a coleta de uma amostra e realizada a medição de condutividade elétrica propondo averiguar se os resultados obtidos se enquadra dentro dos intervalos aceitáveis pela legislação vigente.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

O local de estudo a comunidade Santa Clara em Assú/RN, conta com um poço com uma estrutura fechada por um muro e portão, não permitindo a entrada indiscriminada de pessoas e animais e conta ainda com instalações para o tratamento de água (cloração). O sistema de tratamento foi concebido com um processo de desinfecção por cloração, que tem a finalidade destruição de microrganismos patogênicos.

Observou-se que essa etapa de tratamento não se encontra em operação devido a problemas de aquisição dos materiais. A Figura 1 apresenta as instalações de acesso ao poço e de tratamento (casa de química).



Figura 1: Instalações do poço tubular da Comunidade Santa Clara em Assú/RN. Fonte: Acervo dos autores

A fim de investigar parâmetros da qualidade da água foi feita a coleta de uma amostra e realizada a medição de condutividade elétrica. Utilizado um condutivímetro de resolução de 0 a 1999 $\mu\text{S}/\text{cm}$, foi determinado um valor médio de 455 $\mu\text{S}/\text{cm}$.

Para correlacionar o valor de condutividade elétrica com a quantidade de sólidos totais dissolvidos, foi utilizada relação proposta por Gonçalves (2013), em que o valor de STD (mg/L), pode ser encontrada pelo produto da condutividade em $\mu\text{S}/\text{cm}$ por um coeficiente “A” que varia de 0,54 a 0,96.

Considerando a faixa de variação, os valores de STD em função da condutividade, resultam em valores de 245,7 mg/L e 436,8 mg/L, ambos considerados dentro do limite aceitável para STD para o consumo humano, que é de 1.000 mg/L de acordo com a Portaria nº 2.914 de 2011 do Ministério da Saúde.

A observação da concentração de sais é de real importância visto existem problemas decorrentes da utilização de água com elevada dureza, como incrustações nos encanamentos ou até mesmo as implicações na saúde dos usuários. Uma atenção especial também precisa ser dada à observação dos parâmetros químicos e microbiológicos. A utilização de água contaminada com metais pesados ou contendo microrganismos patogênicos pode acarretar sérios problemas a saúde dos usuários.

A água subterrânea não está isenta de processos de contaminação devido as atividades humanas. A destinação inadequada de resíduos industriais e de esgotos domésticos podem comprometer a qualidade da água. Essa última, é típica de regiões afastadas dos sistemas de coleta de esgoto, nas quais a destinação final dos esgotos é feita a partir de fossas não estanques (fossas negras).

O uso de agrotóxicos também é comum em regiões como essa, em que muitos moradores são pequenos produtores de alimentos. Esse uso geralmente é feito de forma indiscriminada, sem controle adequado, o que acaba por contribuir para uma contaminação do solo e que pode chegar aos aquíferos da região.

Essas contribuições de contaminação, em conjunto, geram uma poluição difusa que pode acarretar no comprometimento da qualidade da água subterrânea. Por isso, o monitoramento da qualidade da água é imprescindível para garantir a saúde e segurança dos usuários.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Diante do exposto, concluiu-se que a atualização de água subterrânea é uma alternativa vantajosa em regiões em que há pouca disponibilidade de água superficial ou quando não há sistemas de distribuição de água potável. A qualidade da água subterrânea geralmente é afetada pelos aspectos relativos à sua formação e geralmente é superior às águas superficiais de rios, lagos ou reservatórios, o que reduz etapas de tratamento comumente utilizadas para as águas superficiais.

Ao fazer a análise indireta da quantidade de sólidos totais dissolvidos (STD) presentes na água, obteve-se um valor dentro do limite estabelecido pelos órgãos de regulamentação. As águas subterrâneas podem estar sujeitas a processos difusos de contaminação, seja por dejetos químicos industriais, agrícolas, ou pela disposição inadequada de esgotos domésticos.

Há uma real necessidade de que seja feita, regularmente, a observação dos parâmetros de qualidade da água subterrânea. Além de parâmetros físicos, os parâmetros químicos e microbiológicos devem ser analisados a fim de verificar a sua possibilidade de utilização, garantindo a saúde e segurança dos usuários.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. BRASIL, Ministério da Saúde. **Portaria n.º 2914, de 12 de dezembro de 2011**. 2000. Disponível em: <http://site.sabesp.com.br/uploads/file/asabesp_doctos/kit_arsesp_portaria2914.pdf>. Acesso em: 15 abr. 2017.
2. CAPUCCI, Egmont et al. **Poços Tubulares e outras Captações de Águas Subterrâneas**. Rio de Janeiro: Governo do Estado do Rio de Janeiro, 2001. 70 p.
3. CHIOSSI, Nivaldo. **Geologia de Engenharia**. 3. ed. São Paulo: Oficina de Textos, 2013. 424 p.
4. GONÇALES, Valter Galdiano; GIAMPÁ, Carlos Eduardo Quaglia. **Métodos de perfuração, completação e desenvolvimento de poços tubulares**. In: GIAMPÁ, Carlos Eduardo Quaglia; GONÇALES, Valter Galdiano (Org.). **Águas subterrâneas e poços tubulares profundos**. 2. ed. São Paulo: Oficina de Textos, 2013. Cap. 14. p. 18-496.
5. IDEMA. **Perfil do seu Município: Assú/RN**. 2008. Disponível em: <<http://adcon.rn.gov.br/ACERVO/idema/DOC/DOC00000000016656.PDF>>. Acesso em: 13 abr. 2017.
6. Merten, Gustavo H, Minella, Jean P. **Qualidade da água em bacias hidrográficas rurais: um desafio atual para a sobrevivência futura**. Agroecol. e Desenvol. Rur. Sustent. Porto Alegre, v.3, n.4, out/dez 2002, 6 p.
7. YIN, Roberto K. **Estudo de caso: planejamento e métodos**. 2ª Ed. Porto Alegre. Editora: Bookmam. 2001.