



## POTABILIDADE DA ÁGUA EM POÇO ARTESIANO NA COMUNIDADE CAMPANHA NA CIDADE DE CAMPO GRANDE – RN

Maria Conceição Costa, Patrick Stefano Soares, Sandra Maria Alves\*, Luiz Di Souza, Adriana Araujo Diniz

**RESUMO:** O objetivo do trabalho foi estudar os parâmetros de potabilidade nitrato, nitrito, amônia, turbidez e pH em poço subterrâneo que serve de manancial para a comunidade de campanha na cidade de Campo Grande – RN e verificar se os mesmos atendem a legislação quanto aos padrões de qualidade exigidos. As amostras foram coletadas, transportadas e analisadas de acordo com as metodologias padrões. Os resultados obtidos mostraram valores além do permitido na legislação vigente para os níveis de nitrato (11,75 mg/L) e amônia (4,14 mg/L). Assim, fez-se o repasse dos resultados para a população e autoridades responsáveis, visando esclarecê-las quanto à necessidade da utilização segura deste manancial para evitar contato com agentes patogênicos e, possivelmente, doenças, devido ao consumo de água não potável.

**Palavras-chave:** abastecimento, água, legislação, análise, potabilidade

### POTABILITY OF WATER ARTESIAN WELL IN THE COMMUNITY CAMPAIGN IN THE CITY OF CAMPO GRANDE - RN

**ABSTRACT:** The objective was to study the parameters of potability nitrate, nitrite, ammonia, turbidity and pH in underground pit that serves as the source for the Campanha community in the city of Campo Grande / RN and check whether they meet the legislation concerning standards of quality required. The samples were collected, transported and analyzed according to methodology standards. The results showed values other than as permitted by applicable legislation for nitrate levels (11.75 mg / L) and Ammonia (4.14 mg / L). Thus it was made, the transfer of results to the population and authorities in order to clarify them as the need for safe use of this source to avoid contact with pathogens and possibly diseases due to consumption of unsafe water supply, water law, analyze.

**Key words:** supply, water law, analysis, potability

<sup>1</sup> Universidade Federal do Mato Grosso – UFMT, Universidade Estadual do Maranhão.\*E-mail: ettualy@yahoo.com.au. Autor para correspondência.

Recebido em: 26/02/2015. Aprovado em: 30/11/2015.

## INTRODUÇÃO

Sabe-se que a água é um item indispensável para a natureza humana, animal e vegetal, porém, a mesma deve possuir qualidade adequada e fornecida em

quantidade suficiente para atender às necessidades, proporcionando qualidade de vida, desenvolvimento social e econômico. Sendo assim, o presente trabalho teve por finalidade o estudo de alguns índices de potabilidade da água subterrânea extraída de

um poço, disponível para abastecimento da comunidade denominada de Campanha situada no município de Campo Grande – RN.

As utilizações de redes coletoras de esgoto a céu aberto, fossas e sumidouros influenciam diretamente na qualidade do lençol freático e de outros tipos de manancial como lagos e rios, pois o destino inadequado do esgoto doméstico acarreta a degradação pela lixiviação de contaminantes orgânicos e inorgânicos.

O processo acelerado de deterioração do ambiente possui uma série de implicações na disponibilidade de recursos naturais. A disposição do esgoto doméstico sanitário sem o devido tratamento pode provocar a proliferação de organismos patogênicos e doenças, devido à poluição do solo e dos corpos de água; o excesso de substância como o fósforo (P) e o nitrogênio (N) que podem provocar o processo de eutrofização dos recursos hídricos ao impactar, de maneira direta, nos parâmetros físicos, químicos e biológicos das águas, impossibilitando seu uso para consumo e lazer (PHILIPPI JR., 2005).

O problema da escassez de chuva é uma perturbação que se repete e coloca a necessidade de adaptação da população às condições ambientais. A variabilidade climática natural com regime irregular de chuvas é uma característica do semiárido que precede a chegada dos colonizadores no Brasil, mas que foi registrada na historiografia no final do século XVI durante o processo de colonização.

Como a ocupação iniciou-se na faixa litorânea, o primeiro registro de seca na História do Brasil aconteceu com a chegada do padre jesuíta Fernão Cardim em 1583. Segundo Cardim, quatro a cinco mil índios fugiram da seca nos sertões, indo para o litoral de Pernambuco (CAMPOS, 2014).

A seca prolongada entre 2012 e 2014 reduziu a disponibilidade de água, agravando as disputas por terras irrigadas e uso da água. O acesso à água é desigual entre as grandes e médias empresas do agronegócio como pequenos produtores da agricultura familiar e

os moradores de cidades em regiões mais secas, principalmente, nas quais eram abastecidas por açudes menores que secaram (ALBANO; SÁ, 2008).

Especificamente da região Nordeste, os números oficiais, base 2011, mostram que apenas 71% das pessoas possuíam acesso à água tratada e 21% tinham coleta de esgotos. Dentre as 100 cidades analisadas, estão as 20 maiores cidades nordestinas, incluindo as nove capitais.

Assim, com a crescente demanda do consumo de água de lençóis freáticos rasos, a condição social que se encontra e a destinação inadequada de efluentes domésticos e de animais, a comunidade de Campanha foi escolhida para a realização deste estudo.

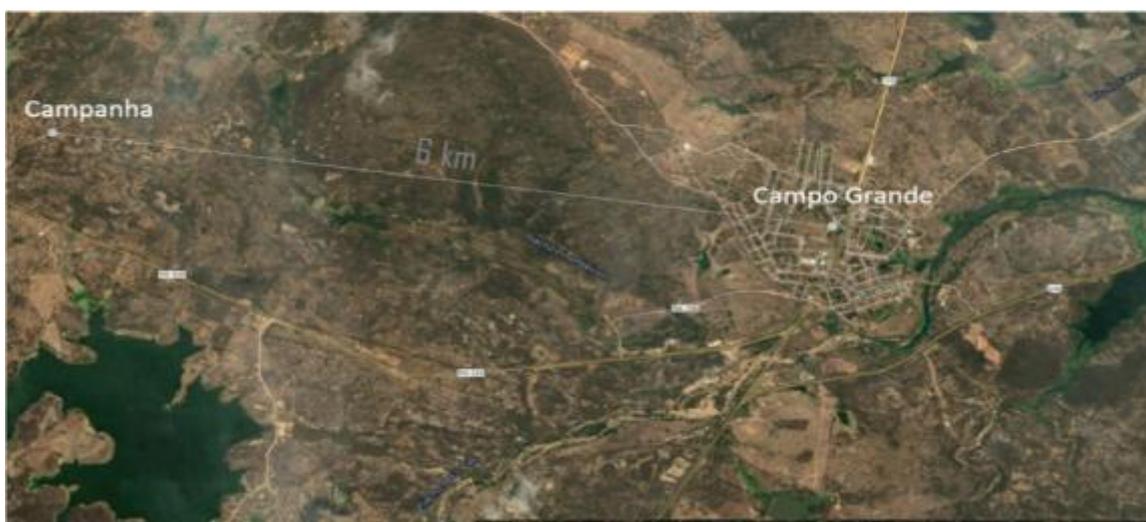
Comunidades desprovidas de serviços básicos de infraestrutura e os altos custos de distribuição de energia aliados, muitas vezes, ao baixo consumo por ligação em comunidades isoladas, tornam estas populações pouco atraentes aos investimentos privados. Nesse prisma, o estudo tem influência direta no gerenciamento de risco que a comunidade está exposta, já que a potabilidade da água disponível para consumo no poço artesianos na comunidade Campanha pode estar causando problemas de saúde à população, além de propor formas e ações para atenuar estes riscos.

## MATERIAL E MÉTODOS

Campo Grande é um município brasileiro do estado do Rio Grande do Norte localizado na microrregião do Médio Oeste dentro do semiárido nordestino castigado pela seca prolongada. De acordo com o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE (2014), a população é estimada em 9.289 habitantes, sendo 5002 (53,8%) área urbana e 4287(46,2%) na zona rural, com faixa territorial de 897 km<sup>2</sup>. Limita-se com os municípios de Upanema (Norte), Caraúbas, Janduís e Messias Targino (Oeste), Paraú e Triunfo Potiguar (Leste) e com o estado da Paraíba (Sul).

A sede do município está a 5° 51' 50" de latitude Sul e 37° 18' 36" de longitude Oeste. A altitude é de 96 m acima do nível do mar e a distância rodoviária até a capital é de 265 km. A pluviosidade média aferida no município, segundo o IDEMA, é de 743,8 mm. O solo da região é do Nitossolo vermelho e o mesmo tem aptidão regular e restrita para pastagem natural. É apto para culturas de ciclo longo como algodão arbóreo, sisal, caju e coco.

O povoado Campanha fica a 6 km do centro de Campo Grande – RN, na direção oeste pavimentação ou asfalto (Figura 1), sendo as suas vias de acesso constituídas de terra. Não há um sistema público de abastecimento de água, bem como de coleta e tratamento de esgoto. A comunidade, atualmente, é abastecida precariamente por açudes, carros pipa e alimentada por rede de distribuição de energia em alta e baixa tensão.



**Figura 1** – Localização da comunidade Campanha/Município Campo Grande – RN.

A utilização de poços artesanais no local é comum, sendo frequente a prática de extração por meio de sistemas caseiros de adução, sem conhecimento da qualidade da água.

Dentre as inúmeras possibilidades de contaminação da água, quando submetida a estas condições de exploração, uso e destinação dos efluentes inadequados, a contaminação por nitrato é, sem dúvida, uma

das formas mais críticas de poluição por agentes patogênicos. O CONAMA, Resolução n. 357/2005, aceita como limite, no máximo de 10 ml/l N na forma de nitrato para que a água seja considerada segura para a saúde humana.

O poço artesiano (Figura 2) encontra-se na comunidade Campanha, em uma propriedade particular, onde o proprietário cede para o bem comum.



**Figura 2** – Detalhe do poço artesiano estudado.

A captação e análise da água foram realizadas, conforme a metodologia padrão Standard Methods (2005), os padrões exigidos nas leis vigentes (Portaria n. 2.914, de 12 de dezembro de 2011) e os dados foram repassados à população para assegurar informações sobre a qualidade da água para consumo humano e os riscos à saúde associados, de acordo com mecanismos e os instrumentos disciplinados no Decreto n. 5.440, de 4 de maio de 2005.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Para estar em conformidade com o padrão de substâncias químicas que representam risco à saúde, as águas ditas potáveis devem apresentar como limite de concentração  $10,0 \text{ mg.L}^{-1} \text{ NO}_3\text{-N}$  de nitrogênio na forma de nitrato.

Os resultados obtidos são mostrados na Tabela 1, em que o alto teor de nitrato encontrado na amostra ( $11,75 \text{ mg/L}$ ) supera em o valor máximo permitido. Este resultado impossibilita a utilização deste manancial para o consumo humano, pois o valor normatizado de  $10 \text{ mg/L}$  é utilizado, mundialmente.

**Tabela 1.** Resultado da análise de água na comunidade Campanha – RN

| Parâmetros             | Unidade | Resultado | Portaria n°. 2914/2011<br>(Ministério da Saúde) |
|------------------------|---------|-----------|---|
| Amônia                 | mg/L    | 4,14      | 1,5   |
| $\text{NO}_3\text{-N}$ | mg/L    | 11,75     | 10,0  |
| $\text{NO}_2\text{-N}$ | mg/L    | 0,190     | 1,0   |
| Turbidez               | uT      | 0,60      | 5,0   |
| pH                     | -       | 6,78      | 6 – 9,5   |

$\text{NO}_{3\text{-N}}$  = Nitrogênio na forma de Nitrato e  $\text{NO}_2\text{-N}$  = nitrogênio na forma de Nitrito.

Esse parâmetro tem sido utilizado mundialmente como indicador da contaminação subterrânea, principalmente porque apresenta alta mobilidade na água subterrânea e persistência, podendo contaminar extensas áreas (CETESB, 1992).

Para a Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental de São Paulo - CETESB, concentrações de íon nitrato acima de  $5,0 \text{ mg.L}^{-1}$  de  $\text{NO}_3\text{-N}$  indicam uma alteração do equilíbrio natural, principalmente, por influência antrópica sobre a qualidade da água subterrânea. Assim, esta concentração foi adotada como um valor de prevenção da contaminação.

O valor encontrado é considerado um indício grave, segundo os estudos da função biológica de crianças expostas ao consumo de nitrato (FERNÍCOLA; AZEVEDO, 1981) mostram que alterações no sistema circulatório afetam os índices de meta-hemoglobinemia em crianças de até dois anos na cidade de São Paulo.

A meta-hemoglobina é uma condição clínica, originada pela conversão excessiva de hemoglobina (Hb), a metahemoglobina (MetHb) é incapaz de ligar-se e transportar oxigênio, perdendo a capacidade de fixar oxigênio e fazer o seu transporte até as células.

A ligação da ingestão de nitrato com a saúde pública mostra que em áreas na Região Norte do Brasil onde a população está consumindo água com índices de nitrato superiores a 20% do teor permitido existe a presença considerável de pacientes com doenças gástricas. (VALE; HAIE, 2006).

Este é um problema que, também, tem sido investigado na região, sendo que Cunha (2013) investigou em 2006, 9 poços tubulares na cidade de Parnamirim – RN. Seus resultados variaram entre 0,0 a 12,5 mg. L<sup>-1</sup> NO<sub>3</sub><sup>-</sup> N e 11,11% do total dos poços analisados apresentaram uma concentração de íon nitrato acima do estabelecido pela Portaria n. 2.914/2011 do Ministério da Saúde.

Os teores de amônia encontrados também estão acima do permitido pelos padrões da Portaria n. 518/04, resultando em um valor 176% acima do normal. A amônia pode estar presente, naturalmente, em águas superficiais ou subterrâneas, sendo que, usualmente, sua concentração é bastante baixa, devido à sua fácil adsorção por partículas do solo ou à oxidação a nitrito e nitrato. No entanto, a ocorrência de concentrações elevadas pode ser resultante de fontes de poluição recentes e próximas do local estudado, bem como da redução de nitrato por bactérias ou por íons ferrosos presentes no solo.

Com respeito à turbidez da água, a amostra se manteve dentro dos padrões exigidos no pH da água. Observou-se que a aplicação do teste para gosto e odor não apresentaram prejuízos para a qualidade da água. O pH é padrão de potabilidade, devendo as águas para abastecimento público apresentar valores entre 6,0 a 9,5, de acordo com a Portaria n. 518/04 do Ministério da Saúde, estando o valor encontrado dentro do permitido.

A falta de esgotamento sanitário é um dos principais impactos negativos. O nitrato torna a água imprópria para beber, já que o composto está diretamente relacionado com o risco de câncer (de estômago e bexiga). Pesquisas, ainda não conclusivas, tentam comprovar que concentrações elevadas de

metahemoglobina no sangue de gestantes, ocasionadas pela ingestão de altas concentrações de nitrato em águas, podem induzir ao aborto espontâneo e má formação do feto (CABRAL, 2007).

Nas águas tratadas e cloradas utilizadas para consumo, praticamente, encontram-se teores baixos de nitrato, devido às condições oxidantes desse meio. Porém, no caso das pequenas e médias populações urbanas e comunidades rurais, as águas subterrâneas empregadas como fontes alternativas de abastecimento são utilizadas, diretamente, sem nenhum tratamento prévio. Desse modo, torna-se importante detectar as espécies nitrogenadas, a fim de avaliar, corretamente, a qualidade da água, pois o nitrogênio, em suas várias formas químicas, é indicador de contaminação do aquífero como responsável por possíveis condições higiênico-sanitárias insatisfatórias (ALABURDA; NISHIRARA, 1998).

## CONCLUSÕES

Verificou-se que a comunidade estudada merece atenção no âmbito ambiental, social, econômico e de saúde, já que a água que está sendo utilizada para dessedentação não atende aos parâmetros de qualidade exigidos em relação aos parâmetros nitrato e nitrogênio amoniacal.

Assim, é imprescindível que todos se conscientizem que a água possui influência direta no dia a dia dessa população, sendo notório que a falta de uma rede de extração, tratamento e abastecimento de água interferem, diretamente, na saúde e no bem-estar das pessoas.

Nesse contexto, o trabalho foi importante para conscientizar a comunidade (moradores e autoridades) sobre a necessidade de obras de engenharia que tornem viável o tratamento da água do poço para que tenha a qualidade exigida na legislação ao consumo humano. Para o parâmetro do nitrato, há meios para mitigar esse problema de forma sustentável, tratando esta água via utilização de membranas com íons seletivos.

## AGRADECIMENTOS

A universidade Potiguar – UnP, Campus Mossoró, responsável pelo embasamento teórico e apoio.

A Universidade Estadual pela parceria e realização de análises das amostras de água.

A Prefeitura Municipal de Campo Grande, especialmente, a Secretária de Agricultura, pela concessão de dados importantes e apoio necessário.

## REFERÊNCIAS

- ALABURDA, J.; NISHIHARA, Linda. Presença de compostos de nitrogênio em águas de poços. **Revista Saúde Pública**, vol.32, n.2, pp. 160-165,1998.
- ALBANO, G. P.; SÁ, A J. Políticas públicas e globalização da agricultura no Vale do Açu-RN. **Revista de Geografia**, Recife, v.25, n.2, 2008.
- BRASIL. Fundação Nacional da Saúde Pública. Manual prático de análise de água. 3. ed. **Rev. Brasília**. Brasília: 2009.
- CABRAL, Natalina Maria Tinôco. Teores de nitrato ( $\text{NO}_3^-$ ) e amônio ( $\text{NH}_4^+$ ) nas águas do aquífero Barreiras nos bairros do Reduto, Nazaré e Umarizal - Belém/PA. **Química Nova**. vol.30, n.8, pp. 1804-1808, 2007.
- CAMPOS, J N B. Secas e políticas públicas no semiárido: ideias pensadores e períodos. **Estudos Avançados**, v.28, n. 82, p.65-88, 2014.
- CETESB. Eutrofização e Contaminação por Metais no Reservatório do Guarapiranga – Dados Preliminares. Relatório Técnico CETESB, 1992. 33p.
- CUNHA, M. C. Avaliação da concentração de íons nitrato nos poços tubulares que abastecem nova Parnamirim. **Holos**, v. 6, p. 63-72, 2013.
- FERNÍCOLA, N.G.G. De & AZEVEDO, F. A. De Metemoglobinemia e Nitrato Nas águas. **Revista Saúde pública**, v. 15, p.242-248, 1981.
- IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. 2014. <<http://cidades.ibge.gov.br/xtras/perfil.php?codmun=24013010>>. Acesso em: 20 out. 2014.
- INSTITUTO TRATA BRASIL. Trata Brasil: saneamento e saúde. Rio de Janeiro: FGV/IBRE; 2014. Disponível em: [www3.fgv.br/ibrecps/CPS\\_infra/texto.pdf](http://www3.fgv.br/ibrecps/CPS_infra/texto.pdf). Acessado em setembro de 2015.
- MESQUITA, T. P. N; BEZERRA, A. F. M; FERNANDES, L. R. **O crescimento urbano desordenado do município de Natal – RN e suas consequências para a contaminação da água, principalmente por nitrato: avaliação legal e de saúde pública.**
- PORTARIA MS Nº 2914 DE 12/12/2011 (Federal) Data D.O.: 14/12/2011
- PHILIPPI JR., A. **Saneamento, saúde e ambiente:** fundamentos para um desenvolvimento sustentável. São Paulo: Manole, 2005. 850 p.
- VALE, B.C.; HAIE, N. **Efeitos prejudiciais na saúde humana derivados por ingestão de nitratos na zona vulnerável n. 01 (freguesias: Apúlia, Fão) e na zona não vulnerável.** (Freguesias: Fonte Boa, Gandra, Gemeses, Rio Tinto). 2006.