

## QUALIDADE DAS ÁGUAS SUBTERRÂNEAS NA ZONA RURAL DE PELOTAS/RS

PEDRO AUGUSTO SCHONHOFEN BRAGA<sup>1</sup>; ALINE MACHADO SIMÕES<sup>2</sup>;  
REGINALDO GAALSKI BONCZYNSKI<sup>3</sup>; IDEL CRISTIANA BIGLIARDI MILANI<sup>4</sup>

<sup>1</sup>*Universidade Federal de Pelotas – pedroschonhofen@gmail.com*

<sup>2</sup>*Universidade Federal de Pelotas – alinehsimoes@gmail.com*

<sup>3</sup>*Universidade Federal de Pelotas – rbonczynski@gmail.com*

<sup>4</sup>*Universidade Federal de Pelotas – idelmilani@gmail.com*

### 1. INTRODUÇÃO

A água é um recurso inestimável para a vida humana e para a preservação do meio ambiente (BARBOSA et al., 2018). Sua importância transcende fronteiras, sendo essencial para a sobrevivência de todas as formas de vida e desempenhando um papel fundamental no equilíbrio dos ecossistemas.

As águas subterrâneas vêm sendo utilizadas para variados fins, tais como o consumo humano, consumo animal, irrigação, indústria e lazer (ZOBY, 2008). Porém, muitas vezes as comunidades rurais a utilizam sem conhecimento da sua qualidade e assim estando suscetíveis a doenças de veiculação hídrica.

Um exemplo notável de como as águas subterrâneas desempenham um papel crucial na vida cotidiana das pessoas é o distrito de Cascata, zona rural de Pelotas, localizado a 20 km do centro urbano da cidade. A falta de acesso à água encanada tem sido um desafio para algumas áreas desta região. O órgão da cidade, como solução, utiliza caminhões pipas para levar água potável ao meio rural, em média, são transportados de 90 a 180 mil litros diariamente de acordo com dados publicados pelo SANEP (2021). No entanto, os moradores têm recorrido a cacimbas e aquíferos para suprir suas necessidades pessoais e para irrigar suas lavouras. O presente estudo objetivou avaliar as condições hidrossanitárias dos poços/cacimbas e da água consumida nas residências de cinco propriedades situadas no distrito da Cascata a fim de verificar possíveis inconformidades e assim sugerir medidas corretivas como forma a melhorar as condições hídricas nas mesmas e consequentemente reduzir os riscos à saúde dos moradores.

### 2. METODOLOGIA

No dia 29 de setembro de 2022 foi realizada visita técnica em cinco propriedades da Cascata avaliando as condições hidrossanitárias das fontes de captação (cacimbas ou poços) baseada em levantamento das coordenadas geográficas e características gerais do local. Foram coletadas amostras de água tanto das fontes de captação, quanto de reservatórios e/ou pontos de oferta principais nas residências. Sob as amostras foram analisados parâmetros *in situ* como cloro residual livre e turbidez da marca Hanna utilizando um medidor de cloro livre/total e turbidez da marca. Já em laboratório foram determinados os parâmetros sólidos dissolvidos, temperatura, salinidade e condutividade elétrica utilizando um multiparâmetro da marca Mettler Toledo. Os parâmetros cor aparente e amônia foram determinados utilizando um fotômetro da marca Hanna. O pH foi determinado utilizando um pHmetro da marca Hanna e os teores de coliformes totais e Escherichia Coli foram avaliados mediante a utilização do kit colipapaer da marca

Alfakit. Os resultados foram comparados com as normas da 396/2008 do CONAMA (Conselho Nacional do Meio Ambiente) e da Portaria GM/MS do Ministério da Saúde nº 888 de 2021.

### **3. RESULTADOS E DISCUSSÃO**

Identificou-se turbidez elevada nas amostras avaliadas, sendo o recomendado para águas utilizadas para consumo humano no máximo 5 NTU e tendo sido encontradas em média 9,3 NTU, com mínimo de 0,39 NTU e máximo de 32,60 NTU. Verificou-se a presença de cor aparente acima do limite recomendado que é de 15 UH. A média encontrada foi de 93,9 UH, com limites mínimos de 14 UH e máximo de 238 UH. A presença de turbidez e cor aparente fora dos padrões recomendados para água a ser utilizada para consumo humano indica haver a presença de partículas de substâncias indevidas na água, devendo ser melhor investigadas.

Os parâmetros indicadores da presença de patógenos na água investigados nas águas das propriedades foram coliformes totais e Escherichia coli. Coliformes totais foram identificados em teores elevados em sete das dez amostras avaliadas, tendo em média 2432 UFC/100mL, com teores mínimos de 1520 UFC/100mL e máximo de 6400 UFC/100mL. Destaca-se que a legislação indica que não pode haver a presença de coliformes totais em águas utilizadas para consumo humano por causar riscos à saúde humana, estando relacionado à presença de contaminantes advindos de reservatórios de água e/ou tubulações. Já, Escherichia coli foi encontrada apenas em uma das propriedades (80 UFC/100mL), sendo este considerado um microrganismo indicador de contaminação fecal podendo estar associado à presença de microrganismos patogênicos, além de poder indicar condições higiênico-sanitárias inadequadas.

Não foram detectados teores de cloro residual livre nas amostras coletadas, sendo que para uma água poder ser utilizada para consumo humano, esta deve conter no mínimo 0,2 mg/L como forma a proteger os consumidores minimizando ou impedindo a proliferação de microrganismos patogênicos. A ausência de cloro em todas as amostras coletadas e a presença de microrganismos patogênicos indica que a limpeza do reservatório pode não estar sendo realizada de forma adequada e que não está sendo realizada a cloração da água.

Alguns parâmetros ficaram dentro dos limites adequados para que as águas sejam utilizadas para consumo humano como amônia, sólidos totais dissolvidos, salinidade e pH.

Após as coletas de amostras e determinações analíticas de sua qualidade foi elaborado um folder para cada uma das propriedades, contendo fotos dos poços, cacimbas, reservatórios e pontos de oferta indicando as principais fragilidades. Também foram inseridos os principais resultados e sua comparação com os limites estabelecidos na legislação como forma aos moradores perceberem e se sensibilizarem com a situação em sua propriedade. A equipe conversou com os proprietários indicando possíveis formas de minimizar as problemáticas encontradas e se colocou à disposição para auxiliar no que for necessário para melhorar a situação da água nas propriedades.

De modo geral sugeriu-se a limpeza do entorno das cacimbas ou poços, que muitas vezes se encontram distantes das residências e sem a limpeza adequada. Indicou-se também que seja realizada a manutenção destes, mantendo-os sempre bem fechados e de preferência sem acesso de animais. Na figura 1 pode ser

observado um dos reservatórios e um dos poços inseridos no presente estudo o qual encontra-se em condições inapropriadas.

Figura 1: Reservatório/poço situado em algumas das propriedades em condições inadequadas.



Recomendou-se também a limpeza dos reservatórios com frequência mínima semestral. Indicou-se que o ideal seria a realização de filtração da água antes de ser bombeada para os reservatórios seguida da cloração da água. Marsiglia et al. (2001) já cita que as possíveis causas da contaminação dos poços possam ocorrer pela falta de cuidados básicos de proteção e limpeza das caixas d'água, má proteção dos poços ou contaminação da água subterrânea, que pode ocorrer algumas vezes independente da profundidade do poço.

Porém, sabe-se da dificuldade de realização desse processo, logo recomendou-se fervor a água antes de utilizá-la para consumo ou que seja realizada a filtração com filtros que retirem microrganismos patogênicos (causadores de doenças).

#### **4. CONCLUSÕES**

De modo geral, foram identificados problemas relacionados à qualidade da água nas propriedades da região da Cascata. A cor aparente, turbidez, coliformes totais e a falta de cloro residual livre foram observados, provavelmente devido às más condições dos poços na região. Isso pode ser atribuído ao fato de muitos poços estarem localizados em áreas de relevo baixo e acesso de animais, resultando em maior contaminação durante as chuvas.

Além disso, percebeu-se que muitos moradores não realizam a limpeza adequada de seus reservatórios, o que contribui para a proliferação de patógenos.

Pretende-se dar continuidade ao estudo inserindo novas propriedades como forma a compreender melhor a região da Cascata, além de retornar nas propriedades avaliadas neste estudo para verificar se algumas das sugestões indicadas foram adotadas e se foram eficientes para melhoria da qualidade da água da comunidade local.

O estudo permitiu uma interação do curso de Engenharia Hídrica da UFPel com as comunidades rurais, sendo esse um papel imprescindível da universidade como forma a aplicar seus conhecimentos em prol da sociedade, por uma ação extensionista.

## **5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

- BARBOSA, A. et al. Avaliação da qualidade de águas subterrâneas de um poço tubular no interior do RN. 2018. Disponível em: [https://www.confea.org.br/sites/default/files/antigos/conecc2018/quimica/7\\_adqdásduptnidr.pdf](https://www.confea.org.br/sites/default/files/antigos/conecc2018/quimica/7_adqdásduptnidr.pdf). Acesso em: 03 ago. 2023.
- BRASIL. Conselho Nacional do Meio Ambiente. CONAMA Nº 396. 2008. Disponível em: <http://portalpnqa.ana.gov.br/Publicacao/RESOLUÇÃO%20CONAMA%20no%20396.pdf>. Acesso em: 3 ago. 2023.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Gabinete do Ministro. Portaria GM/MS nº 888, de 4 de maio de 2021. 29 p.
- MARSIGLIA, W. I. M. L., Araújo, H. W. C., Oliveira, T. A., Lima, N. S. e Carvalho, W.F., 2001. Qualidade bacteriológica das águas de poços artesianos do Cariri Paraibano. In: **Associação Brasileira de Engenharia Sanitária e Ambiental; AIDIS. Saneamento ambiental: desafio para o século 21.** Rio de Janeiro.
- ZOBY, J. L. G. Panorama da qualidade das águas subterrâneas no Brasil. **Águas Subterrâneas,** [S. I.], 2008. Disponível em: <https://aguassubterraneas.abas.org/asubterraneas/article/view/23802>. Acesso em: 6 set. 2023.