

# XIII Congresso Nacional de **MEIO AMBIENTE** de Poços de Caldas

XIII CONGRESSO NACIONAL DE MEIO AMBIENTE DE POÇOS DE CALDAS  
21, 22 E 23 DE SETEMBRO DE 2016

## **ANÁLISE DA POTABILIDADE DA ÁGUA UTILIZADA PARA ABASTECIMENTO PÚBLICO EM CABO VERDE – MG**

**Letícia Leite Moreira<sup>(1)</sup>; Antonio Rodrigues da Cunha Neto<sup>(2)</sup>; Karla Palmieri Tavares<sup>(3)</sup>**

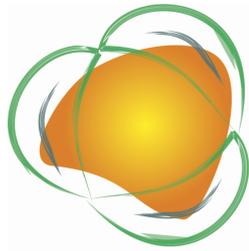
(1) Graduada em Ciências Biológicas no IFSULDEMINAS – Câmpus Muzambinho, Mestranda em Ciências Ambientais, na Universidade Federal de Alfenas – UNIFAL, INSTITUTO DE CIÊNCIAS DA NATUREZA, Laboratório De Biotecnologia Ambiental E Genotoxicidade; e-mail: leticiamoreiraleite@hotmail.com; (2) Graduado em Ciências Biológicas pela Universidade Federal de Alfenas, mestrando em Ciências Ambientais na Universidade Federal de Alfenas – UNIFAL, INSTITUTO DE CIÊNCIAS DA NATUREZA, Laboratório De Biotecnologia Ambiental E Genotoxicidade; e-mail: antoniorodrigues.biologia@gmail.com; (3) Karla Palmieri Tavares; Mestra em Ecologia e Tecnologia Ambiental pela Universidade Federal de Alfenas. Professora do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sul de Minas Gerais. E-mail: karla\_palmieri@hotmail.com

**Eixo temático:** Gerenciamento de Recursos Hídricos e Energéticos

**RESUMO** - Este trabalho teve como objetivo realizar análises físico-químicas e microbiológicas da água de um poço artesiano localizado na zona rural do bairro São Bartolomeu, no município de Cabo Verde - Minas Gerais. Foram realizadas também análises comparativas da água da nascente, situada na zona rural do mesmo bairro, além de amostras de água de quatro residências, a fim de se avaliar a potabilidade da água utilizada para abastecimento da população. A primeira coleta foi realizada no dia 23 de fevereiro, a segunda no dia 22 de março e terceira no dia 3 de abril, todas no período da manhã no ano de 2015. Nas análises microbiológicas, foi determinada a presença de micro-organismos. Nas análises físico-químicas avaliou-se o pH, a condutividade elétrica, a turbidez e a dureza. Os resultados obtidos foram comparados com os parâmetros estabelecidos pela Resolução nº 357/2005 do CONAMA que descreve sobre a potabilidade da água para abastecimento público. Os resultados mostraram que em todos os parâmetros avaliados, a nascente foi o ponto com maior contaminação de micro-organismos. Já no poço houve contaminação por coliformes somente no mês de março, quando houve maior concentração de chuvas. Nas residências não houve contaminação em nenhum dos meses. Nos outros parâmetros observaram-se alterações de pH e condutividade. A turbidez e a dureza não apresentaram nenhum valor acima da média estabelecida pelo Conama.

**Palavras-chave:** Contaminação. Coliformes. CONAMA.

**ABSTRACT** - This study aimed to carry out physicochemical and microbiological analyzes of water from an artesian well located in the countryside of São Bartolomeu neighborhood in Cabo Verde- Minas Gerais. It was also carried out comparative analyzes of spring water, located in the rural area of the same district, and four residences water samples in order to evaluate the potability of water used to supply



# XIII Congresso Nacional de **MEIO AMBIENTE** de Poços de Caldas

XIII CONGRESSO NACIONAL DE MEIO AMBIENTE DE POÇOS DE CALDAS  
21, 22 E 23 DE SETEMBRO DE 2016

the population. The first gathering was held on February 23, the second on March 22 and third on the 3rd of April, all in the morning. Microbiological analysis was determined the presence of microorganisms. The physicochemical analyzes evaluated the pH, electrical conductivity, turbidity and hardness. The results were compared with the parameters established by Resolution No. 357/2005 of CONAMA describing about the potability of water for public supply. The results showed that in all evaluated parameters, the source was the point of greater contamination microorganisms. Since the well was contaminated by coliform only in March, which had the highest concentration of rainfall. The homes had no contamination in any of the months. In other parameters observed pH and conductivity changes. The turbidity and hardness did not show any value above the average established by CONAMA.

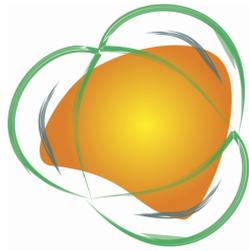
**Key words:** Contamination. Coliforms. CONAMA.

## Introdução

A água é um recurso essencial para a manutenção da vida no Planeta. Para todo aproveitamento, seja para abastecimento ou recreação, é necessário que a água esteja livre da contaminação biológica, química e física. As atividades humanas podem contaminar todas as características naturais da água alterando também o ecossistema e a saúde humana (ANA, 2011).

Um dos problemas relacionados à contaminação de águas superficiais e subterrâneas é o confinamento de animais, que pode causar problemas crônicos de saúde relacionados a agentes patogênicos (bactérias, vírus, coliformes) e também por metais, antibióticos e outros compostos farmacêuticos contidos na urina e nas fezes (ANA, 2011). A região do município de Cabo Verde, Minas Gerais, é amplamente ocupada pela prática agrícola e pela pecuária. Essas práticas, quando realizadas de forma inadequada, podem comprometer a qualidade da água e consequentemente trazem prejuízos à saúde humana.

Pelo fato da região de Cabo Verde ser vastamente ocupada pela prática agrícola e pecuária, é necessário conhecer sobre os fatores de riscos envolvidos a saúde humana. São vários os setores de produção de animais, o uso da pecuária por exemplo pode por sua vez contaminar a água com seus dejetos, causando a contaminação de efluentes por coliformes e metais. Outras práticas do local que podem contaminar os lençóis freáticos com micro-organismos patogênicos e substâncias tóxicas subterrâneas são em geral associadas a despejos domésticos, fossas artesianas, chorume oriundo da palha do café e o cultivo de peixes em açudes. Dessa forma é de grande importância buscar entender o que se passa ao redor de uma população, caracterizada com menor acesso a medidas de saneamento e pela presença de atividades agropecuárias altamente impactantes, podendo interferir na qualidade da água dos mananciais (Rocha et al., 2006). Este é o caso da cidade de Cabo verde onde o distrito de São Bartolomeu é abastecido com água vinda de um poço localizado na zona rural.



# XIII Congresso Nacional de **MEIO AMBIENTE** de Poços de Caldas

XIII CONGRESSO NACIONAL DE MEIO AMBIENTE DE POÇOS DE CALDAS  
21, 22 E 23 DE SETEMBRO DE 2016

## **Material e Métodos**

O Poço artesiano e a mina d'água onde foram feitas as coletas se encontram próximo ao distrito de São Bartolomeu, no Sítio Peroba na zona rural, no município de Cabo Verde, Minas Gerais.

As coletas de água foram realizadas em três locais do bairro: nascente, poço artesiano da COPASA e nas residências do distrito (quatro residências). As análises foram realizadas no laboratório de bromatologia o IFSULDEMINAS – Câmpus Muzambinho.

Foi elaborado um questionário, aplicado para 40 moradores das residências do bairro, com 20 pessoas que recebem água do poço e 20 que recebem da nascente na zona rural, com finalidade de obter informações sobre a percepção e a origem da água que abastece sua casa, fatores que poderiam contaminar e poluir mananciais, impactos que podem causar a saúde humana, conhecimento sobre doenças de veiculação hídrica e opinião pessoal sobre a qualidade da água que recebe.

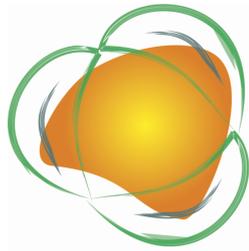
Em cada amostra recebida pelo laboratório foram determinados os seguintes parâmetros: pH, condutividade elétrica, turbidez, dureza, coliformes. Esses parâmetros possuem um limite que é estabelecido pela resolução 357, 2009 do CONAMA que determina a qualidade da água para o abastecimento humano.

O programa de processamento dos cálculos foi o Bioestat, onde foram calculadas as médias das replicatas de cada amostra de padrão avaliado em seus respectivos locais. As análises foram realizadas nos meses de fevereiro, março, abril e maio do ano de 2015.

## **Resultados e Discussão**

Nas entrevistas realizadas na zona rural, todos demonstraram conhecer a origem da água que recebem. A respeito de riscos de contaminação, 55% conhecem sobre eles e 45% desconhecem. Sobre o conhecimento de doenças causadas pela água contaminada, 40% conhecem e citam as verminoses, a cólera, a giárdia e a hepatite, e 60% desconhecem sobre essas doenças. Sobre os sintomas que podem ser causados pela água contaminada, 5% responderam que já tiveram sintomas como diarreia, vômito entre outros, e 95% que não. Sobre a qualidade da água, 100% das pessoas consideraram boa para consumo e todas permitiriam fazer uma coleta de água na sua casa.

Nas entrevistas com as pessoas residentes na zona urbana que recebem a água do poço artesiano, 85% responderam que sabem a origem da água e 15% não sabem. Sobre os possíveis riscos de contaminação, 65% das pessoas responderam que conhecem e 35% que não. Já sobre doenças que podem ser causadas pela água contaminada, 60% conhecem ou já ouviram falar citando também as verminoses, cólera, giárdia e hepatite, e 40% não sabem que podem adquirir doenças pela água. A respeito dos sintomas causados pelas doenças, 5% responderam que já tiveram com muita frequência febre, diarreia ou dor de cabeça, e 95% nunca tiveram. A qualidade da água do poço foi considerada boa para



# XIII Congresso Nacional de **MEIO AMBIENTE** de Poços de Caldas

XIII CONGRESSO NACIONAL DE MEIO AMBIENTE DE POÇOS DE CALDAS  
21, 22 E 23 DE SETEMBRO DE 2016

consumo pela população, e todos os entrevistados aceitariam uma possível análise da água de sua residência.

Foram avaliados os parâmetros pH, turbidez, condutividade elétrica, dureza e análise microbiológica de cada mês de coleta. Observou-se que a nascente apresentou o pH mais ácido em relação aos demais pontos analisados, por se encontrar na zona rural e possivelmente estar sendo afetada pelo córrego que se localiza abaixo da mesma. Este córrego quando se enche pode vir a contaminar a nascente com diversos componentes, esgoto doméstico e micro-organismos. Nos outros pontos o pH apresentou-se neutro ou levemente básico. Este fator pode ter ocorrido devido à alta concentração de chuva durante os meses. A turbidez diminuiu com a incidência de chuvas, entretanto os valores estão dentro de 40 UNT, padrão estabelecido pelo CONAMA.

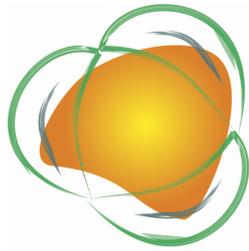
No mês de março foram encontrados os menores valores de turbidez, pois foi o mês em que mais houve precipitação. Do ponto de vista do CONAMA, a condutividade elétrica do meio aquático não é considerada um parâmetro relevante, e foi verificado que a condutividade elétrica estava alta nos meses analisados. O aumento da incidência de chuvas, temperaturas da água e dos sólidos suspensos são situações que favorecem a condutividade elétrica no ambiente, nutrientes dissolvidos e em suspensão (SILVA et al., 2008).

O padrão da dureza apresentou-se muito brando na nascente nos meses de fevereiro, março e abril, e apenas brando nos outros pontos, mas se encontram dentro dos padrões do CONAMA.

Em relação à avaliação de coliformes fecais nos diferentes pontos e meses, observou que no mês de março, onde houve maior precipitação, foi o que mais teve contaminação na nascente e no poço artesiano. No mês de fevereiro e abril a nascente também apresentou a presença de coliformes, entretanto o poço não apresentou contaminação nestes meses. Já nas residências, dentro destes três meses não houve nenhuma contaminação. No meio rural, as principais fontes de abastecimento de água são as nascentes e poços artesianos, e o uso destas águas para o consumo são maneiras de se contrair doenças de veiculação hídrica (AMARAL et al., 2003).

Portanto, a situação das pessoas que recebem a água da nascente se encontra preocupante, diante de tantas doenças de veiculação hídrica. Em um outro trabalho foi verificado elevado percentual de amostras de poços artesianos com presença de coliformes, indicando água imprópria para consumo humano (SILVA; ARAUJO, 2003).

A presença de coliformes fecais na água indica a possibilidade de contaminação por fezes e, conseqüentemente, de micro-organismos patogênicos, que por serem mais raros e mais frágeis às condições ambientais, tornam-se difíceis de serem evidenciados (SILVA, ARAUJO; p. 1026, 2003). Apesar de preliminares, os resultados obtidos nessa pesquisa mostram que a precipitação, a contaminação da nascente por esgoto, a prática agrícola e pecuária parecem ser os principais agentes influenciadores da qualidade da água da nascente, poço e residências. Os resultados obtidos no presente trabalho levam a considerar a água



# XIII Congresso Nacional de **MEIO AMBIENTE** de Poços de Caldas

XIII CONGRESSO NACIONAL DE MEIO AMBIENTE DE POÇOS DE CALDAS  
21, 22 E 23 DE SETEMBRO DE 2016

utilizada nas propriedades rurais como um possível fator de risco a saúde dos seres humanos que a utilizam.

## **Conclusões**

Com os resultados obtidos nas análises das águas, concluiu-se que dentro dos padrões de potabilidade da água normal foi verificada presença de microrganismos, o que pode ser prejudicial à saúde da população local que utiliza a água da nascente para abastecimento. A análise das amostras de água do poço mostrou contaminação no mês de março, pela alta incidência de chuvas e nas residências não apresentaram contaminação por coliformes. Esses microrganismos presentes na água podem causar doenças nas pessoas que a recebem, eles são prejudiciais para a saúde quando apresentados em grandes quantidades. Para uma vida mais saudável dessas pessoas que vivem na zona rural, poderia se utilizar para o tratamento da água cloro ou até mesmo fervê-la para o consumo, assim estariam livres das enfermidades causadas pela presença de coliformes fecais. Para evitar alterações de pH, turbidez, condutividade elétrica e dureza, fora dos parâmetros ideais, é recomendado lavar caixas de água, verificar os encanamentos caso estejam perfurados, usar filtros e procurar sempre questionar como está a qualidade da água buscando analisar desde da estação de tratamento do município.

Este trabalho se mostrou de grande importância para o distrito de São Bartolomeu, pois despertou a conscientização da população residente nessa área para a importância da água de boa qualidade e sem contaminação provinda de atividades antrópicas.

## **Referências**

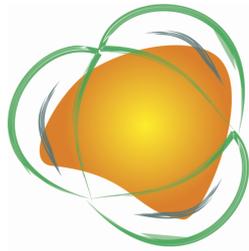
AMARAL L. A.; FILHO N. A.; ROSSI D. O.; FERREIRA A. L. F.; BARROS S. S. L.; **Água de consumo humano como fator de riscos à saúde em propriedades rurais**, São Paulo, 2003.

ANA. **Agencia Nacional de Águas. Cuidando das Águas soluções para melhorar a qualidade dos recursos hídricos**; Brasília, 2011.

CONAMA. **Conselho Nacional do Meio Ambiente**. Dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes, e dá outras providências. Dou: Decreto federativo. 4. ed. SÃO PAULO, SC, 18 mar. 2005. v. 4, n. 053, Seção 3, p. 58-63, 2009.

ROCHA, M. da et al. Avaliação da qualidade da água e percepção higiênico-sanitária na área rural de Lavras: Minas Gerais, Brasil, 1999-2000. **Cad. Saúde Pública**, Rio de Janeiro, p.1967-1978, 22 set. 2006.

SILVA, A. E. P. et al. Influência da precipitação na qualidade da água do Rio Purus. **Acta Amazônica**, Amazonas, v. 4, n. 2, p. 733-742, 2008.



XIII Congresso Nacional de  
**MEIO AMBIENTE**  
de Poços de Caldas

XIII CONGRESSO NACIONAL DE MEIO AMBIENTE DE POÇOS DE CALDAS  
21, 22 E 23 DE SETEMBRO DE 2016

SILVA, R. de C. A.; Araújo, T. M. Qualidade da água do manancial subterrâneo em áreas urbanas de Feira de Santana (BA). **Ciência e Saúde Coletiva**, Salvador/ba, v. 4, n. 8, p. 1019-1024, 2003.