

## QUALIDADE FÍSICO-QUÍMICA E MICROBIOLÓGICA DA ÁGUA DO POVOADO VILA DO CEDRO, MONTES CLAROS-MG

PHYSICAL – CHEMICAL AND MICROBIOLOGICAL QUALITY OF THE WATER VILLAGE VILA DO CEDRO, MONTES CLAROS- MG

*Gisele Gusmão Mendes<sup>1</sup>*  
*Wagner Cardoso da Silva<sup>2</sup>*  
*Priscila Regina Queiroz<sup>3</sup>*  
*Raquel Alves Ferreira<sup>3</sup>*  
*Leticia Gonçalves Souza<sup>3</sup>*  
*Janini Tatiane Lima Souza Maia<sup>4</sup>*

### RESUMO

Parte da população brasileira não tem acesso à água tratada, um problema de saúde pública. O objetivo foi avaliar a qualidade físico-química da água de consumo humano no povoado Vila do Cedro, Montes Claros-MG e a relação da água com a saúde da população. Foram coletadas amostras da água do rio, da bomba de captação que faz a distribuição da água para a população, do reservatório de água de duas residências e da torneira de outras duas residências. Foram coletadas também amostras de fezes para análise parasitológica de um morador de cada residência, o qual foi submetido a um questionário abordando o seu perfil de saúde. As amostras de água foram encaminhadas para o Laboratório de Análise de Água e Efluentes, para as análises de pH, condutividade e metais pesados. Os resultados dos exames parasitológicos foram negativos, não se podendo descartar o risco de contaminação dos moradores, uma vez que as amostras de água analisadas, de acordo com os parâmetros utilizados pelo Ministério da Saúde, apresentaram padrão de potabilidade para consumo humano alterados, em relação a ferro, chumbo, coliformes totais e termotolerantes. De acordo com tais resultados, pode-se concluir que a água que abastece o povoado, encontra-se imprópria para consumo.

**Palavras-chave:** Água doce; Saúde Pública; Análise Parasitológica.

### ABSTRACT

Part of the population has no access to clean water, a problem of public health. The aim was to evaluate the physical and chemical quality of water human consumption in the town of Vila do Cedro, Montes Claros, Minas Gerais and the relationship of water with the health of the population. River water samples were collected, the capture pump that makes the distribution of water to the population, the water reservoir of two residences and

<sup>1</sup>Biomédica (FUNORTE/FASI), Graduação em 2015.

<sup>2</sup>Biomédico ( FUNORTE/FASI), Graduação em 2015.

<sup>3</sup>Discentes do curso de Enfermagem das Faculdades Unidas do Norte de Minas – FUNORTE.

<sup>4</sup>Bióloga Mestre em Ciências Agrárias UFMG. Doutora em Fitotecnia UFV. Pós-doutora UFMG (Capes/Reuni) Professora Funorte/Montes Claros-MG.

Autor para correspondência, Rua Gerânio 178B Monte Alegre, Montes Claros-MG, telefone: 999132862  
Email: janinitatimaia@yahoo.com.br.

water of tap of two other homes. Stool samples were collected for analysis parasitological of a resident of each household, which has undergone a questionnaire addressing your health profile. Water samples were forwarded to the Water Analysis Laboratory and E fluent, for analysis of pH, conductivity and heavy metals. The test results parasitological were negative, cannot rule out the risk of contamination of the residents, as water samples analyzed, according to the parameters used by the Ministry of Health, in Brazil, presented potability standards changed for human consumption incompared to iron, lead, total and fecal coliforms. According these results it can be concluded that the water that supplies the village it is unfit for consumption.

**Keywords:** Freshwater; Public health; Parasitological analysis.

## INTRODUÇÃO

O Ministério da Saúde, com objetivo de estabelecer normas para consumo de água com qualidade pela população brasileira, criou uma portaria que dispõe sobre os procedimentos de controle e de vigilância da qualidade da água, estabelecendo um padrão de potabilidade. Essa portaria define água potável como aquela que esteja totalmente limpa sem nenhum tipo de contaminação e que tenha sido submetida a processos físicos, químicos para que esteja apta para o consumo humano (BRASIL, 2011).

A água doce é um bem natural renovável armazenada em reservatórios superficiais e subterrâneos. Tais mananciais podem sofrer alterações na qualidade da água, por práticas agrícolas inadequadas, favorecendo o assoreamento das nascentes, além da não utilização de cercas para impedir o acesso de animais que contaminam a água, bem como a ausência de rede de esgoto sanitário em residências rurais (PINTO; ROMA; BALEEIRO, 2012). Segundo Morais, Cavalcante e Almeida (2010), um dos problemas da falta de água nas residências é a perda excessiva da mesma pelo sistema de abastecimento, comum no Brasil, por ter uma infraestrutura antiga, com falta de manutenção e uma gestão de qualidade. Populações que vivem em áreas rurais ou mesmo urbanas, necessitam não somente do acesso a uma fonte de abastecimento de água, mas também de uma adequação nos parâmetros de qualidade e quantidade, o que garante um padrão de vida digna. O direito a todos de ter acesso adequado à água está

relacionado com as condições de obtenção dessa água e a forma que ela é tratada desde os mananciais até os domicílios (AUGUSTO *et al.*, 2012).

Grande parte da população brasileira não tem acesso à água tratada, caracterizando um problema de saúde pública e questões de ética social, cabendo ao poder público mudar essa realidade (LUCENA *et al.*, 2013). A proteção dos mananciais contra os dejetos industriais e da agricultura é uma das alternativas viáveis para a busca de água de qualidade. Configura-se como uma atitude fundamental, pois o processo de tratamento nas ETA's (Estações de Tratamento de Água) é apenas um instrumento que analisa a condição da água para consumo, pois a contaminação da água ocorre nos reservatórios naturais e não no sistema de abastecimento (AUGUSTO *et al.*, 2012).

Pinto, Roma e Balieiro (2012) avaliaram o impacto de diferentes formas de uso do solo sobre as propriedades físicas, químicas e biológicas da água em nascentes situadas em Minas Gerais. Os resultados mostraram que as nascentes protegidas por vegetação nativa, apresentaram uma melhor qualidade da água no que diz respeito à cor, oxigênio, fosfato, nitrato, coliformes totais e termotolerantes. Dessa forma, é de suma importância a preservação e conservação da vegetação nativa e matas ciliares entorno das nascentes mantendo uma área de preservação permanente.

De acordo com Carmo, Abessa e Machado Neto (2011), a presença de metais tem sido considerada um fator significativo na contaminação de rios, devido ao seu grande poder reativo, tóxico e, em alguns casos, carcinogênico, podendo contribuir com o processo de mutação genética. Segundo Gouveia (2012), boa parte dos resíduos produzidos no Brasil não possui o destino ecologicamente correto, e são depositados a céu aberto nos chamados lixões. No entanto, o autor ainda afirma que ocorreu um aumento na destinação correta do lixo em aterros sanitários que utilizam tecnologia específica minimizando os impactos ambientais e os danos à saúde pública. Os metais pesados como: arsênio (As), níquel (Ni), cobre (Cu), zinco (Zn), cádmio (Cd), chumbo (Pb), mercúrio (Hg) e cromo (Cr), estão presentes em resíduos nos aterros. Quando o líquido denominado chorume, liberado do material em decomposição entra em contato com o solo, pode infiltrar em suas camadas e contaminar as águas subterrâneas, sendo transportado assim para os mananciais e, possibilitando a entrada desses metais na cadeia alimentar (CAVALLET; CARVALHO; FORTES NETO, 2013).

Observa-se que quando as condições econômicas, o saneamento básico e a educação sanitária são precários, a população torna-se mais susceptível a adquirir enteroparasitoses presentes em veículos como a água. As parasitoses intestinais são observadas em maior número nos países subdesenvolvidos, afetando o equilíbrio nutricional do indivíduo por interferir na absorção de nutrientes, causando sangramento intestinal e podendo causar outras complicações como: obstrução intestinal, prolapso retal e formação de abscessos (SANTOS; MERLINI, 2010). Estudos mostram que a ingestão de águas com elevadas concentrações de coliformes, aumenta o risco de contrair doenças gastrointestinais como cólera, febre tifóide, amebíase, salmonelas, dentre outras (SCAPIN; ROSSI; ORO, 2012).

Diante do exposto, o objetivo do estudo foi avaliar a qualidade físico-química da água de consumo humano no povoado de Vila do Cedro, Montes Claros-MG e a relação entre o consumo da água e a saúde da população.

## **MATERIAIS E MÉTODOS**

O estudo foi realizado no povoado de Vila do Cedro, Rodovia BR 135Km 3, Eldorado Montes Claros-MG, onde vivem aproximadamente 42 famílias. Sabe-se que, tais famílias, utilizam da água do rio do Cedro, sem nenhum tipo de tratamento, para qualquer fim como: ingestão, banho, lavagem e preparação de alimentos. Participaram da pesquisa moradores do povoado de Vila do Cedro. Foram incluídos na pesquisa moradores que utilizam da água do rio do Cedro para ingestão e excluídos os moradores que utilizam da água do rio do Cedro só para limpeza da casa, lavagem de roupa.

Foram coletadas amostras da água do rio do Cedro que abastece o povoado, diretamente do rio, da estação de bombeamento da Companhia de Saneamento de Minas Gerais que faz a distribuição da água para a população da região, do reservatório de água de duas residências e da torneira de outras duas residências. Foram coletadas também amostras de fezes de três pessoas uma de cada residência, e realizada análise parasitológica, para o estabelecimento de uma possível relação entre enfermidades e contaminação da água consumida. Foi realizada uma entrevista com cada participante

aplicando um questionário semiestruturado. Na tabela 1, estão apresentados os pontos de coleta utilizados na comunidade estudada.

**Tabela 1:** Pontos de coleta de amostras de água no povoado Vila do Cedro, Município de Montes Claros-MG, 2015.

Ponto	Local de coleta
1	Reservatório de água (Casa 01)
2	Torneira (Casa 02)
3	Reservatório de água (Casa 03)
4	Torneira (Casa 04)
5	Rio
6	Bomba de captação

A sistemática de coleta, de preservação das amostras de água seguiu a metodologia proposta no *Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater* (APHA, 1992). As amostras, tanto do fluido humano quanto de água, foram coletadas acondicionadas em caixa de material isotérmico encaminhadas aos respectivos laboratórios onde foram analisadas. As amostras de água foram encaminhadas para o Laboratório de Análise de Água e Efluentes (LAAE), onde foram feitas análises dos metais pesados Ferro total e Chumbo, com resultados expressos em mg/L; microbiológica pela análise de coliformes termotolerantes e totais com resultados expressos em presença ou ausência.

As amostras de fezes foram coletadas em três dias alternados em frascos contendo conservante Mertiolato, Iodo e Formol (MIF), para uma coleta mais significativa (NEVES *et al.*, 2005) e encaminhadas para o laboratório de análises Clínicas e Citológicas CITO-CENTER, onde foi feita análise parasitológica utilizando o método de Hoffman, Pons e Janer (HPJ) por sedimentação espontânea. Após tal processo, foi adicionada uma pequena amostra do sedimento em lâmina, colocada ao microscópio óptico onde foi verificada a presença ou não de ovos e larvas de helmintos e cistos de protozoários (NEVES *et al.*, 2005). Para análise do pH, foi utilizado um pHmetro da marca Hanna e modelo HI 98127; enquanto que a condutividade foi analisada utilizando-se um condutivímetro portátil modelo CD-203, escala de medição de 0 a 1999  $\mu\text{s}/\text{cm}$ , com compensação automática de temperatura e precisão  $\pm 2\%$  (escala total).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

A tabela 2 apresenta os resultados das análises bacteriológicas das amostras coletadas no povoado Vila do Cedro, em residências, no rio e na bomba de captação da Companhia de Saneamento. Os dados obtidos mostram que houve ausência de coliformes termotolerantes e totais só no ponto de coleta 03, evidenciando a presença desses grupos de bactérias nos demais pontos. Os coliformes totais não são patogênicos, pois estão presentes no intestino do ser humano, os termotolerantes são também conhecidos como fecais, e a presença desse grupo de bactérias em águas de consumo humano, caracteriza uma contaminação por matéria fecal, podendo essa está sendo contaminada por esgoto, gerando risco de contaminação por outros agentes patogênicos (SCAPIN; ROSSI; ORO, 2012 e ARAÚJO *et al.*, 2011).

**Tabela 2:** Resultado da análise bacteriológica da água coletada no povoado da Vila do Cedro, município de Montes Claros-MG, 2015.

Ponto	Coliformes Termotolerantes - P/A	Coliformes Totais – P/A
1	Presença	Presença
2	Presença	Presença
3	Ausência	Ausência
4	Presença	Presença
5	Presença	Presença
6	Presença	Presença

A contaminação de água por esse grupo de bactérias, coliformes, é constante, os coliformes totais encontram-se no solo e nos vegetais e tem uma grande facilidade de se proliferar no ambiente aquático. Mas os termotolerantes não se proliferam com facilidade no meio ambiente, e sim na microbiota intestinal do ser humano e animais que mantêm a temperatura corporal constante, independente da temperatura do ambiente em que se encontra, sobrevivendo de modo parecido com as bactérias patogênicas, sendo um grande indicador de contaminação fecal e possivelmente patógenos intestinais (PORTO *et al.*, 2011).

A tabela 03 apresenta os resultados das análises físico-químicas das amostras coletadas. Os valores de pH estão dentro dos valores estabelecidos pelo Ministério da Saúde, de 6,0 a 9,0 (BRASIL, 2011). A condutividade elétrica apresentou valores altos, uma vez que essa está associada à presença de íons dissolvidos na água. No Brasil não há uma lei que determina o padrão de condutividade em água, porém, geralmente em rios

que recebem resíduos, a condutividade pode atingir 1000 $\mu$ s/cm, substâncias químicas presentes nos resíduos são capazes de elevar a condutividade (ARAÚJO; OLIVEIRA, 2013).

**Tabela 3:** Análise físico-química da água coletada no povoado Vila do Cedro, Município de Montes Claros-MG, 2015.

Pontos de coleta		pH	Condutividade ( $\mu$ s/cm)	Ferro total (mg/L)	Chumbo total (mg/L)
1	Reservatório de água (Casa 01)	7.8	1145	0,16	<LQ
2	Torneira (Casa 02)	7.7	1260	2,72	<LQ
3	Reservatório de água (Casa 03)	8.0	1168	0,44	<LQ
4	Torneira (Casa 04)	7.3	1264	1,24	<LQ
5	Rio	7.1	1279	0,88	<LQ
6	Bomba de captação	7.6	1266	1,24	<LQ

Os valores obtidos nas análises de ferro total, somente no reservatório de água da casa 01, apresentou valor abaixo do máximo permitido pelo Ministério da Saúde que é de 0,3mg/L (BRASIL, 2011). Quando elevados índices de ferro são encontrados em água, caracteriza um acúmulo elevado de matéria orgânica (ARAÚJO; OLIVEIRA, 2013). Apesar do ferro está em grandes concentrações em quase todos os pontos de coleta, não é considerado um elemento com grande poder de intoxicação, mas pode alterar a coloração da água, manchando objetos e também pode causar interferência no sistema de abastecimento (OLIVEIRA; CUNHA, 2015).

Apesar dos resultados negativos dos exames parasitológicos, não se pode descartar o risco de contaminação por microrganismo patogênico por parte dos moradores da Vila do Cedro, pela água do rio que abastece o povoado. Tal afirmação é devida aos resultados encontrados nas análises das amostras de água, onde parâmetros utilizados pelo Ministério da saúde quanto ao padrão de potabilidade de água para consumo humano, como Ferro, Chumbo e coliformes totais e termotolerantes, apresentaram-se alterados em quase todos os pontos de coleta.

Os moradores do povoado em questão utilizam a água do rio do Cedro para consumo sem nenhum tipo de tratamento, caracterizando um problema de saúde pública, pois estão vivendo em condições precárias com relação a saneamento básico e sem

acesso a água tratada de qualidade. Os cidadãos têm direito, garantidos por lei, de acesso a água tratada para consumo.

## REFERÊNCIAS

ARAÚJO, G.F.R.; ABREUTONANI, K.A.; JULIÃO, F.C.; CARDOSO, O.O.; ALVES, R.I. S.; RAGAZZI, M.F.; SEGURA-MUÑOZ, S.I.. Qualidade físico-química e microbiológica da água para o consumo humano e a relação com a saúde: estudo em uma comunidade rural no estado de São Paulo. **Revista O Mundo da Saúde, São Paulo**, v. 35, n. 1, p. 98-104, 2011.

ARAÚJO, M.C.; OLIVEIRA, M.B.M. Monitoramento da qualidade das águas de um riacho da Universidade Federal de Pernambuco, Brasil. **Revista Ambiente & Água**, Taubaté, v. 8, n. 3, p. 247-257, 2013.

AUGUSTO, L.G.S.; GURGEL, I.G.D.; CÂMARA NETO, H.F.; MELO, C.H.; COSTA, A.M. O contexto global e nacional frente aos desafios do acesso adequado à água para consumo humano. **Revista Ciência & Saúde Coletiva**, Rio de Janeiro, v. 17, n. 6, p. 1511-1522, 2012.

BRASIL. Ministério da Saúde. Portaria Nº 2.914, De 12 De Dezembro De 2011. **Dispõe sobre os procedimentos de controle e de vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade**. 2011.

CARMO, C.A.; ABESSA, D.M.S.; MACHADO NETO, J.G. Metais em águas, sedimentos e peixes coletados no estuário de São Vicente-SP, Brasil. **Revista O Mundo da Saúde**, São Paulo, v. 35, n. 1, p. 64-70, 2011.

CAVALLET, L.E.; CARVALHO, S.G.; FORTES NETO, P. Metais pesados no rejeito e na água em área de descarte de resíduos sólidos urbanos. **Revista Ambiente & Água**, Taubaté, v.8, n. 3, p. 229-238, 2013.

GOUVEIA, N. Resíduos sólidos urbanos: impactos socioambientais e perspectiva de manejo sustentável com inclusão social. **Revista Ciência & Saúde Coletiva**, Rio de Janeiro, v.17, n. 6, p. 1503-10, 2012.

LUCENA, R.G.R.; RAZZOLINI, M.T.P.; MENEZES, L.M.B.; MARQUES, R.A.A.; NARVALI, P.C. Significados da água na visão de lideranças de saúde. **Revista Saúde e Sociedade**, São Paulo, v. 22, n. 4, p. 1193-1204, 2013.

MORAIS, D.C.; CAVALCANTE, C.A.V.; ALMEIDA, A.T. Priorização de áreas de controle de perdas em redes de distribuição de água. **Revista Pesquisa Operacional**, Rio de Janeiro, v. 30, n. 1, p. 15-32, 2010.



NEVES, D.P.; MELO, A.L.; LINARDI, P.M.; ALMEIDA, VITOR, R.W. **Parasitologia Humana**. 11ª ed. São Paulo: Atheneu; 2005. 494 p.

OLIVEIRA, B.S.S.; CUNHA, A.C. Correlação entre qualidade da água e variabilidade da precipitação no sul do Estado do Amapá. **Revista Ambiente & Água**, Taubaté, v. 9, n. 2, p. 261-275, 2014.

PINTO, L.V.A.; ROMA, T.N.; BALIEIRO, K.R.C. Avaliação qualitativa da água de nascentes com diferentes usos do solo em seu entorno. **Revista Cerne**, Lavras. v. 18, n. 3, p. 495-505, 2012.

PORTO, M.A.L.; OLIVEIRA, A.M.; FAI, A.E.C.; STAMFORD, T.L.M. Coliformes em água de abastecimento de lojas *fast-food* da Região Metropolitana de Recife (PE, Brasil). **Revista Ciência & Saúde Coletiva**, Rio de Janeiro, v. 16, n. 5, p. 2653-2658, 2011.

SANTOS, S.A.; MERLINI, L.S. Prevalência de enteroparasitoses na população do município de Maria Helena, Paraná. **Revista Ciência & Saúde Coletiva**, Rio de Janeiro, v. 15, n. 3, p. 899-905, 2010.

SCAPIN, D.; ROSSI, E.M.; ORO, D. Qualidade microbiológica da água utilizada para consumo humano na região do extremo oeste de Santa Catarina, Brasil. **Revista do Instituto Adolfo Lutz**, São Paulo, v. 71, n. 3, p. 593-596, 2012.