



ANÁLISE DA QUALIDADE DA ÁGUA PARA CONSUMO HUMANO DE PROPRIEDADES RURAIS CAFEICULTORAS DO SUL DE MINAS GERAIS

Selma Gouvêa de Barros ¹

Joana Messias de Carvalho²

Caroline Maciel Doná ³

Lucas Almeida Souza ⁴

Thiego Duarte da Costa⁵

Daniela Lopes de Miranda ⁶

Estudo das práticas de gestão de recursos hídricos, incluindo conservação, tratamento de água e políticas de uso sustentável.

Resumo

O abastecimento de água potável é de suma importância para a população, fazendo parte do saneamento básico, garantindo à população qualidade de vida. Nas áreas rurais, o abastecimento de água para consumo humano é feito por nascentes ou poços, entretanto esses espaços estão propensos a contaminações. O grupo Comexim atua na importação e exportação de café e possui na região do Sul de Minas Gerais diversas propriedades rurais parceiras. Dessa forma, o objetivo do estudo é trazer os dados quantitativos obtidos a partir das análises físico-químicas e microbiológicas das amostras de água, coletadas nas propriedades rurais parceiras da Comexim, a fim de avaliar a qualidade da água de consumo desses locais. Foram feitas análises físico-químicas (pH, turbidez e sólidos totais dissolvidos) e microbiológicas (coliformes totais e *E.coli*) das águas dos locais de consumo das propriedades e comparado os resultados com a portaria GM/MS No 888, de 4 de maio de 2021, a fim de avaliar sua qualidade. Em relação aos parâmetros físico-químicos, 20 locais de consumo apresentaram resultados dentro dos limites impostos pela portaria considerando pH, turbidez e sólidos totais dissolvidos e em relação aos parâmetros microbiológicos apenas 6 locais de consumo apresentaram resultados dentro do estabelecido pela portaria, sendo no total analisados 62 locais de consumo. Portanto, com base nos dados, a maioria dos locais de consumo não apresentaram resultados favoráveis à portaria, indicando possível contaminação nas fontes de abastecimento.

Palavras-chave: Potabilidade da Água; Local de Consumo; Saneamento Básico.

¹Professora EBTT, selma.barros@alunos.ifsuldeminas.edu.br. Prof. Dr. IFSULDEMINAS - Campus Inconfidentes, selma.barros@ifsuldeminas.edu.br.

² Aluna do Curso de graduação em Engenharia Ambiental, IFSULDEMINAS - Campus Inconfidentes, joana.carvalho@alunos.ifsuldeminas.edu.br.

³ Aluna do Curso de graduação em Engenharia Ambiental, IFSULDEMINAS - Campus Inconfidentes, caroline.dona@alunos.ifsuldeminas.edu.br.

⁴ Aluno do Curso de graduação em Engenharia Ambiental, IFSULDEMINAS - Campus Inconfidentes, lucasl.souza@alunos.ifsuldeminas.edu.br.

⁵Engenheiro Agrônomo, thiego.duarte@comexim.com.br. Coordenador da Garantia de Qualidade - Comexim LTDA.

⁶Engenheira Ambiental, IFSULDEMINAS - Campus Inconfidentes, danielopes.miranda@gmail.com.



INTRODUÇÃO

O saneamento básico é um mecanismo que contribui para a qualidade de vida da população, trazendo ganhos para a saúde pública e determinantes para o desenvolvimento econômico, humano e social (Araujo et al. 2020). O abastecimento de água potável está incluso no saneamento básico, em que a Portaria GM/MS No 888, de 4 de maio de 2021 (Brasil, 2021) determina os critérios para análise e orientações para a verificação da potabilidade da água.

A análise de potabilidade é fundamental para verificar se a água está de acordo com os parâmetros de segurança para consumo e deve ser feita periodicamente a fim de evitar prejuízos para saúde pública e também ao meio ambiente (Gomes, 2020). Nas propriedades rurais, na maioria dos casos, a fonte de água para consumo humano advém de nascentes e poços, porém, esses locais apresentam maior vulnerabilidade à contaminação (Simão et al. 2020). Por esse motivo, a análise da qualidade da água nesses locais é fundamental.

O grupo Comexim, atuante no mercado de exportação de café, oferece ao mercado nacional e internacional os tipos de grão verde arábica. A partir disso, o grupo está qualificado para trabalhar com diversas certificações (Comexim, 2023), além de possuírem programa interno de verificação, denominado de Green Trace, com o objetivo de conduzir fornecedores-parceiros para escolha de práticas adequadas, visando a necessidade dos países consumidores (Comexim, 2024).

As águas dos locais de consumo humano das propriedades rurais parceiras do grupo Comexim passam por análises de qualidade, levando em consideração os parâmetros físico-químicos e microbiológicos, vale ressaltar que essas propriedades são certificadas e a fonte de água de abastecimento provém de nascentes e poços, evidenciando a necessidade de análises regularmente. Desse modo, o projeto de extensão “Monitoramento da Qualidade da Água em Propriedades Rurais Cafeicultoras - AQUA” parceria entre IFSULDEMINAS - *campus* Inconfidentes e Comexim, tem como finalidade analisar a qualidade da água dessas propriedades e estará em vigor até 2026.

Portanto, o objetivo deste trabalho é trazer os dados quantitativos obtidos a partir das análises físico-químicas e microbiológicas das amostras de água, coletadas nas propriedades rurais parceiras da Comexim, a fim de avaliar a qualidade da água de consumo desses locais.



METODOLOGIA

A metodologia adotada para esse trabalho foi desenvolvida de acordo com os resultados do projeto de extensão “Monitoramento da Qualidade da Água em Propriedades Rurais Cafeicultoras - AQUA”, com os dados obtidos após as análises. O objetivo do projeto é avaliar a segurança e qualidade da água de consumo das propriedades, bem como avaliar a eficiência do tratamento de biodigestão dos efluentes gerados nesses locais. Durante o período de 1 ano foram coletadas as amostras de água dos locais de consumo, ou seja, em torneiras em que a água é consumida em moradias da zona rural das cidades de Inconfidentes, Ouro Fino, Bueno Brandão e Borda da Mata. Neste trabalho foram lavados em conta 54 propriedades cafeicultoras.

O diagnóstico foi realizado após a constatação de parâmetros físico-químicos - pH, turbidez, sólidos totais dissolvidos - e parâmetros microbiológicos - *E. coli* e coliformes totais, analisados a partir da metodologia da American Public Health Association et al. (2017). Após as análises, os dados foram submetidos à comparação com a Portaria GM/MS No 888, de 4 de maio de 2021 (Brasil, 2021) que determina valores máximos permitidos (VMP) dos fatores analisados que por sua vez determinam a potabilidade das águas no país. Após esse estudo é possível definir se a água de uma propriedade cafeicultora atende o nível de potabilidade, e baseado nisso, o trabalho se propõe a quantificar quantas dessas estão dentro da legislação.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Após a verificação da potabilidade da água da propriedade, é elaborado um boletim informativo, contendo os valores de cada parâmetro estudado e uma interpretação dos dados. Com base nesses boletins foram analisadas as águas de 54 propriedades rurais. Dessas 54 propriedades (Figura 1), 34 estão localizadas na cidade de Ouro Fino, 16 em Inconfidentes, 3 em Bueno Brandão e 1 em Borda da Mata, isso se deve pela

EXTREMOS CLIMÁTICOS: IMPACTOS ATUAIS E RISCOS FUTUROS

Figura 1: Municípios onde estão inseridas as propriedades rurais analisadas.

Foram coletadas amostras em 62 locais de consumo nas 54 propriedades cafeicultoras parceiras da



Comexim. Comparado aos valores máximos permitidos pela Portaria GM/MS No 888, de 4 de maio de 2021, observou-se que algumas propriedades apresentaram valores fora do permitido.

Considerando os parâmetros físico-químicos (Figura 2), a avaliação dos dados de pH, mediante a portaria, foi utilizado como limite os valores entre 6,0 e 9,0 que são Valores Máximos Permitidos referente à água subterrânea de Sistema de Abastecimento Coletivos, mas foi usado como um comparativo para o sistema utilizado na propriedade. Assim, esse parâmetro foi atendido em 23 propriedades analisadas em seu local de consumo e em 39 propriedades ultrapassou o valor permitido.

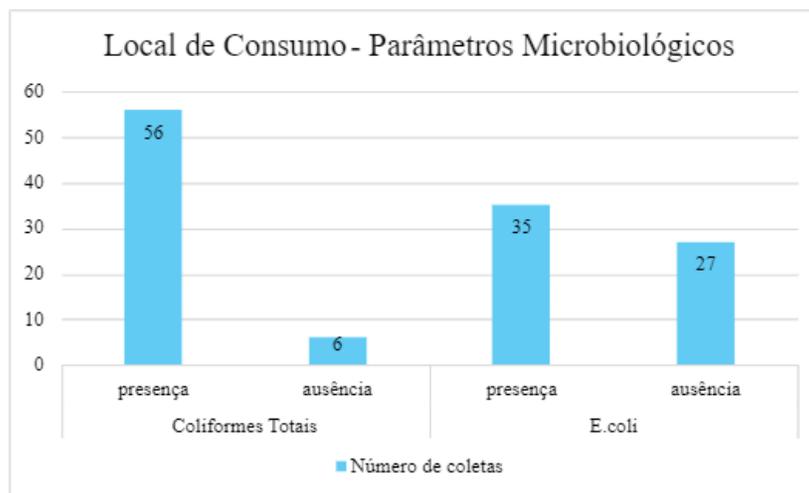


Figura 2: Resultados das análises dos parâmetros físico-químicos dos locais de consumo.

A turbidez como sendo parâmetro referente a um padrão organoléptico e não a indicador de contaminação microbiológica, também importante para a potabilidade, houveram 59 locais de consumo que



atenderam aos limites estabelecidos de no máximo 5 NTU (Unidade Nefelométrica de Turbidez). Em relação aos sólidos totais dissolvidos, o valor máximo permitido de acordo com a portaria é de 500 mg/L, dessa forma, todos os 62 locais de consumo atendem ao limite desse parâmetro. De maneira geral, para as análises físico-químicas é observado que 20 locais de consumo apresentaram todos os parâmetros com valores de acordo com a portaria, representando 32,25% do total.

EXTREMOS CLIMÁTICOS, IMPACTOS ATUAIS E RISCOS FUTUROS

Levando em consideração os parâmetros microbiológicos (Figura 3), o parâmetro de coliformes totais esteve presente em grande parte das coletas realizadas, totalizando sua presença em 56 locais de consumo. Em contrapartida, o parâmetro de E.coli apresentou resultados mais balanceados, com 35 presenças e 27 ausências. No geral, 6 coletas apresentaram ausência para ambos os parâmetros, cerca de 9,67% dos testes realizados.

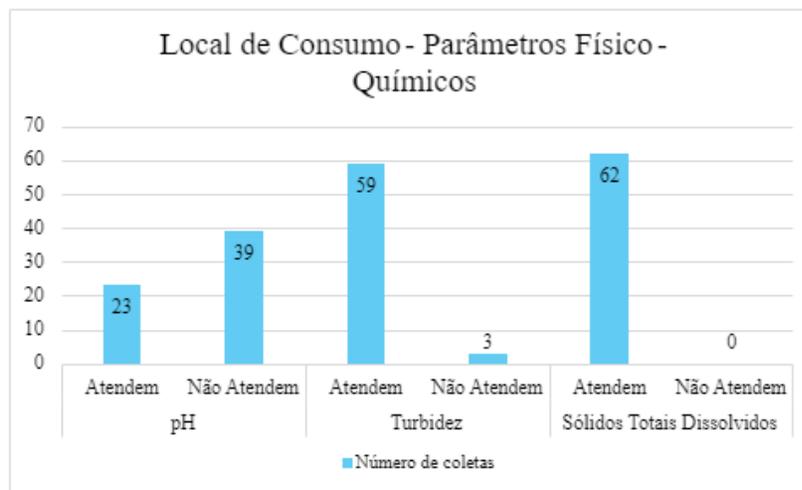


Figura 3: Resultados das análises dos parâmetros físico-químicos dos locais de consumo.

Esses resultados indicam que as fontes de abastecimento dos locais de consumo com a presença de coliformes totais e E.coli, estão expostas a algum tipo de contaminação, possíveis fontes podem ser de origem fecal animal, além disso, a presença de coliformes indica um potencial patogênico do ambiente, e isso pode acarretar doenças intestinais, trazendo problemas de saúde para os consumidores (Simão et al. 2020).

CONCLUSÕES



Com base nos dados obtidos, conclui-se que a maioria dos locais de consumo das propriedades analisadas não atendem a todos os parâmetros de acordo com a portaria GM/MS nº 888 de 4 maio de 2021, revelando variações significativas nos parâmetros de qualidade. Isso indica possíveis contaminações nas nascentes e poços que são utilizados para abastecimento humano e necessidade de aplicação de tratamento da água. Esses resultados reforçam a importância do monitoramento contínuo e destacam a relevância de parcerias como a do projeto "Monitoramento da Qualidade da Água em Propriedades Rurais Cafeicultoras - AQUA", que promove a sustentabilidade das atividades cafeicultoras da região

AGRADECIMENTOS

Ao IFSULDEMINAS *campus* Inconfidentes, à Comexim Coffee Exporter, ao Núcleo de Estudos Ambientais (NEA), aos alunos participantes do projeto "Growing Together", e por fim, aos produtores parceiros da Comexim.

REFERÊNCIAS

AMERICAN PUBLIC HEALTH ASSOCIATION et al. **Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater**. 23 ed. Washington, D.C: APHA-AWWA-WEF, 2017.

ARAÚJO, B. M. de. et al. Instrumentos Informativos De Educação Ambiental E Sanitária Aplicados Na Sociedade. **Revista Perspectivas Online: Humanas e Sociais Aplicadas**, [S. l.], v. 10, n. 27, p. 33–45, 2020.

BRASIL. Portaria GM/MS nº 888, de 4 maio de 2021. Altera o anexo XX da Portaria de Consolidação GM/MS nº 5 de 28 de setembro de 2017, para dispor sobre os procedimentos de controle e vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade. **Diário oficial da união**, Brasília, 7 de maio de 2021. p. 127.

GOMES, F. D. C. Estudo de características físico-químicas e qualidade de água sendo uma amostra de poço e uma de cisterna. **Research, Society and Development**, [S. l.], v. 9, n. 6, p. e17963227, 2020.

GRUPO COMEXIM. **Green Trace Guia técnico para implementação dos critérios**. Ouro Fino - MG, Maio, 2024. Disponível em: <https://comexim.com.br/aplicabilidade/>. Acesso em: 9 jul. 2024.

GRUPO COMEXIM. **Sustentabilidade**. 2023. Disponível em: <https://comexim.com.br/sustentabilidade-2023/>. Acesso em: 4 jul. 2024.



21º Congresso Nacional de
MEIO AMBIENTE

de Poços de Caldas
22 a 25 DE OUTUBRO | 2024

SIMÃO, G. *et al.* Qualidade da água utilizada para consumo humano em áreas rurais, estudo de caso no município de Santa Rosa do Sul-Santa Catarina. **Holos Environment**, [S. l.], v. 20, n. 1, p. 100–116, 2020.

EXTREMOS CLIMÁTICOS: IMPACTOS ATUAIS E RISCOS FUTUROS