



Ações de melhoria da qualidade da água e capacitação quanto as boas práticas de manipulação para agricultores de Francisco Beltrão

Actions to improve water quality and training on good handling practices for farmers of Francisco Beltrão

Daniela Zanini Scarabotto¹, Ana Paula Guedes², Fabiane Picinin de Castro Cislaghi³,
Andréa Cátia Leal Badaró⁴

RESUMO

A legitimação do conceito de agricultura familiar e o desenvolvimento de políticas nesse segmento, elucidaram a necessidade do controle da qualidade dos produtos comercializados por eles. A água é fundamental para essa produção, pois é ingrediente e agente para higienização. Entretanto, se contaminada, também contaminará os alimentos. O objetivo desse projeto foi coletar amostras de água das propriedades rurais que fornecem alimentos para as feiras e escolas municipais de Francisco Beltrão, analisá-las microbiologicamente e coletar dados referentes as fontes de água dessas propriedades, e o tratamento e higienização que recebem. Por fim, fornecer capacitação a esses produtores familiares quanto a qualidade e segurança dos alimentos, e a importância da água potável para produzir desses alimentos. As coletas eram feitas semanalmente, juntamente com o levantamento de dados sobre os produtores e seu abastecimento de água. Foram coletadas amostras de 19 propriedades, e 12 amostras atenderam os critérios estabelecidos para coliformes termotolerantes, enquanto 8 atenderam os critérios para bactérias heterotróficas. Os dados mostram que apenas 13, dos 19 produtores, fazem tratamento com cloração e higienização adequada, afetando diretamente na qualidade da água. Por isso, a necessidade de realizar ações de capacitação para conscientizar os produtores quanto a essa prática, garantindo sua segurança.

PALAVRAS-CHAVE: análise de água; bactérias heterotróficas; *E. coli*.

ABSTRACT

The legitimization of the concept of family farming and the development of public policies aimed at this segment, elucidated the need to control the quality of the products sold by them. Water is essential for this production, as in addition to being an ingredient, it is an important hygiene agent. However, if contaminated, it can also compromise the quality of the food. The objective of this project was to collect water samples from the rural properties that supply food to the fairs and municipal schools of Francisco Beltrão, analyze them microbiologically and collect data regarding the water sources of these properties, and the treatment and hygiene they receive. Finally, provide training to these family producers regarding the quality and safety of food, and the importance of drinking water to produce this food. Samples were collected from 19 properties, and 12 samples met the criteria established for thermotolerant coliforms, while 8 met the criteria for heterotrophic bacteria. The data shows that only 13, of the 19 producers, carry out treatment with chlorination and adequate hygiene, directly affecting water quality. Therefore, there is a need to carry out training actions to raise awareness among producers about this practice, ensuring food safety.

KEYWORDS: water analysis; heterotrophic bacteria; *E. coli*.

INTRODUÇÃO

Define-se como o agricultor familiar aquele que utiliza como principal força de trabalho a mão de obra de sua família, obtendo sua renda principal predominantemente a partir de suas atividades agrícolas, dirigindo seu próprio empreendimento juntamente com seus familiares (BRASIL, 2006). Entretanto, atualmente, a agricultura familiar é mais heterogênea, compreendendo desde agricultores familiares integrados ao mercado,



dispondo de modernizações em seu processo produtivo, até trabalhadores rurais assalariados (SIQUEIRA e ARAÚJO, 2018).

A legitimação do conceito de agricultura familiar permitiu o desenvolvimento de políticas públicas voltadas para esse segmento, como o Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar (Pronaf) de 1995, e o Programa Nacional de Alimentação escolar (PNAE), que determina que 30% dos recursos federais da alimentação escolar sejam direcionados a compra de produtos diretamente da agricultura familiar (BRASIL, 2023).

Os alimentos fornecidos pela agricultura familiar, tanto para as feiras quanto para a alimentação escolar do município, devem fornecer segurança alimentar, ou seja, a garantia da qualidade biológica, sanitária, nutricional e tecnológica dos alimentos. Hábitos irregulares e a falta de higiene adequada podem gerar graves problemas, como doenças veiculadas por alimentos (GOMES, 2015). As boas práticas de manipulação (BPM) surgem como um importante instrumento técnico que visa regular as atividades relacionadas à produção de alimentos, de forma a satisfazer o requisito de inocuidade.

A água é fundamental para a indústria de alimentos, pois serve como ingrediente para a produção além de ser agente de sanitização e limpeza. Entretanto, se contaminada, a água utilizada pelos produtores pode ser veículo para microrganismos patogênicos e deterioradores dos alimentos. Sendo assim, o Ministério da Saúde determina que a água utilizada para a manipulação e produção de alimentos deve ser potável, ou seja, que atende aos padrões físico-químicos e microbiológicos estipulados pelo órgão. Uma das formas de garantir o fornecimento de alimentos seguros é estabelecer o controle da qualidade da água na produção de alimentos, acatando aos critérios da regulamentação vigente, com avaliação recorrente de suas características (CRUZ, 2016).

Portanto, o objetivo desse projeto foi coletar amostras de água das propriedades rurais que fornecem alimentos para as feiras e escolas municipais do município de Francisco Beltrão, para analisar microbiologicamente e averiguar a sua inocuidade, bem como coletar dados referentes as fontes de água dessas propriedades, e o tratamento e higienização que recebem. Por fim, fornecer capacitação a esses produtores familiares quanto a qualidade e segurança dos alimentos, e a importância da água potável ao longo do processo produtivo desses alimentos.

MATERIAIS E MÉTODOS

As coletas de amostras de água foram feitas semanalmente, em parceria com a Secretaria de Agricultura da prefeitura de Francisco Beltrão, que levava uma das alunas vinculadas ao projeto até a propriedade rural, com material de coleta devidamente esterilizado. Nesse mesmo momento, acontecia o levantamento de dados sobre fornecimento de água das propriedades, o tipo de alimento produzido, o destino desses produtos, e a fonte de água utilizada, a higienização do local de armazenamento da água e o tratamento aplicado a mesma. Os questionários aplicados tinham o objetivo de levantar informações sobre quais os tipos de tratamentos e higienização que os agricultores familiares aplicam no sistema de armazenamento e distribuição da água, que utilizam para a fabricação dos alimentos comercializados. Eram aplicados de maneira rápida, antes da coleta de água, nas propriedades rurais, e não continham informações pessoais dos agricultores.



Posteriormente, as amostras eram levadas ao laboratório de análise microbiológica da UTFPR no campus de Francisco Beltrão, onde eram analisadas quanto a presença de bactérias termotolerantes e bactérias heterotróficas, e os resultados avaliados conforme a legislação de potabilidade da água para consumo humano (BRASIL, 2021).

As bactérias heterotróficas eram detectadas por meio do método de análise de contagem padrão em placas, e as bactérias termotolerantes eram detectadas a partir da técnica de número mais provável (NMP). A contagem padrão em placas pode ser utilizada para quantificar grupos microbianos ou gêneros e espécies em particular, pois consiste em inocular a amostra homogeneizada (e suas diluições) em um meio sólido em placas de Petri, para incubação até que os microrganismos sejam visíveis a olho nu. Já técnica do número mais provável permite determinar a quantidade aproximada de microrganismos alvo na amostra, por meio da inoculação de partes dessa amostra em uma série de tubos que contém um meio de cultura líquido. O número tubos com crescimento positivo após o tempo de incubação, e o número de tubos com crescimento negativo após esse mesmo tempo, permite estimar a densidade original dos microrganismos na amostra, por cálculo de probabilidade (SILVA et al, 2017).

Por fim, os dados levantados nas propriedades rurais, bem como os resultados provenientes das análises microbiológicas serão utilizados como base para o desenvolvimento de um seminário de capacitação de Boas Práticas de Fabricação (BPF), que será fornecido aos produtores familiares do município.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

Foram coletadas e analisadas amostras de 19 (dezenove) propriedades rurais, quanto a presença de coliformes termotolerantes e bactérias heterotróficas. Os limites aceitáveis, segundo a legislação vigente, são de ausência de coliformes termotolerantes em 100 mL e bactérias heterotróficas num limite de 5×10^2 UFC/mL. Os resultados das análises mostraram que 12 amostras atenderam os critérios estabelecidos para coliformes termotolerantes, enquanto apenas 8 amostras atenderam os critérios para bactérias heterotróficas (Tabela 1).

Tabela 1 – Resultados das análises de amostras de água das propriedades rurais de Francisco Beltrão / PR

Produtor	Coliformes termotolerantes NPM/100mL	Bactérias heterotróficas UFC/mL
1	Aus	< 10
2	Aus	< 10
3	Aus	< 10
4	Aus	< 10
5	Aus	9×10^2
6	Aus	< 10
7	9,2	6×10^2
8	9,2	< 10
9	12	$> 10^3$
10	Aus	1×10^3
11	Aus	1×10^4
12	12	2×10^3
13	Aus	< 10
14	Aus	< 10
15	16	1×10^3



16	> 23	1×10^3
17	Aus	9×10^4
18	Aus	4×10^4
19	12	$1,4 \times 10^4$

Fonte: Autoria própria (2023)

As bactérias heterotróficas podem ser definidas como microrganismos que têm moléculas orgânicas como fonte nutritiva. A contagem em placas dessas bactérias fornece informações sobre a qualidade bacteriológica da água de uma forma ampla, já que detecta bactérias, ou esporos de bactérias, de origem fecal, componentes da microbiota natural da água ou resultantes da formação de biofilmes no sistema de distribuição. Em suma, o teste fornece informações adicionais sobre eventuais falhas na desinfecção, colonização e formação de biofilmes no sistema de desinfecção (DOMINGUES, 2007).

Coliformes termotolerantes são bactérias gram-negativas, em forma de bacilos, caracterizadas pela atividade da enzima β -galactosidase. Essas bactérias podem fermentar a lactose nas temperaturas de 44° a 45°C, com produção de ácido, gás e aldeído ao longo dessa fermentação. São naturalmente encontradas em fezes humanas e de animais homotérmicos, além de solos e plantas (CONAMA, 2005). As principais representantes desse grupo são as bactérias *Escherichia coli* (*E. coli*). A origem fecal destas bactérias é inquestionável, assim como seu papel na indicação de contaminação tanto em águas naturais quanto tratadas. Embora a maioria dessas bactérias não seja patogênica, pode representar riscos à saúde, como também deteriorar a qualidade da água, provocando odores e sabores desagradáveis (FUNASA, 2013).

Segundo o levantamento de dados realizado em conjunto com a coleta das amostras, 9 produtores têm fornecimento de água a partir de poço artesiano, sendo que desses, apenas 2 possuem poço particular (na propriedade). Outros 8 produtores tem o fornecimento de água nas propriedades rurais a partir de fonte devidamente protegida, e dois produtores não forneceram essas informações. Das 19 propriedades, 13 informaram que fazem tratamento da água a partir de cloração e limpeza do reservatório da água em, no mínimo, a cada 6 meses, assim como indicado pelos órgãos de saúde brasileiros.

Analisando os resultados das análises microbiológicas, podemos identificar que há falhas no tratamento da água recebida nas propriedades, bem como na higienização dos reservatórios, pois muitas amostras estão fora dos padrões exigidos. Identifica-se ainda que alguns produtores não fazem nenhum tipo de tratamento para a água recebida e utilizada na manipulação dos alimentos produzidos, bem como não se preocupam com a higienização correta dos reservatórios de água. Esse comportamento pode ser bastante nocivo para a qualidade dos produtos fornecidos as feiras e escolas do município de Francisco Beltrão, e a necessidade de capacitação e mudança de hábitos em relação a segurança e higiene alimentar torna-se cada vez mais necessária.

CONCLUSÃO

Comparando os dados obtidos sobre as fontes de água, tratamento e higienização dos reservatórios com os resultados das análises microbiológicas, pode-se concluir que a falta de tratamento e higienização adequados afeta diretamente na qualidade da água. Nesse sentido, um seminário será elaborado para conscientização dos produtores familiares quanto a essa prática. Além disso, sabe-se que a mudança desses hábitos leva



tempo, e o controle de qualidade da água e dos alimentos deve ser feito constantemente. Portanto, evidencia-se a importância da continuidade do projeto nos próximos anos, para assegurar a segurança dos alimentos fornecidos para as escolas e nas feiras do município de Francisco Beltrão.

Agradecimentos

Os autores agradecem ao CNPq, à Fundação Araucária e aos programas da PROPPG e PROREC da UTFPR, pelo financiamento e concessão de bolsas aos alunos participantes do projeto. À UTFPR – Campus Francisco Beltrão pela disponibilização dos laboratórios e equipamentos necessários para realização das análises. Agradecem ainda a indispensável colaboração da Secretaria de Agricultura da prefeitura de Francisco Beltrão, pela parceria e auxílio nas coletas das amostras, bem como aos produtores familiares que cederam as amostras e responderam os questionários.

Conflito de interesse

Não há conflito de interesse.

REFERÊNCIAS

BRASIL (2006). Casa Civil. Subchefia para Assuntos Jurídicos. Lei Federal nº 11.326, de 24 de julho de 2006. Estabelece as diretrizes para a formulação da Política Nacional da Agricultura Familiar e Empreendimentos Familiares Rurais. **Diário Oficial da União**. Brasília, 24 de julho de 2006.

BRASIL (2017). Ministério da Saúde. Portaria GM/MS nº 888 de 4 de maio de 2021. Altera o anexo XX da Portaria de Consolidação nº 5 de 2017, para dispor sobre os procedimentos de controle de vigilância e da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade. **Diário Oficial da União**. Brasília, 04 de maio de 2021.

BRASIL. Ministério do Desenvolvimento e Assistência Social, Família e Combate à Fome. **Inclusão Produtiva Rural**, 2023. Disponível em: < <https://www.gov.br/mds/pt-br/acoes-e-programas/inclusao-produtiva-rural> >. Acesso em 13 de agosto de 2023.

CONAMA (2005). Conselho Nacional do Meio Ambiente. Resolução nº 357 de 17 de março de 2005. 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. Conselho Nacional do Meio Ambiente-CONAMA. **Diário Oficial da União**. Brasília, 18 de março de 2005.

CRUZ, F. **A Qualidade da Água na Produção de Alimentos**. Brakaton, 2016. Disponível em: <A Qualidade da Água na Produção de Alimentos - Baktron>. Acesso em: 13 de agosto de 2023.

DOMINGUES, V. O. et al. (2007). Contagem de Bactérias Heterotróficas na Água para Consumo Humano: Comparação Entre Duas Metodologias. **Revista Saúde**, Santa Maria, v. 33, n. 1, p. 15-19, 2007.



FUNASA. **Manual prático de análise de água**. Fundação Nacional de Saúde – FUNASA. 4. ed. – Brasília, 2013. 150 p. Disponível em: <manual_pratico_de_analise_de_agua_2.pdf >. Acesso em: 14 de agosto de 2023.

GOMES, S. et al. (2015). **Guia para uma Alimentação Saudável e Ecológica**. Porto: U.Porto Edições, 2015. Disponível em: <https://research.ebsco.com/linkprocessor/plink?id=206976ce-02ca-3a93-9e12-6cc1d0645183>. Acesso em: 13 de agosto de 2023.

SILVA, N. da; JUNQUEIRA, V. C. A.; SILVEIRA, N. F. de A. **Manual de métodos de análise microbiológica de alimentos e água**. São Paulo - SP: Editora Blucher, 2017. E-book. ISBN 9788521212263. Disponível em: <https://integrada.minhabiblioteca.com.br/#/books/9788521212263/>. Acesso em: 26 out. 2023.

SIQUEIRA, E. S., ARAÚJO, I. T. (2018). **Gestão social e agricultura familiar: a construção e a materialidade de novas formas de administrar [online]**. Mossoró: EdUFERSA, 2018, 281 p. ISBN: 978-85-5757-092-4. <https://doi.org/10.7476/9786587108636>.