

27 A 29 DE OUTUBRO DE 2020



ON LINE

7º Simpósio de
Segurança Alimentar

Inovação com sustentabilidade

ANÁLISE DAS BOAS PRÁTICAS DE FABRICAÇÃO NA QUALIDADE MICROBIOLÓGICA DE QUEIJO COLONIAL ARTESANAL

T. Benincá¹, V.Z.Santos², M.R.S. Berreta³, V. Sant'Anna⁴

1-Programa de Pós-Graduação em Ambiente e Sustentabilidade – Universidade Estadual do Rio Grande do Sul, Campus São Francisco de Paula – CEP: 95400-000 – São Francisco de Paula – RS – Brasil, Telefone: 55 (54) 3244-2914– e-mail: (thais_beninca@hotmail.com)

2- Universidade Estadual do Rio Grande do Sul, Campus Encantado – CEP: 95960-000 – Encantado – RS – Brasil, Telefone: 55 (51) 3751 3376 – e-mail: victoria-santos@uergs.edu.br

3- Programa de Pós-Graduação em Ambiente e Sustentabilidade – Universidade Estadual do Rio Grande do Sul, Campus São Francisco de Paula – CEP: 95400-000 – São Francisco de Paula – RS – Brasil, Telefone: 55 (54) 3244-2914 - e-mail: (marcia-berreta@uergs.edu.br)3-

4- Programa de Pós-Graduação em Ambiente e Sustentabilidade – Universidade Estadual do Rio Grande do Sul, Campus São Francisco de Paula – CEP: 95400-000 – São Francisco de Paula – RS – Brasil, Telefone: 55 (54) 3244-2914– e-mail: (voltaire-santanna@uergs.edu.br)

RESUMO – O objetivo do presente trabalho foi de avaliar as Boas Práticas de Fabricação (BPF) na fabricação informal de queijo colonial artesanal em pequenas propriedades situadas no Vale do Taquari, região central do Rio Grande do Sul (RS) bem como a qualidade microbiológica desses produtos. Aplicou-se um *checklist* em seis propriedades informais produtoras de queijo colonial artesanal para avaliar aspectos referente às BPF, além de análises de Contagem Bacteriana Total (CBT), *Staphylococcus aureus*, Coliformes fecais e totais dos queijos coletados. A propriedade A apresentou 51% de conformidades; a B, 22%; a C, 40%; a D, 33%; a E, 20%; e a propriedade F, 40% de conformidades dos itens avaliados. As análises microbiológicas mostraram elevadas contagens de *S.aureus*, CBT e coliformes totais. Três dos seis queijos analisados apresentaram contagem menor do limite estabelecido pela legislação vigente para coliformes fecais. Portanto, o emprego das BPF e manipulação devem ter atenção redobrada quando se trabalha com queijos produzidos com leite cru.

ABSTRACT – The objective of the present work was to evaluate the Good Manufacturing Practices (GMP) in the informal manufacture of artisanal colonial cheese in small properties located in the Taquari Valley, central region of Rio Grande do Sul (RS) as well as the microbiological quality of these products. A checklist was applied to six informal properties producing artisanal colonial cheese to assess aspects related to GMP, in addition to analyzes of Total Bacterial Count (CBT), *Staphylococcus aureus*, Fecal coliforms and total cheeses collected. Property A showed 51% compliance; to B, 22%; to C, 40%; to D, 33%; to E, 20%; and property F, 40% conformity of the evaluated items. Microbiological analyzes showed high counts of *S.aureus*, CBT and total coliforms. Three of the six cheeses analyzed had a lower count than the limit established by current legislation for fecal coliforms. Therefore, the use of GMP and handling must have extra attention when working with cheeses made with raw milk.

PALAVRAS-CHAVE: Queijo colonial artesanal; Boas Práticas de Fabricação; qualidade microbiológica.

KEYWORDS: Artisanal colonial cheese; Good Manufacturing Practices; microbiological quality.

REALIZAÇÃO



ORGANIZAÇÃO



www.officeeventos.com.br



1. INTRODUÇÃO

O queijo colonial é um produto artesanal de grande importância para pequenos agricultores familiares sendo uma alternativa de renda para as famílias que utilizam o excedente da produção de leite para produzir queijos (Viana et al., 2019). Tradicionalmente, o queijo colonial é elaborado a partir de leite cru, sendo esse um dos motivos por serem em sua grande maioria comercializados informalmente (Silveira, 2006). O sabor é considerado mais rico e intenso em queijos produzidos com leite cru devido à existência de grande microbiota nativa presente nesses tipos de queijo, o que não é observado em queijos feitos com leite tratados termicamente (Montel et al., 2014). Essas características, em conjunto com quesitos culturais e tradicionais, tornam o queijo colonial amplamente aceito e consumido pela população (Carvalho et al., 2016).

Os queijos artesanais são muito manipulados e, por isso, passíveis de maior contaminação, especialmente de origem microbiológica. Estes fatores podem ser agravados, principalmente pelo uso de leite cru, e por isso o emprego das boas práticas de fabricação, de técnicas adequadas, além da observância do tempo mínimo de maturação são requisitos importantes para se obter um alimento seguro para o consumo (Pinto et al., 2009; Pretto e Sant'Anna, 2016).

O queijo colonial artesanal é um produto que não possui padrões legais de identidade e qualidade. Mesmo que sua produção seja artesanal e comercializado de informal, a avaliação das condições do seu processamento e sua qualidade microbiológica são importantes para assegurar a segurança dos produtos fabricados, além de fornecer ferramentas para a formulação de políticas públicas. Neste sentido, o presente trabalho teve como objetivo realizar um diagnóstico das Boas Práticas de Fabricação – BPF em propriedades informais de queijo colonial artesanal situadas no Vale do Taquari, região central do Rio Grande do Sul além de, avaliar se os queijos que estão sendo produzidos estão de acordo com os padrões microbiológicos exigidos pela legislação brasileira, além de avaliar a relação das não conformidades com os resultados da contaminação.

2. MATERIAL E MÉTODOS

A avaliação das condições higiênico-sanitárias em 6 (seis) propriedades rurais, que produzem queijo colonial foi realizada por meio de uma lista de checagem baseada na Resolução da Diretoria Colegiada (RDC) número 275 do ano de 2002 da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) (Brasil, 2002) modificada por Girelli et al. (2015).

Os queijos coloniais, com massa média de aproximadamente 1kg, foram coletadas no segundo semestre do ano de 2019, acondicionadas em recipientes refrigerados e armazenadas à 7°C por no máximo 24h até o momento das análises microbiológicas no laboratório da Universidade Estadual do Rio Grande do Sul. A contagem total de bactérias realizou-se pelo método de contagem direta em placas. Foi inoculado 0,20 mL de cada diluição, em Placas de Petri contendo Ágar Padrão de Contagem (PCA) que foram incubadas a temperatura de 37°C por 24 horas. Após a incubação, todas as unidades formadoras de colônias (UFC) foram quantificadas (Brasil, 2003). A análise laboratorial de *Staphylococcus aureus* foi realizada pelo método de contagem direta em placas. Foi inoculado 0,10 mL de cada diluição em placas com meio de cultura ágar Baird Parker, que foram incubadas a 37°C por 24 horas. Após a incubação, foram quantificadas as UFC consideradas típicas (negras com halo translúcido) e atípicas (Brasil, 2003). Para a determinação de coliformes 45°C foram utilizadas Placas 3M™ Petrifilm™ para Contagem de Coliformes, no qual foi adotado todos os procedimentos de acordo com o recomendado pelo fabricante do produto (Petrifilm, 2009). A partir das diluições previamente preparadas, foi inoculado 1mL de cada diluição sobre o Petrifilm, de acordo com as instruções descritas no Guia de Interpretação que acompanha o kit, após foram incubados em estufa bacteriológica à temperatura de 44°C por 24 horas. Após a incubação, foi realizada a contagem das colônias.

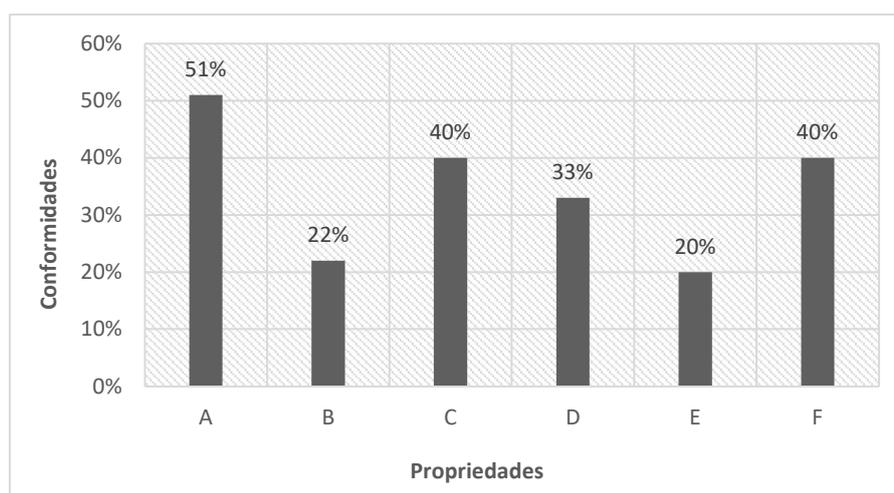
3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Mediante a aplicação do checklist nas seis propriedades que produzem queijo colonial artesanal foi possível verificar o grau de conformidades e não conformidades em relação as BPF de cada uma delas. Também, com os resultados das análises microbiológicas das amostras dos queijos foi possível verificar se ocorre uma relação das não conformidades das BPF com a contaminação destes produtos. A seguir, seguem os resultados da pesquisa:

A Figura 1 mostra o percentual de conformidades atingidas pelo *checklist* em cada uma das propriedades que participaram do estudo.

A propriedade **A** foi a que mais apresentou conformidades, atingindo um valor de 51%. Com relação a infraestrutura do local, a área externa apresentava-se limpa e organizada, os materiais e equipamentos utilizados estavam em bom estado de conservação, não havia ligação da área de manipulação com os banheiros do local de produção dos queijos, as instalações sanitárias estavam de acordo.

Figura 1 – Percentual de conformidades das propriedades em relação as Boas Práticas de Fabricação.



Os produtos de higiene utilizados para sanitização do local de produção também estavam armazenados em locais próprios. Em relação ao controle de pragas, nesta propriedade também são feitos em todos os focos de proliferação de pragas, como nas portas de acesso principais, janelas da área de manipulação e ralos, também é realizado o controle químico. Pinto et al. (2009) e Carvalho et al. (2016) observaram que propriedades rurais utilizam animais domésticos para o controle de roedores em Minas Gerais e Santa Catarina, respectivamente. Na propriedade a água utilizada provém de uma fonte e análises de potabilidade são realizadas. Carvalho et al. (2016) observou que propriedades avaliadas no interior de Santa Catarina utilizam água de poço artesiano sem o devido controle de potabilidade de água necessária (Brasil, 2002). Com relação à higiene pessoal a manipuladora apresentava-se de acordo com as exigências estabelecidas pela legislação (não utilizava adornos, o uniforme apresentava-se limpo, as unhas das mãos estavam cortadas e o cabelo estava preso e ainda protegido com um boné) e o local de recebimento dos produtos estava limpo e organizado.

A propriedade **B** apresentou um total de 22% das conformidades. A área externa apresentava-se organizada, na sala de manipulação havia lavatório para lavagem das mãos e dos utensílios utilizados. Os materiais de limpeza utilizados para higienização dos materiais estavam armazenados em locais próprios. Em relação à higiene pessoal observou-se que a manipuladora não apresentava uso de adornos e unhas pintadas. Blanger et al. (2017) observou que este é uma não-conformidade recorrente em serviços de alimentação na parte central do Rio Grande do Sul.



A propriedade **C** apresentou um total de 40% das conformidades. Observou-se boa organização e limpeza da área externa, bem como da sala de manipulação. As instalações sanitárias, estrutura geral e os utensílios utilizados estavam limpos e higienizados. Observou-se que não havia acesso direto dos banheiros com a sala de manipulação. Em relação ao controle de pragas, ele é feito pelos proprietários por meio de armadilhas nas portas de acesso principal e nos ralos. A água utilizada na propriedade provém de poço artesiano que abastece toda a comunidade que estão localizados. As análises de potabilidade da água são feitas por uma empresa terceirizada paga pelo município. Observou-se também adequada higiene da responsável pela manipulação dos queijos.

A propriedade **D** apresentou um total de 33% das conformidades analisadas. O material utilizado, bem como as formas e utensílios, na produção dos queijos era de material atóxico, os pisos, paredes e teto da sala de manipulação encontravam-se limpos e em bom estado de conservação, o ambiente apresentava-se com boa ventilação e não havia acesso direto dos banheiros com ao ambiente de produção dos queijos. Observou-se também o uso de lixeiras acionadas por pedal. A água utilizada nesta propriedade também provem de fonte, no qual são feitas análises de potabilidade de água por empresa terceirizada.

A propriedade **E** apresentou um total de 20% de conformidades. A área externa apresentava-se limpa e organizada, os materiais de limpeza utilizados estavam armazenados em locais próprios, as lixeiras estavam limpas, a análise de potabilidade da água bem como os registros são feitos na propriedade e com relação à higiene pessoal a proprietária apresentava mãos, cabelos e unhas limpas e sem o uso de adornos.

A propriedade **F** apresentou um total de 40% de conformidades em relação aos itens avaliados. Percebeu-se que a área externa estava limpa e organizada, os equipamentos e utensílios utilizados eram de material atóxico, os pisos as paredes e o teto apresentavam-se limpos além de os banheiros e vestiários estarem longe da área de manipulação. O local de recebimento dos produtos apresentava-se limpo e organizado. Análises de potabilidade da água são feitas na propriedade, bem como a limpeza nos reservatórios. Com relação à higiene pessoal observou-se a postura da manipuladora, boa higiene das mãos, cabelos e unhas e que a mesma não estava usando objetos de uso pessoal (adornos).

Em relação a documentação e os registros, nenhuma das propriedades apresentou Alvará de Licença emitida pela Vigilância Sanitária e o documento de registro no Serviço de Inspeção Municipal, o que se torna um problema em virtude dessas pessoas estarem trabalhando na informalidade. Resultados similares foram encontrados por Girelli et al. (2015) ao avaliar agroindústrias familiares do Rio Grande do Sul, em que observou o quesito “Documentações” e “Registro de Controles” como os itens com maior índice de não-conformidades.

Na Tabela 1 encontram-se os resultados das análises microbiológicas dos queijos de leite cru analisados. Análises de Contagem Bacteriana Total agora denominadas de, Contagem Padrão em Placas, não são mais obrigatórias em queijos, elas somente são exigidas em amostras de leite, conforme (Brasil, 2018). Porém, por intermédio dos resultados das análises realizadas pode-se observar que em todas as amostras a contagem de Unidades Formadoras de Colônias (UFC/g) foi bastante alta.

Tabela 1 – Análises microbiológicas de queijos coloniais

	A	B	C	D	E	F
Contagem Bacteriana Total	2,9x10 ⁸	4,2x10 ⁸	3,7x10 ⁸	3,6x10 ⁸	2,7x10 ⁸	1,1 x10 ⁸
<i>Staphylococcus aureus</i>	2,3x10 ^{5*}	6,6 x10 ^{5*}	2,7 x10 ^{5*}	1,2 x10 ^{6*}	2,0 x10 ^{5*}	4,8 x10 ^{5*}
Coliformes Fecais	1,5 x10 ^{3*}	3,0x10 ^{2**}	1,0x10 ^{1**}	2,73x10 ^{6*}	1,1x10 ^{2**}	1,1x10 ^{33*}

Legenda: *inconformes **conformes de acordo com Brasil, 2019.

Com relação as análises de *S. aureus* pode-se perceber que todas as amostras se apresentaram inconformes para o consumo humano, de acordo com a legislação vigente (Brasil, 2019). Todas apresentaram altos índices de contaminação por esse micro-organismo. Os seres-humanos são portadores naturais do *S. aureus* tendo na sua



pele e mucosas este microrganismo, o qual frequentemente integra-se a flora normal do hospedeiro, caracterizando um estado de portador crônico (Cordeiro, 2011). Com relação aos resultados dos diagnósticos dos *checklist* aplicados nas propriedades, pode-se observar que em cinco das seis propriedades visitadas (propriedades A, C, D, E, F) não havia a presença de lavatórios exclusivos para a higienização das mãos na área de manipulação, fazendo com que a probabilidade de contaminação e desenvolvimento desse micro-organismo no queijo aumente. Resultados semelhantes foram encontrados por Girelli et al. (2015) e Blanger et al. (2017).

A Portaria nº 143 de 07 de março de 1996 estabelecia limite aceitável da contagem de até $1,0 \times 10^3$ UFC/g de coliformes totais (Brasil, 1996). De acordo com a nova Instrução Normativa nº 60, de 23 de dezembro de 2019 as análises de coliformes totais não são mais exigidas (Brasil, 2019). A elevada contagem desses micro-organismos nas amostras de queijos, conforme evidenciado em todas as seis amostras analisadas indica a falta de cuidado com as BPF e controle sanitário pelos agentes fiscalizadores (Contini et al., 2018).

Em referência aos coliformes fecais, a legislação estipula como limite máximo a presença de até 10^3 UFC/g (BRASIL, 2019). Segundo o resultado das análises, três das propriedades analisadas (A, D, F) apresentaram as amostras com índices maiores dos permitidos por essa legislação. A presença de coliformes fecais em queijos vem se tornando cada vez mais preocupante, eles geralmente são micro-organismos contaminantes ambientais que estão presentes na flora intestinal de animais e homens (Barbosa et al., 2019). A alta contagem observada nessas três amostras relaciona-se com a falta de higiene dos manipuladores e também das boas práticas de ordenha do leite.

Yoon et al. (2016) relacionaram a qualidade do queijo de leite cru à adoção das BPF e o período de maturação dos queijos que funciona como uma ferramenta importante para controlar micro-organismos indesejáveis (Preto e Sant'Anna, 2017). Queijos feitos a partir de leite cru são produtos tradicionais em diversas culturas ao redor do mundo. Na atualidade a produção de queijos artesanais é considerada como uma estratégia de reprodução social e econômica sob a responsabilidade dos agricultores familiares. Temporalidades e espacialidades são estratégias da produção artesanal de queijos reconhecidas pelas pesquisas como uma construção que contribui para a sobrevivência e permanência associada às raízes, com o *savoir-faire* (saber-fazer) transmitido entre gerações. A produção de queijo artesanal em diferentes regiões do Brasil está intrinsecamente relacionada à história e à forma como o espaço foi apropriado, de modo a adequar às necessidades de reprodução à sobrevivência, emergindo como uma estratégia atrelada na territorialidade, contribuindo para a permanência do agricultor no campo (Cruz e Menasche, 2014).

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Assim, os resultados apresentados pelo presente estudo indicam que o índice de não-conformidades nas condições higiênico-sanitárias na fabricação de queijos coloniais é acompanhado pela não-conformidade da carga microbiológica patogênica nos produtos. Observa-se que há necessidade de melhorias nas condições de fabricação de queijos coloniais artesanais produzidos e comercializados no Vale do Taquari, sendo a adoção de políticas públicas para a formalização desses processos produtivos e assistência técnica rural alternativas interessantes para suprir essa demanda de segurança dos alimentos.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Barbosa, P.F., Siqueira, L.A., & Matias, A.E.B. (2019). Análises Microbiológicas e Físico-Químicas de Queijos Minas Frescal comercializados em feiras livres. *Revisa*, 8(2), 147-152.
- Blanger, L.D., Nunes, M.R.S., & Sant'Anna, V. (2017). Avaliação das condições higiênico-sanitárias dos serviços de alimentação em self-service de Encantado-RS. *Revista Eletrônica Científica da UERGS*, 3(1), 194-214.
- Brasil, Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. (1996). *Aprova os Regulamentos Técnicos de Identidade e Qualidade de Produtos Lácteos* (Portaria nº 146 de 07 de março de 1996). Diário Oficial da República Federativa do Brasil.



Brasil, Ministério da Saúde, (2002). *Dispõe sobre o Regulamento Técnico de Procedimentos Operacionais Padronizados aplicados aos Estabelecimentos Produtores/Industrializadores de Alimentos e a Lista de Verificação das Boas Práticas de Fabricação em Estabelecimentos Produtores/Industrializadores de Alimentos* (RDC nº 275, de 21 de outubro de 2002). Diário Oficial da República Federativa do Brasil.

Brasil, Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. (2003). *Métodos Analíticos Oficiais para Análises Microbiológicas para Controle de Produtos de Origem Animal e Água* (Instrução Normativa nº62, de 26 de agosto de 2003). Diário Oficial da República Federativa do Brasil.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (2018). *Aprova os Regulamentos Técnicos que fixam a Identidade e as Características de Qualidade que devem apresentar o leite cru refrigerado, o leite pasteurizado e o leite tipo A* (Instrução Normativa nº 76, de 26 de novembro de 2018). Brasília, DF: MAPA. Diário Oficial da República Federativa do Brasil.

Brasil. Ministério da Saúde. (2019). *Estabelece as listas de padrões microbiológicos para alimentos* (Instrução Normativa nº 60, de 23 de dezembro de 2019). Diário Oficial da República Federativa do Brasil.

Carvalho, M.M., Lindner, J.D., & Fariña, L.O. (2016). A produção de queijo colonial artesanal no município de Seara, estado de Santa Catarina, frente à legislação brasileira. *Revista do Instituto de Laticínios Cândido Tostes*, 70(5), 253-261.

Contini, F., Biondo, E., Padilha, R.L., & Sant'Anna, V. (2018). Evaluation of the effect of chlorine dioxide on strawberries to control spoilage microorganisms. *Latin American of Applied Research*, 48, 75-80.

Cordeiro, M.M. (2011). Caracterização molecular de cepas de *Staphylococcus aureus* isolados no Hospital Municipal de Ipatinga/MG. Dissertação (Mestrado). Universidade Federal de Ouro Preto, Ouro Preto, 2011.

Cruz, F.T., & Menasche, R. (2014). Tradition and diversity jeopardised by food safety regulations? The Serrano Cheese case, Campos de Cima da Serra region, Brazil. *Food Policy*, 45, 116-124.

Girelli, A., Kolchinski, E.M., Biondo, E., & Sant'Anna, V. (2015). Análise da aplicação das boas práticas de fabricação nas agroindústrias familiares do arranjo produtivo local do Vale do Taquari. *Revista Eletrônica Científica da UERGS*, 1(1), 50-57.

Montel, M.C., Buchin, S., Mallet, A., Delbes-Paus, C., Vuitton, D.A., Desmasures, N., & Berthier, F. Traditional cheeses: Rich and diverse microbiota with associated benefits. *International Journal of Food Microbiology*, 177, 136-154, 2014.

Pinto, M.S., Ferreira, C.L.F., Martins, M.M., Teodoro, V.A.M., Pires, A.C.S., Fontes, L.B.A., & Vargas, P.I.R. (2009). Segurança alimentar do queijo minas artesanal do serro, minas gerais, em função da adoção de boas práticas de fabricação. *Pesquisa Agropecuária Tropical*, 10,342-347.

Preto, A.N.; SANT'ANNA, V.. Análise do tempo de maturação na qualidade microbiológica de queijo serrano. In: XXV Congresso Brasileiro de Ciência e Tecnologia de Alimentos, 2016, Gramado. Anais CABCTA, 2016. V.1. P.19.

Preto, A.N., & Sant'Anna, V. (2017). Serrano cheese: a cultural, quality and legal view. *Vigilância Sanitária em Debate: Sociedade, Ciência e Tecnologia*, 5(4), 81-87

Silveira, P. R.C. Riscos alimentares em uma sociedade de risco: compreendendo o comportamento do consumidor de alimentos artesanais. 2006. 11 folhas. Trabalho apresentado na disciplina de Sociologia Ambiental (Doutorado Interdisciplinar em Ciências Humanas) – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2006.

Viana, C.E., Triches, R.M., & Cruz, F.T. (2019). Que qualidades para quais mercados? O caso do queijo colonial da microrregião de Capanema, Paraná. *Revista Nera*, 22 (49), 189-210.

Yoon, Y., Lee, S., & Choi, K.H. (2016). Microbial benefits and risks of raw milk cheese. *Food Control*, 63, 201-215.