

## Qualidade microbiológica de soro de queijo e soro de ricota de laticínios do vale do Taquari, Rio Grande do Sul

### RESUMO

**Franciele Scatola Mendes**

[francy\\_scatola@yahoo.com.br](mailto:francy_scatola@yahoo.com.br)

[orcid.org/0000-0002-1200-7168](https://orcid.org/0000-0002-1200-7168)

Universidade do Vale do Taquari,  
Lajeado, Rio Grande do Sul, Brasil

**Claucia Fernanda Volken de Souza**

[claucia@univates.br](mailto:claucia@univates.br)

[orcid.org/0000-0001-7708-3762](https://orcid.org/0000-0001-7708-3762)

Universidade Federal de Campina Grande, Campina Grande, Paraíba, Brasil

Devido aos grandes volumes de soros de queijo e de ricota oriundos do processo de fabricação de queijo e de ricota, respectivamente, e considerando o potencial poluidor, a indústria de laticínios tem buscado alternativas para o adequado aproveitamento desses subprodutos. No entanto, devem apresentar qualidade microbiológica adequada para que possam ser empregados na elaboração de produtos alimentícios. Portanto, o objetivo desse trabalho foi avaliar a qualidade microbiológica de soros de queijo e ricota produzidos em laticínios da região do Vale do Taquari, RS. Foram realizadas análises de Contagem Total de Micro-organismos Mesófilos Aeróbios, Coliformes Totais e Coliformes Termotolerantes, *Staphylococcus aureus* e Bolores e Leveduras. Os resultados microbiológicos dos soros lácteos para as análises de *Staphylococcus aureus*, Coliformes Totais e Termotolerantes foram adequados. Os resultados encontrados nas análises de Bolores e Leveduras e Contagem Padrão de Micro-organismos Mesófilos Aeróbios, quando comparados a outros estudos já realizados, não foram satisfatórios. A partir dos resultados obtidos, verifica-se a necessidade de maior controle microbiológico, principalmente em relação à manipulação, qualidade da matéria-prima e higienização do ambiente, para as indústrias laticinistas que visarem o aproveitamento dos soros lácteos para o desenvolvimento de produtos alimentícios.

**PALAVRAS-CHAVE:**Qualidade. Análise Microbiológica. Soro de Queijo. Soro de Ricota.

## INTRODUÇÃO

O setor de leite e derivados tem produção expressiva no Brasil, que está em quinto lugar no ranking dos maiores produtores mundiais. Já o Rio Grande do Sul é terceiro estado de maior produção de leite do país, com mais de 9 milhões de litros gerados diariamente. No Vale do Taquari, região central do Rio Grande do Sul, este setor também se destaca pelo volume produzido e processado pelas diversas indústrias de beneficiamento instaladas na região, em torno de 8,3 % da produção estadual. A microrregião Lajeado-Estrela, que está inserida na região do Vale do Taquari, se destaca no estado do Rio Grande do Sul como uma das maiores produtoras de leite, ocupando a 18ª posição no ranking nacional das 57 microrregiões que produziram em 2007 mais de 130 milhões de litros de leite (EMBRAPA, 2013). A cadeia produtiva do leite é a mais importante da região, 49 % da renda dos produtores vêm desse agronegócio. As agroindústrias instaladas no Vale do Taquari utilizam toda a produção regional de leite, aproximadamente 505 mil litros/dia e ainda recebem de outras partes do RS e importam um milhão de litros/dia, totalizando mais de 1,5 milhão de litros/dia industrializados. Assim, a produção de leite e laticínios é altamente difundida e se caracteriza como uma importante atividade socioeconômica, gerando renda e desenvolvimento para a região (UNIVATES, 2013).

O queijo é um dos principais derivados lácteos produzidos no Brasil. Segundo a Associação Brasileira das Indústrias de Queijos (ABIQ) a produção brasileira de queijos vem crescendo, em 2011 foram 9,4 % a mais que em 2010 (ABIQ, 2013a). Queijo é o produto resultante da coagulação do leite através da adição de coalho ou enzimas coagulantes e/ou pelo ácido láctico. Neste processo é gerado o soro de queijo (ORDÓÑEZ, 2005). Na fabricação de queijo cerca de 85 a 95 % do volume do leite utilizado resultam em soro de queijo, que contém aproximadamente 55 % dos nutrientes do leite. Entre eles estão a lactose (4,5-5 %), as proteínas solúveis (0,6-0,8 %), os lipídeos (0,4-0,5 %) e traços de sais minerais (SISO, 1996). A porção proteica contém, aproximadamente, 50 % de  $\beta$ -lactoglobulina, 25 % de  $\alpha$ -lactoalbumina e 25 % de outras proteínas, incluindo imunoglobulinas (FITZSIMONS et al., 2006). Possui elevado conteúdo dos aminoácidos essenciais, em especial lisina, treonina, triptofano,

fenilalanina e tirosina (SEVERO, 1995; LIU et al., 2000). Entre os anos de 2000 a 2010 foram produzidas cerca de 745 mil toneladas de queijo sob Inspeção Federal (SIF) no Brasil (ABIQ, 2013b). Essa produção de queijos, levando em consideração que o soro representa 90% do volume empregado na fabricação de queijo e que 10 L de leite são necessários para a produção de 1 kg de queijo, fornece uma quantidade equivalente a 6.705 mil toneladas de soro. Se o soro de queijo for destinado de forma direta em rios ou esgotos públicos torna-se um grande problema ambiental, pois em função do elevado teor de matéria orgânica, apresenta uma demanda bioquímica de oxigênio (DBO) de 30 a 50 g/L e uma demanda química de oxigênio (DQO) de 50 a 80 g/L (ALMEIDA et al., 2003). O soro de queijo pode ser considerado um ingrediente de valor agregado para elaboração de produtos alimentícios, devido à qualidade nutricional de suas proteínas solúveis e às suas propriedades funcionais. Cerca de 20 % das proteínas do leite estão no soro (SGARBIERI, 1996). Essas proteínas são de fácil digestibilidade, apresentam propriedades funcionais, tais como emulsificante, geleificante e espumante, e propriedades biológicas como reparação celular, construção e reparação de músculos e ossos (ANTUNES, 2003).

A fabricação de ricota é uma alternativa que as empresas de laticínios encontram para reaproveitar o soro proveniente da fabricação de queijos (SANTOS et al., 2006). A ricota é um queijo de coloração branca, considerado um dos queijos mais magros e com alto valor nutricional (VASCONCELLOS et al., 2004). Para a fabricação da ricota o soro de queijo deve ser aquecido até 65 °C onde é adicionado lentamente de 5 a 10% de leite, preferencialmente desnatado. Ainda em aquecimento, até 85 °C é adicionada uma pequena quantidade de ácido acético, cítrico ou láctico para que a albumina precipite. A 95 °C a albumina flocula, formando uma massa branco-creme. Depois de fria, a massa é retirada do recipiente e enformada (BEZERRA, 2008). Conforme Pintado et al. (2001), 1 kg de ricota pode ser obtido a partir de 15 a 20 L de soro de queijo, correspondendo a um rendimento de 6 % (m/v). Mas, no processo de fabricação de ricota também é gerado um soro, denominado de soro de ricota ou soro de segunda geração. Esse soro é composto por 0,15-0,22 % de proteínas, 4,8-5,0 % de lactose, 1,0-1,3 % de sais minerais e 0,20-0,25 % de ácidos orgânicos (SANSONETTI et al., 2009). Se o soro de ricota for lançado em cursos de água, sem tratamento, aumenta a DBO e a DQO na ordem de 30 a 40 g de oxigênio/L de soro e de 80 g de oxigênio/L de soro, respectivamente, o que promove a destruição da fauna e flora local (PENNA et al., 2009; SANSONETTI et al., 2009).

Assim, aliado à industrialização do leite para a produção de derivados lácteos, há a geração de subprodutos, entre os quais se destacam os soros de queijo e de ricota, tanto pelo volume gerado quanto pelo potencial poluidor, de forma que se lançados em corpos hídricos sem tratamento prévio podem causar grave problema ambiental (CARVALHO et al., 2013). Com o crescente aumento na produção de queijos aliado a falta de alimentos que ameaça o mundo, é inadequado considerar os soros de queijo e de ricota como resíduos industriais. Tendo em vista suas composições e o alto custo para os seus adequados tratamentos - caso sejam tratados como efluentes - fazem-se necessárias técnicas que permitam o desenvolvimento de produtos alimentícios de valor comercial empregando-os como matérias-primas. Para a indústria é importante o desenvolvimento de tecnologias para o adequado aproveitamento dos soros de queijo e de ricota, pois ao mesmo tempo em que a transformação dos soros em produtos minimiza o problema ambiental causado pelo descarte, proporciona ganhos aos laticínios, através do desenvolvimento de novos produtos (PENNA et al., 2009).

O soro de queijo tem sido utilizado no desenvolvimento de novos produtos, entre eles estão a fabricação de doce de leite pastoso (MADRONA et al., 2008), bebidas kefir funcionais (MAGALHÃES et al., 2010), biscoitos doces (GUIMARÃES, 2011), pão de queijo (TESSER et al., 2010), bebida láctea com soro de queijo e frutas (SIQUEIRA et al., 2013) e elaboração de bebida láctea fermentada com soro de queijo coalho (PAULA et al., 2012). Assim como o soro de queijo, o soro de ricota também pode ser reaproveitado. Uma bebida láctea fermentada com adição de colágeno hidrolisado foi desenvolvida por GERHARDT et al. (2013). Teixeira (2002) produziu bebida láctea fermentada utilizando soro de ricota e TEBALDI (2005) desenvolveu bebida láctea de soro de ricota e extrato solúvel de soja.

Com a utilização crescente dos soros de queijo e ricota como matéria-prima para produtos alimentícios, é necessário o controle higiênico-sanitário desses subprodutos da indústria de laticínios, para que não se tornem, além de fontes de nutrientes, veiculadores de micro-organismos patogênicos ao consumidor (CHIAPPINI et al., 1995). Teixeira et al. (2007) avaliaram a qualidade microbiológica de 24 amostras de soro de queijo minas padrão e muçarela, produzidos em quatro regiões do estado de Minas Gerais. Em relação à contagem de Coliformes Totais e Coliformes Termotolerantes, ambas foram acima de 240 NMP/mL, o soro muçarela foi o que apresentou maior contaminação. Referente à análise de *Staphylococcus aureus*, as contagens de  $12 \times 10^2$

NMP/mL encontradas em 25% das amostras de soro não pasteurizado também foram elevadas. Nascimento et al. (2012) avaliaram a qualidade microbiológica do soro de queijo coalho artesanal fabricado no município Nossa Senhora da Glória/SE. Foram coletadas 12 amostras de soro de cada fábrica, nas quais foram realizadas análises de Coliformes Totais, Coliformes Termotolerantes e *Staphylococcus aureus*. Houve maior incidência de Coliformes Totais em todas as amostras de soro provenientes de fábricas que não utilizam técnica de tratamento térmico no processamento do queijo ( $>1,1 \times 10^3$  NMP/g). Para contagem de Coliformes Termotolerantes verificou-se contagens menores nas amostras de soro pasteurizado (entre  $<3,0$  a  $2,3 \times 10$  NMP/g). Já as amostras de soros não pasteurizados apresentaram valores  $>1,1 \times 10^3$  NMP/g.

Portanto, o objetivo desse trabalho foi avaliar a qualidade microbiológica de soros de queijo e ricota de laticínios do Vale do Taquari, RS.

## MATERIAL E MÉTODOS

Para a avaliação da qualidade microbiológica do soro oriundo da fabricação de queijo e de ricota foram coletadas 30 amostras de indústrias de laticínios do Vale do Taquari, RS. Foram coletadas 11 amostras de soro de queijo, sendo 6 amostras de queijo lanche, 2 amostras de queijo colonial e 3 amostras de queijo muçarela, além de 19 amostras de soro de ricota, sendo 4 amostras de queijo colonial, 10 amostras de queijo lanche e 5 amostras de queijo muçarela. As coletas ocorreram no período de agosto de 2012 a março de 2013.

A coleta foi realizada de forma estéril, sendo as amostras retiradas diretamente do tanque de produção, durante a etapa de dessoragem da massa. Foram utilizados recipientes de vidro esterilizados com capacidade de 500 mL. Após a coleta, as amostras foram acondicionadas em caixa isotérmica com gelo e transportadas para o laboratório de Microbiologia da Univates, Lajeado, RS. As amostras foram mantidas sob refrigeração e analisadas no dia seguinte.

Foram realizadas as análises microbiológicas de Contagem Padrão de Microorganismos Mesófilos e Aeróbios, Contagem de Coliformes Totais e Coliformes Termotolerantes, Contagem de Bolores e Leveduras e Contagem de *Staphylococcus*

*aureus* empregando os métodos descritos na Instrução Normativa nº 62 (BRASIL, 2003).

Os resultados foram expressos em UFC/mL.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

A Tabela 1 apresenta os resultados das análises microbiológicas das amostras dos soros de queijo.

Tabela 1 - Resultado (em  $\log_{10}$ ) das análises microbiológicas dos soros de queijo (UFC/mL)

	Resultado (em $\log_{10}$ ) das análises microbiológicas dos soros de queijo (UFC/mL)								
	LANCHE			COLONIAL			MUÇARELA		
	MAX	MED	MIN	MAX	MED	MIN	MAX	MED	MIN
Contagem Padrão	6,08	5,78	< 2	3,91	3,62	2,30	6,04	5,60	2,30
Coliformes Totais	< 1	< 1	< 1	2,11	1,81	< 1	< 1	< 1	< 1
Coliformes Termotolerantes	< 1	< 1	< 1	2,11	1,81	< 1	< 1	< 1	< 1
<i>S. aureus</i>	< 2	< 2	< 2	< 2	< 2	< 2	< 2	< 2	< 2
Bolores e Leveduras	6,60	5,78	< 2	4,40	4,15	3,52	5,15	4,80	< 2

MAX: Máximo; MED: Médio; MIN: Mínimo

Fonte: Elaborada pelos autores (2015)

A Tabela 2 apresenta os resultados das análises microbiológicas das amostras dos soros de ricota.

Tabela 2 - Resultados (em  $\log_{10}$ ) das análises microbiológicas dos soros de ricota (UFC/ mL).

	Resultados (em $\log_{10}$ ) das análises microbiológicas dos soros de ricota (UFC/ mL)								
	LANCHE			COLONIAL			MUÇARELA		
	MAX	MED	MIN	MAX	MED	MIN	MAX	MED	MIN
Contagem Padrão	3,74	3	< 2	3,30	2,86	< 2	4,48	3,81	< 2
Coliformes Totais	3,25	2,25	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1
Coliformes Termotolerantes	3,25	2,25	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1
<i>S. aureus</i>	< 2	< 2	< 2	< 2	< 2	< 2	< 2	< 2	< 2
Bolores e Leveduras	4,30	3,89	< 2	4,08	3,78	2,87	4,48	4,74	3

MAX: Máximo; MED: Médio; MIN: Mínimo

Fonte: Elaborada pelos autores (2015)

Os resultados da análise de Contagem Padrão de Micro-organismos Mesófilos e Aeróbios para os soros de queijo (Tabela 1) variaram de <2 a 6,08 UFC/mL, sendo ambos os resultados referentes ao soro de queijo lanche. Os maiores valores foram referentes ao soro de queijo lanche, seguido por muçarela e colonial. Siqueira et al. (2000) avaliaram amostras de soro de queijo prato, minas frescal, minas padrão e muçarela, provenientes de oito laticínios do estado de Minas Gerais. O soro de queijo prato apresentou maior contagem de Micro-organismos Mesófilos e Aeróbios, seguido por muçarela, minas padrão e minas frescal. Em relação aos valores obtidos para os soros de ricota (Tabela 2) coletados no Vale do Taquari observou-se uma variação de <2 a 4,48 UFC/mL, o maior valor encontrado foi do soro de ricota do queijo muçarela. A contagem desses micro-organismos indica as condições de contaminação das matérias-primas, limpeza e desinfecção durante o processamento. Além das condições inadequadas de temperatura/tempo durante a produção ou conservação. Elevadas contagens podem significar perigo potencial para o consumidor, já que a maior parte das bactérias patogênicas cresce a 37 °C (THATCHER e CLARK, 1973).

As amostras de soro de queijo colonial (Tabela 1) e de soro de ricota de queijo lanche (Tabela 2) apresentaram contaminações de Coliformes Totais e Coliformes Termotolerantes, o maior valor foi do soro de ricota do queijo lanche de 3,25 UFC/mL para Coliformes Totais e Coliformes Termotolerantes. Siqueira et al. (2000) encontraram uma maior contaminação de Coliformes Totais e Termotolerantes em amostras de soro de queijo muçarela, seguido pelos soros dos queijos minas frescal, minas padrão e prato. Nascimento et al. (2012) encontraram para Coliformes Totais uma contagem de  $1,1 \times 10^3$  NMP/g em 100% das amostras de soro de queijo não pasteurizado e  $>1,1 \times 10^3$  NMP/g de Coliformes Termotolerantes em 75 % das amostras. Teixeira et al. (2007) encontraram valores para Coliformes Totais e Termotolerantes relativamente altos, sendo de 240 NMP/mL para ambos, além disso o soro de queijo de muçarela foi o que apresentou maior contaminação. Alguns trabalhos demonstraram que é preocupante a contaminação por coliformes em soros de queijo (CHIAPPINI et al., 1995). Estes resultados ressaltam a necessidade da validação de técnicas para inspeção e da elaboração dos padrões de identidade e qualidade de soros. As principais causas de contaminação por coliformes estão relacionadas à higiene tanto do processamento quanto do funcionário. O manipulador é uma das vias mais frequentes de contaminação dos alimentos (SOUZA et al., 1998).

Nenhuma das amostras de soro analisadas (Tabelas 1 e 2) apresentou contagem de *S. aureus*. Nascimento et al. (2012) encontraram resultados semelhantes para amostras de soros de queijo pasteurizado, uma vez que 100% das amostras apresentaram contagem desse micro-organismo de <math><10\text{ UFC/mL}</math>. Nesse mesmo trabalho as contagens de  $1,2 \times 10^3$  UFC/mL de *Staphylococcus aureus* encontradas em 25 % das amostras de soro não pasteurizado são preocupantes. As amostras que apresentaram menor índice de contaminação microbiológica foram as amostras de soro pasteurizado, sendo assim, as mais indicadas para utilização na alimentação humana. Teixeira et al. (2007) encontraram para soro de queijo muçarela resultados entre  $1 \times 10^2$  e  $1,5 \times 10^4$  UFC/mL em 50,1 % das amostras e em amostras de soro de queijo minas <math><1,0 \times 10^1\text{ UFC/mL}</math> em 50 % das amostras. Conforme Massaguer (2005) a presença desse micro-organismo indica manuseio inadequado do produto. Pode-se esperar a presença desse micro-organismo em quase todos os alimentos de origem animal ou naqueles manipulados de forma direta, exceto se foi aplicado tratamento térmico (JAY, 2005).

Em relação a bolores e leveduras os soros analisados neste trabalho apresentaram expressiva contaminação, a maior foi em amostras de soro de queijo (Tabela 1), entre esses o do tipo lanche apresentou maior contaminação (6,60 UFC/mL), seguido por muçarela e colonial. No caso do soro de ricota (Tabela 2), todas as amostras apresentaram contagem de bolores e leveduras semelhantes, o soro de ricota do queijo lanche apresentou uma menor contagem. Teixeira et al. (2007) encontraram valores para Bolores e Leveduras em amostras de soro de queijo muçarela entre  $2,5 \times 10^1$  e  $2,6 \times 10^2$  UFC/mL em 70,9 % das amostras e para soro de queijo muçarela valores entre  $2,0 \times 10^1$  e  $1,7 \times 10^3$  UFC/mL em 62,6 % das amostras. Os valores encontrados por Teixeira et al. (2007) para amostras de soros de queijo foram inferiores aos verificados nesse trabalho. No caso de bolores e leveduras, a contaminação ambiental é o fator mais relevante. Segundo Fleet e Main (1987), o pH baixo, a alta concentração de açúcar e alta atividade de água do produto favorecem o crescimento de fungos filamentosos e leveduras.

Quanto à qualidade microbiológica, o soro pode ser um produto de curta vida útil devido ao elevado valor nutritivo, às condições de umidade e ao pH, que são favoráveis ao crescimento microbiano (CHIAPPINI et al., 1995). Não existem na legislação brasileira atual padrões para a inspeção físico-química e microbiológica de soro de queijo e ricota (TEIXEIRA, 2005).

## CONCLUSÃO

As amostras de soro de queijo e ricota apresentaram resultados microbiológicos satisfatórios. Os resultados encontrados adequados foram para *Staphylococcus aureus*, Coliformes Totais e Termotolerantes. As contagens elevadas, comparando com resultados de outros trabalhos, foram de Bolores e Leveduras e Contagem Padrão de Micro-organismos Mesófilos Aeróbios. Com esses resultados microbiológicos fica evidenciada a necessidade de controle microbiológico e sanitário das indústrias laticinistas, principalmente relacionado à manipulação, qualidade da matéria-prima e higienização do ambiente, quando o objetivo é utilizar os soros lácteos na elaboração de produtos alimentícios.

## Microbiological quality of cheese whey and ricotta whey of dairy Taquari Valley, Rio Grande do Sul, Brazil

### ABSTRACT

Due to the large volume of cheese and ricotta whey originating from the manufacturing process of cheese and ricotta, respectively, and the pollution potential, the dairy industry has sought alternatives to the appropriate use of these products. For use in new food products, they must have appropriate microbiological quality. Therefore, the aim of this study was to evaluate the microbiological quality of cheese and ricotta whey produced in a dairy region Taquari Valley, RS. Analyses of mesophile aerobic microorganisms, total and thermotolerant coliforms, *Staphylococcus aureus*, and yeasts and molds. The results were found suitable for *Staphylococcus aureus* and to total and thermotolerant coliforms. When compared to other studies, the results of analyzes of yeasts and molds and of mesophile aerobic microorganisms were not satisfactory. With that, would evidence the need for microbiological control and health of dairy industries, mainly related to the handling, quality of raw materials and hygienic environment.

**KEYWORDS:** Quality. Microbiological Analysis. Whey Cheese. Whey Ricotta.

## REFERÊNCIAS

ABIQ. Associação Brasileira das Indústrias de Queijos. **Avanços e perspectivas da indústria brasileira de queijos**. Disponível em:

<[http://www.abiq.com.br/imprensa\\_ler.asp?codigo=1003&codigo\\_categoria=2&codigo\\_subcategoria=17](http://www.abiq.com.br/imprensa_ler.asp?codigo=1003&codigo_categoria=2&codigo_subcategoria=17)>. Acesso em: 14 jul. 2013b.

ALMEIDA, Edna dos et al. Remediação do efluente da indústria de queijos combinando processo biológico (produção de proteínas celulares) e processo químico (ozônio). In: **Congresso Brasileiro de Engenharia Sanitária e Ambiental** No. 22; V Feira Internacional de Tecnologias de Saneamento Ambiental. ABES, 2003. p. 1-6.

ANTUNES, Aloisio Jose. **Funcionalidade de proteínas do soro de leite bovino**. Editora Manole Ltda, 2003.

BEZERRA, José Raniere Mazile Vidal. **Tecnologia da fabricação de derivados do leite**. Editora UNICENTRO, 2008.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa nº 62 de 26 de agosto de 2003.

CARVALHO, Fátima; PRAZERES, Ana R.; RIVAS, Javier. Cheese whey wastewater: characterization and treatment. **Science of the total environment**, v. 445, p. 385-396, 2013.

CHIAPPINI, CCJ; FRANCO, R. M.; OLIVEIRA, LAT. Avaliação do soro de queijo quanto aos coliformes totais e coliformes fecais. **Rev. Inst. Lat. Cândido Tostes**, v. 50, p. 253-257, 1995.

EMBRAPA - Gado de Leite. Informações técnicas: estatísticas do leite. Disponível em: <<http://www.cnpqi.embrapa.br>> Acesso em: 04 jul. 2013.

FITZSIMONS, Sinead M.; MULVIHILL, Daniel M.; MORRIS, Edwin R. Denaturation and aggregation processes in thermal gelation of whey proteins resolved by differential scanning calorimetry. **Food hydrocolloids**, v. 21, n. 4, p. 638-644, 2007. <https://doi.org/10.1016/j.foodhyd.2006.07.007>

FLEET, Graham H.; MIAN, M. A. The occurrence and growth of yeasts in dairy products. **International Journal of Food Microbiology**, v. 4, n. 2, p. 145-155, 1987. [https://doi.org/10.1016/0168-1605\(87\)90021-3](https://doi.org/10.1016/0168-1605(87)90021-3)

GERHARDT, Ângela et al. CARACTERÍSTICAS FÍSICO-QUÍMICAS E SENSORIAIS DE BEBIDAS LÁCTEAS FERMENTADAS UTILIZANDO SORO DE RICOTA E COLÁGENO HIDROLISADO Physicochemical and sensory characteristics of fermented dairy drink using ricotta cheese whey and hydrolyzed collagen. **Revista do Instituto de Laticínios Cândido Tostes**, v. 68, n. 390, p. 41-50, 2013.

GUIMARÃES, Daniela Helena. Utilização de soro de queijo na elaboração de biscoitos doces. **RECEN-Revista Ciências Exatas e Naturais**, v. 13, n. 2, p. 271-285, 2012.

JAY, J. M. **Microbiologia de alimentos**. 6. ed. Porto Alegre: Artmed, 2005.

LIU, Gang; XIONG, Y. L.; BUTTERFIELD, D. A. Chemical, physical, and gel-forming properties of oxidized myofibrils and whey-and soy-protein isolates. **Journal of Food Science**, v. 65, n. 5, p. 811-818, 2000. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2621.2000.tb13592.x>

MADRONA, Grasiela S. et al. Estudo do efeito da adição de soro de queijo na qualidade sensorial do doce de leite pastoso. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, v. 29, n. 4, 2009.

MAGALHÃES, K. T.; PEREIRA, G. V. de M.; DIAS, D. R.; DOMINGUES, L.; TEIXEIRA, J. A.; SCHWAN, R. F. **Nova tecnologia para valorização do soro de queijo através da produção de bebidas kefir funcionais**. 2010. Disponível em: <<http://www.sbpcnet.org.br/livro/lavras/resumos/373.pdf>>. Acesso em: 16 jul. 2013.

MASSAGUER, P. RODRIGUEZ. **Microbiologia dos processos alimentares**. Varela, 2005.

NASCIMENTO, Irinéia Rosa; SANTOS, Danielle Gomes. **Avaliação da qualidade microbiológica do soro de queijo coalho artesanal no Município Nossa Senhora da Glória/SE**. In: VII CONNEPI-Congresso Norte Nordeste de Pesquisa e Inovação. 2012.

ORDÓÑES, J. Á. et al. **Tecnologia de alimentos: alimentos de origem animal**. Porto Alegre: Artmed, v. 2, p. 41, 2005.

PAULA, Junio Cesar Jacinto de et al. Aproveitamento de soro de queijo de coalho na elaboração de bebida láctea fermentada. **Revista do Instituto de Laticínios Cândido Tostes**, v. 67, n. 388, p. 25-33, 2012..

PENNA, A. L. B.; ALMEIDA, K. E.; OLIVEIRA, W. N. **Soro de leite: Importância biológica, comercial e industrial—Principais produtos. Tecnologia de Produtos Lácteos Funcionais**, Atheneu, São Paulo, p. 251-276, 2009.

PINTADO, Manuela E.; MACEDO, A. C.; MALCATA, F. X. Technology, chemistry and microbiology of whey cheeses. **Food Science and Technology International**, v. 7, n. 2, p. 105-116, 2001. <https://doi.org/10.1177/108201320100700202>

SANSONETTI, Sascha et al. Bio-ethanol production by fermentation of ricotta cheese whey as an effective alternative non-vegetable source. **Biomass and bioenergy**, v. 33, n. 12, p. 1687-1692, 2009.

SANTOS, Calila Teixeira et al. Elaboração e caracterização de uma bebida láctea fermentada com polpa de umbu (*Spondias tuberosa* sp.). **Revista Brasileira de Produtos Agroindustriais**, v. 8, n. 2, p. 111-116, 2006.

SEVERO, L. M. B. **Desenvolvimento de uma bebida láctea a base de soro de leite fermentado**. 1995. 67 f. Tese de Doutorado. Dissertação (Mestrado em Ciência dos Alimentos), Universidade Estadual de Londrina, Londrina.

SGARBIERI, Valdemiro C. **Proteínas em alimentos protéicos: propriedades, degradações e modificações**. In: Proteínas em alimentos protéicos: propriedades, degradações e modificações. 1996.

SIQUEIRA, Amanda de Moraes Oliveira; MACHADO, Eriane de Castro Lima; STAMFORD, Tânia Lúcia Montenegro. Bebidas lácteas com soro de queijo e frutas. **Ciência Rural**, v. 43, n. 9, p. 1693-1700, 2013.

SIQUEIRA, I. M. C.; GLORIA, M. B. A.; CERQUEIRA, M. M. O. P.; SOUZA, M. R.; SANTOS, M. M. F. **Caracterização físico-química e microbiológica de quatro tipos de soros de queijo**. 2000. Disponível em: <[https://www.ufmg.br/prpg/dow\\_anais/cien\\_agrarias/cien\\_alimentos\\_3/ivana.doc](https://www.ufmg.br/prpg/dow_anais/cien_agrarias/cien_alimentos_3/ivana.doc)>. Acesso em: 15 jun. 2013.

SISO, M. I. González. The biotechnological utilization of cheese whey: a review. **Bioresource technology**, v. 57, n. 1, p. 1-11, 1996. [https://doi.org/10.1016/0960-8524\(96\)00036-3](https://doi.org/10.1016/0960-8524(96)00036-3)

SOUZA, Carmelinda Maria de et al. **Manual de boas práticas de fabricação de pão de queijo**. Belo Horizonte: CETEC, v. 54, 1998.

TEBALDI, V. M. R. **Elaboração de bebida láctea de soro de ricota e extrato solúvel de soja**. 2005.

TEIXEIRA, L. V. **Avaliação da qualidade físico-química e microbiológica do soro de queijos minas padrão e mussarela produzidos em quatro regiões de Minas Gerais.** 2005. Dissertação (Mestrado) - Escola de Veterinária, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte.

TEIXEIRA, Stella Magda Bitencourt. **Elaboração de bebida láctea fermentada utilizando soro de ricota.** 2002. Tese de Doutorado. Universidade Federal de Lavras.

TESSER, Ionara Casali et al. Elaboração de pão de queijo adicionado de soro de queijo em pó. **Revista do Instituto de Laticínios Cândido Tostes**, v. 65, n. 372, p. 3-8, 2010.

THATCHER, F. S.; CLARCK, D. S. **Análisis microbiológica de los Alimentos.** Zagarosa, Acríbia, 271p., 1973.

UNIVATES. **Banco de Dados Regional (BDR): Perfil socioeconômico do Vale do Taquari.** Disponível em:  
[http://www.univates.br/files/files/univates/bdr/Perfil\\_VT\\_Setembro\\_2011.pdf](http://www.univates.br/files/files/univates/bdr/Perfil_VT_Setembro_2011.pdf).  
Acesso em: 20 ago. 2013.

VASCONCELLOS, F.; ROCHA, A.; RIBEIRO, G. **Deteção de Staphylococcus coagulase positiva e Coliformes termotolerantes em queijo ricota comercializados na cidade de Pelotas-RS.** 2004. Disponível em:  
<[http://www.google.com.br/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&frm=1&source=web&cd=1&ved=0CEUQFjAA&url=http%3A%2F%2Fwww.ufpel.edu.br%2Fbic%2F2005%2Farquivos%2FCB\\_00455.rtf&ei=nUokUNypBcfh0QHqhoHYCw&usg=AFQjCNELNAJzDxcQrdTUa55JyGEP6AfxQ](http://www.google.com.br/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&frm=1&source=web&cd=1&ved=0CEUQFjAA&url=http%3A%2F%2Fwww.ufpel.edu.br%2Fbic%2F2005%2Farquivos%2FCB_00455.rtf&ei=nUokUNypBcfh0QHqhoHYCw&usg=AFQjCNELNAJzDxcQrdTUa55JyGEP6AfxQ)>. Acesso em: 06 ago. 2013.

**Recebido:** 19 set, 2015.

**Aprovado:** 14 nov. 2017.

**Publicado:** 28 dez. 2017.

**DOI:** 10.3895/rbta.v11n2.3181

**Como citar:**

MENDES, F. S.; SOUZA, C. F. V. Qualidade microbiológica de soro de queijo e soro de ricota de laticínios do vale do Taquari, Rio Grande do Sul. **R. bras. Tecnol. Agroindustr.**, Ponta Grossa, v. 11, n. 2, p. 2437-2450, jul./dez. 2017. Disponível em: <<https://periodicos.utfpr.edu.br/rbta>>. Acesso em: XXX.

**Correspondência:**

Dyego da Costa Santos

Endereço para correspondência

**Direito autoral:** Este artigo está licenciado sob os termos da Licença Creative Commons-Atribuição 4.0 Internacional.

