

# APROVEITAMENTO DE LEITE ÁCIDO PARA A PRODUÇÃO DE "QUEIJO BRANCO"

Maisa Paula Zeni\*  
Luana de Marchi\*  
Eliane Maria de Carli\*\*

## Resumo

Em razão da acidificação causada por micro-organismos provenientes do inadequado manuseio, transporte e temperatura, o leite acaba sendo rejeitado pelas indústrias de laticínios; com base nisso, o presente estudo teve como principal objetivo a elaboração de queijo branco com o uso de leite naturalmente ácido na faixa de 20 a 30 °Dornic que chega à indústria de laticínio. Na matéria-prima, os testes realizados foram de crioscopia, alizarol e pH. As análises microbiológicas realizadas nas amostras de queijo foram a de contagem de aeróbios mesófilos, coliformes totais e fecais, durante cinco semanas, sendo realizadas nos dois lotes de queijo elaborados com leite normal (QA) e leite ácido (QB). Os resultados demonstraram que o uso de leite com acidez na faixa de 20 a 30 °D permite a elaboração de "Queijo Branco" semelhante ao produzido com leite de acidez normal. Verificou-se também que o pH do leite, no momento da coagulação, não deve ser superior a 5,4, a fim de não prejudicar o produto final em razão do excesso de umidade e dificuldades de conservação. Da análise sensorial, 79,7% da equipe de provadores julgaram o "Queijo Branco" elaborado com leite ácido como produto passível de ser bem-aceito pelo público consumidor, contra 83,48% para o mesmo tipo de queijo elaborado com leite de acidez normal.

Palavras-chave: Leite ácido. Queijo branco.

## 1 INTRODUÇÃO

O queijo é um dos melhores alimentos do homem, não somente pelo seu alto valor nutritivo, mas também pela grande variedade de tipos existentes. Os queijos representam uma forma de conservação dos componentes insolúveis do leite, sendo obtidos pela coagulação deste seguida de dessoragem, que consiste em separar o lactossoro da coalhada formada. Esse soro contém a maior parte da água de constituição e dos compostos solúveis do leite, ao passo que a coalhada retém apenas uma pequena parte desses componentes (FURTADO; LOURENÇO NETO, 1994).

As causas da acidificação do leite, as possíveis soluções para esse problema e o aproveitamento do leite ácido têm sido objeto de estudo de diversos pesquisadores (BEHMER, 1987).

A contaminação do leite, em razão dos micro-organismos provenientes das usuais condições de ordenha e de transporte, provoca a sua acidificação por intermédio da fermentação láctica, podendo mesmo ocorrer a coagulação da caseína, se esta atingir níveis elevados (BEHMER, 1987).

Assim é que se convencionou denominar "normal" o leite cuja acidificação ocorreu em razão do elevado número de bactérias, do longo tempo decorrido desde a ordenha até a sua pesagem no posto de recepção, bem como da inadequada temperatura em que foi manipulado. "Anormal" seria o leite ácido proveniente de animais doentes, contendo colostro ou leite de retenção, adulterado ou então obtido sem a mínima higiene. Alguns autores chegam ao exagero de afirmar que cerca de 90% do leite classificado como ácido é rejeitado pela recepção das indústrias, que se enquadrariam na classificação "leite ácido normal" (BEHMER, 1987).

Segundo Behmer (1987), o aproveitamento de leite ácido não "anormal", ou seja, daquele acidificado naturalmente, favorecia a economia da exploração leiteira, já que do ponto de vista tecnológico não há inconveniente em se aproveitar esse leite.

\* Graduandas do Curso de Engenharia de Alimentos da Universidade do Oeste de Santa Catarina; eliane-carli@hotmail.com; luana@unoesc.edu.br

\*\* Doutora em Ciência e Tecnologia de Alimentos; Coordenadora do Curso de Engenharia de Alimentos da Universidade do Oeste de Santa Catarina; maisa\_zeni@hotmail.com

Nos meses de verão, em torno de 5 a 10% dos leites chegam às indústrias com acidez acima de 20 °Dornic (VAN DENDER; SCHNEIDER, 2007). Considerando esse percentual, o presente trabalho teve como principal objetivo pesquisar o aproveitamento de leite ácido na faixa de 20 a 30 °Dornic para a fabricação de “Queijo Branco”.

## 2 REVISÃO DA LITERATURA

O leite é definido como um produto da secreção mamária de mamíferos. De acordo com o Regulamento de Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal (RIISPOA), artigo 475, denomina-se leite, sem outra especificação, o produto normal, fresco, integral, oriundo da ordenha completa e ininterrupta de vacas sadias (TRONCO, 2003).

Do ponto de vista biológico, o leite é o produto da secreção das glândulas mamárias de fêmeas mamíferas, cuja função natural é a alimentação dos recém-nascidos (LIMA, 2007).

Do ponto de vista físico-químico, o leite é uma mistura homogênea de grande número de substâncias, algumas estão em emulsão, algumas em suspensão e outras em dissolução verdadeira (LIMA, 2007).

Cresceu a uma taxa média de 4,5% ao ano na última década, passando de 17 bilhões de litros, em 1995, para 25.333 bilhões, em 2005. Atualmente, o Brasil é o sexto maior produtor mundial de leite, com um volume total de 26 bilhões de litros/ano (ANUALPEC, 2006).

No entanto, mesmo com a intensificação da produção, o País depara-se com problemas relacionados à qualidade do leite cru, principalmente em virtude das atividades de controle da qualidade, as quais se restringiam, até 2005, basicamente a adulterações do produto cru ou à prevenção de fraudes, comprometendo sobremaneira a qualidade do produto acabado, tanto o leite *in natura* (leite de consumo) quanto os mais variados derivados dele (BRASIL, 2002).

Referente às normas para a produção, destaca-se a adoção do sistema de granelização, que tem por finalidade o resfriamento do leite logo após a ordenha a uma temperatura de 4 °C a 7 °C na propriedade e 10 °C na indústria, em um período máximo de três horas, visto que o armazenamento no tanque de expansão na propriedade rural não deve ultrapassar 48 horas, seguindo o transporte em caminhão isotérmico para a indústria beneficiadora (BRASIL, 2002). Considerando as alterações propostas na IN51 e os principais fatores que afetam a qualidade do leite, Pinto, Martins e Vanetti (2006) observaram que a estocagem do leite cru refrigerado na fonte de produção reduz substancialmente as perdas econômicas por atividade acidificante de bactérias mesofílicas.

A qualidade do leite é de suma importância na qualidade do produto final; essa qualidade é também muito importante na coagulação do leite, interferindo no tipo de coágulo (massa) obtido, dificultando, ou, por vezes, impedindo que o leite coagule. Esse fator interfere muito além do que na qualidade do produto final, também no rendimento da produção, causando, além dos riscos ao consumidor, grandes prejuízos às indústrias. Atualmente, algumas empresas do setor lácteo já estão remunerando o produtor pela qualidade do leite recebido (PINTO; MARTINS; VANETTI, 2006).

Os produtos derivados do leite, entre eles os queijos, por serem perecíveis, devem ser produzidos com matéria-prima de boa qualidade e submetidos a um eficiente controle em todas as etapas de processamento, incluindo as de dentro do laticínio, o transporte, o armazenamento e a comercialização adequada, a fim de se evitarem as toxinfecções alimentares para a população (FURTADO, 1990).

A qualidade dos produtos lácteos incentiva a aceitação e a demanda dos consumidores. A elaboração de queijos constitui uma das mais importantes atividades na indústria de laticínios, sobretudo nas regiões Sul e Sudeste do Brasil, cuja produção se concentra principalmente em indústrias de pequeno e médio portes (PINTO; MARTINS; VANETTI, 1996). Isso se deve, em parte, ao maior rendimento obtido na elaboração desses queijos e ao processamento simples que requerem, o que possibilita um retorno rápido do investimento e, conseqüentemente, custos menores aos consumidores (BEHMER, 1984; PINTO; MARTINS; VANETTI, 1996).

Segundo o Ministério da Agricultura do Abastecimento e da Reforma Agrária, entende-se por queijo o produto fresco ou maturado obtido por separação parcial do soro do leite ou leite reconstituído (integral, parcial, ou totalmente desnatado), ou de soros lácteos coagulados pela ação física do coalho, de enzimas específicas, de bactérias específicas, de ácidos orgânicos, isolados ou combinados, todos de qualidade aceitável para o uso alimentar, com ou sem agregação de substâncias alimentícias e/ou condimentos, aditivos especificamente indicados, substâncias aromatizantes e corantes (BRASIL, 1996).

O queijo é um alimento de grande comercialização, apresentando vantagens do ponto de vista tecnológico por ser um produto de fácil aceitação e possuir elevado rendimento na fabricação, o que implementa o seu escoamento e distribuição no mercado (FURTADO, 1990).

Os chamados “queijos brancos latino-americanos”, muito importantes em diversos países da América Central e do Sul, são normalmente do tipo “frescal”, de textura macia, sendo conhecidos por diferentes nomes de acordo com sua origem, em face das pequenas variações apresentadas em sua elaboração. Em sua maioria, esses queijos são fabricados em fazendas e pequenas fábricas de laticínios, visando ao aproveitamento do leite não consumido “*in natura*”. Sabe-se, todavia, que atualmente esses queijos também têm sido fabricados em laticínios de médio e grande portes (VAN DENDER; SCHNEIDER, 2007).

“Queijo Branco” é um produto conhecido em diversos países da América Latina, sendo produzido por acidificação direta do leite e uma temperatura de aproximadamente 82 °C, usando-se, geralmente, como acidificante, o ácido acético glacial. Essa é a precipitação por acidificação direta do leite aquecido a 80-90 °C. Os efeitos da acidez e do calor sobre as proteínas se somam, ocorrendo um aumento do ponto isoelétrico das caseínas com a elevação da temperatura do leite, resultando em um valor denominado ponto isoelétrico aparente. Isso ocorre, presumivelmente, em razão da associação das caseínas com as proteínas do soro com o aquecimento (BRASIL, 2002).

Desse modo, quando o leite é tratado com ácido e calor, as caseínas e as proteínas do soro precipitam e o produto se denomina coprecipitado. Como as proteínas do soro são ricas em cistina (1,9 a 6,5%), a deficiência das caseínas nesse aminoácido é corrigida com o fenômeno da coprecipitação. Assim é que a acidificação do leite aquecido, processo utilizado na elaboração do “Queijo Branco”, resulta em um precipitado de caseínas e proteínas desnaturadas do soro. Isso constitui uma vantagem, não somente do ponto de vista de nutrição (incorporação de cistina), mas também econômico, já que as proteínas do soro correspondem a cerca de 0,6% do leite, ou quase 20% do total de suas proteínas (VAN DENDER; SCHNEIDER, 2007).

### 3 MATERIAIS E MÉTODOS

O trabalho foi realizado em parceria com um laticínio de São Miguel do Oeste; logo após a coleta do soro, este foi transportado para o Laboratório de Processamento de Alimentos, onde foram realizadas as análises no Laboratório de Microbiologia e no Laboratório Físico-Químico da Universidade do Oeste de Santa Catarina de São Miguel do Oeste:

- a) Foram realizadas as seguintes análises na matéria prima: alizarol, pH, acidez e crioscopia;
- b) Acompanhamento da qualidade microbiológica do produto por meio de análises (contagem total, coliformes totais e fecais);
- c) Realização de análise sensorial, comparando os produtos;
- d) Fabricação do “Queijo Branco” com leite normal (até 19 °D);
- e) Fabricação do “Queijo Branco” com leite recebido na plataforma de uma indústria da região já ácido (naturalmente ácido).

#### 3.1 MÉTODO DE FABRICAÇÃO:

Fluxograma do processamento básico do “Queijo Branco”, segundo Kosidowski (1997):

- a) Leite;
- b) Preaquecimento do leite integral a 80 °C. Transferência para o tanque;
- c) Precipitação;
- d) Adição de 65 mL de ácido acético glacial (diluição 1:10 em água potável)/45,5 kg de leite quente. Precipitação imediata. Agitação por três minutos. Repouso da massa (5-15 minutos);
- e) Dessoragem;
- f) Agitação da massa;

- g) Agitação energética da massa no final da dessora. Abrir valas na massa como para “Cheddar” (pH = 5,3);
- h) Salga;
- i) Adição de aproximadamente 3,5% de sal sobre a massa. Agitação por 15 minutos;
- j) Moldagem e prensagem;
- k) Fôrmas quadrangulares de aço inoxidável (18 kg). Pressão de 1,7 kg/cm<sup>2</sup> por aproximadamente 17 horas (prensa hidráulica);
- l) Embalagem e estocagem.

### 3.2 PREPARAÇÃO DA AMOSTRA

As avaliações físicas e químicas dos queijos foram realizadas simultaneamente às análises microbiológicas, conforme os seguintes procedimentos: preparo das amostras de queijo, as quais foram trituradas e homogeneizadas em um *stomacher* (marca ITR) (CECCHI, 1999).

A colheita da amostra constituiu a primeira fase da análise do produto. As amostras para as análises físico-químicas foram transportadas separadas daquelas destinadas a análises microbiológicas. As amostras foram transportadas em caixas isotérmicas sob refrigeração, para evitar modificações em suas características.

Foram coletadas amostras durante cinco semanas de análise. As análises microbiológicas foram realizadas nos dois lotes de queijo elaborados com leite normal e leite ácido, e seguiram o procedimento descrito na Instrução Normativa n. 62, de 2003 do Ministério da Agricultura, para a avaliação da presença e a quantificação de coliformes totais e fecais, aeróbios mesófilos.

A quantificação de coliformes foi realizada pela inoculação das diluições desejadas da amostra em ágar cristal violeta vermelha bile (VRBA), incubadas a  $36 \pm 1$  °C por 24 horas, e posterior contagem das colônias suspeitas. A confirmação de coliformes totais foi feita por meio da inoculação das colônias suspeitas em caldo verde brilhante bile 2% lactose e posterior incubação a  $36 \pm 1$  °C, por 48 horas (BRASIL, 2003).

Primeiramente, foram pesados 25 g da amostra e diluídos em 225 mL de água peptonada 0,1%, homogeneizados por 60 segundos no *stomaker*, com o auxílio de um pipetador automático de 1000µm e ponteiras esterilizadas; foi transferido 1 mL da amostra para as placas de petry estéril, as análises foram realizadas em duplicata em uma diluição de  $10^{-1}$  a  $10^{-5}$ ; em seguida, foi adicionado ágar PCA diluído em temperatura  $\pm 45$  °C, e a seguir adicionou-se nas placas o ágar Plate Count Agar – Meck (PCA), preparado de acordo com as orientações do fabricante, contidas no rótulo, esterilizado a 121 °C por 15 minutos a 1 atm, fundido em micro-ondas e resfriado à temperatura de 45 °C e então vertidos em torno de 15 a 20 ml em cada placa. Após a adição do meio, realizou-se a homogeneização das placas sobre a superfície do fluxo laminar, fazendo-se esta em forma de oito em torno de dez vezes, e incubadas. As placas para a contagem de mesófilos ficaram incubadas em estufa a  $35 \pm 1$  °C durante 48 horas.

Decorrido o tempo de incubação, realizou-se a leitura das placas da seguinte forma: o número de colônias crescidas vezes a diluição do inoculado e expressada como Unidades Formadoras de Colônias por mL (UFC/mL). A contagem foi realizada nas placas nas quais se obtinha um intervalo de contagem de 25 a 250 colônias.

### 3.3 TESTE DE ALIZAROL

A técnica consiste em misturar, em uma placa Petry, 2 mL de leite e 2 mL de solução alizarina, 0,15% de álcool 80%. A leitura e interpretação dos resultados é a seguinte:

- a) Sem coagulação: proteína do leite estável (leite em boas condições de *shelf life*);
- b) Com coagulação: leite com proteína instável (leite em ruins condições de *shelf life*).

### 3.4 DETERMINAÇÃO DE PH

Determina a concentração de íons hidrogeniônicos da amostra. A determinação do pH foi realizada da seguinte forma:

- a) Calibrou-se o pHmetro (Cap Lab) com soluções tampões próprias para os pontos de calibração;
- b) Foi homogeneizada e resfriada a amostra a 20 °C;
- c) Mergulhou-se o eletrodo na solução de análise (leite);
- d) Mediu-se o pH da amostra previamente homogeneizada e resfriada a 20 °C;

### 3.5 COMPOSIÇÃO CENTESIMAL

A composição centesimal foi realizada na matéria-prima e nos produtos acabados, sendo determinados: umidade pelo método de estufa a 105 °C; resíduo mineral fixo (cinzas) pelo uso de mufla a 550 °C; proteínas pelo método de Kjeldahl, utilizando o fator de 6,25; lipídios método de Soxhlet, todos segundo a AOAC (1995); todas as análises foram realizadas em triplicata.

Os resultados foram avaliados mediante a análise de variância (Anova) e as médias comparadas entre si por meio do teste de Tukey ao nível de 5% de significância (MEILGAARD; CIVILLE; CARR, 1999), utilizando o pacote estatístico Statistic (Basic Statistics and tables Program – Statsoft, 2011). Todas as análises foram realizadas em triplicata.

## 4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A primeira fase da pesquisa foi orientada no sentido de se determinar o pH ideal de coagulação do leite normal para a fabricação do “Queijo Branco”. Tal pH é definido como o que fornece maior rendimento e um produto final com propriedades físicas, químicas e organolépticas do agrado do paladar do consumidor brasileiro. Procurou-se, também, obter um queijo semelhante ao queijo tipo Minas em relação à textura, ao sabor e às características físicas e químicas.

Na primeira etapa, verificou-se uma grande diferença na quantidade de ácido acético necessária para variar o pH de 5,6 a 5,0 (0,07 a 0,35% de ácido). No entanto, a coagulação processou-se de modo semelhante em relação ao rendimento para os diversos valores de pH. No entanto, o fator decisivo para o estudo mais detalhado da faixa de pH mais alto (5,6-5,3) na segunda etapa foi a consistência quebradiça dos queijos obtidos em pH mais baixo.

A análise dos resultados assim obtidos permitiu deduzir que o pH de coagulação não deveria ser maior que 5,4, isso porque o queijo resultante da coagulação em pH mais elevado apresentou teor de umidade demasiadamente alto, além de pH maior do que o valor recomendado na literatura (pH 5,4), influenciando, assim, na conservação do produto. Por outro lado, a umidade elevada aumenta a plasticidade da massa que, desse modo, adquire características mais de requeijão de corte do que de “Queijo Branco”.

O produto que se pretendia obter deveria apresentar cerca de 50% de umidade, 2% de sal e pH final de 5,3, além de boas propriedades de corte, isto é, não esfrelar ao ser cortado. Considerou-se melhor o queijo em que foram utilizados 4 mL de ácido acético/5 kg de leite com 3% de gordura e 2% de sal. Esse queijo foi obtido com pH de coagulação igual a 5,4, apresentando textura coesa, ligeiramente granulosa ao corte e sabor agradável.

Procurou-se definir a faixa de acidez inicial do leite em condições de ser utilizado, considerando o rendimento e também as perdas em gordura e proteína no soro.

Os resultados obtidos indicaram a viabilidade de se aproveitar o leite ácido na fabricação de “Queijo Branco”.

Todavia, a utilização de leites com acidez superior a 30 °D foi considerada inadequada, pois a precipitação se inicia bem antes da temperatura desejada (cerca de 65 °C), o que, além de diminuir o rendimento do processo, causa alterações no sabor e na consistência do produto final.

Dessa maneira, a faixa de acidez inicial do leite de 20 a 30 °D foi considerada a mais adequada, não apenas do ponto de vista tecnológico, mas também quanto à qualidade do produto obtido.

A faixa de acidez entre 20 e 30 °D tornou-se satisfatória, pois, na prática, leite ácido recebido na plataforma das indústrias normalmente apresenta acidez abaixo de 30 °D, o que coincide com esta pesquisa.

Observou-se, também, que o leite com acidez inicial elevada produziu coágulos com tendência de filagem. Esse fenômeno pode ser contornado pela diminuição do tempo de permanência do coágulo no soro ou pela diluição do leite ácido com pequena percentagem de leite desnatado.

Quanto ao emprego de leite ácido na elaboração do “Queijo Branco”, o produto resultante mostrou características aceitáveis de cor, sabor e consistência, provando a possibilidade de aproveitamento de leites ácidos para a fabricação do “Queijo Branco”.

O objetivo principal da avaliação sensorial foi o de avaliar a aceitação do produto pelo consumidor, entre o queijo normal e o queijo feito com leite ácido.

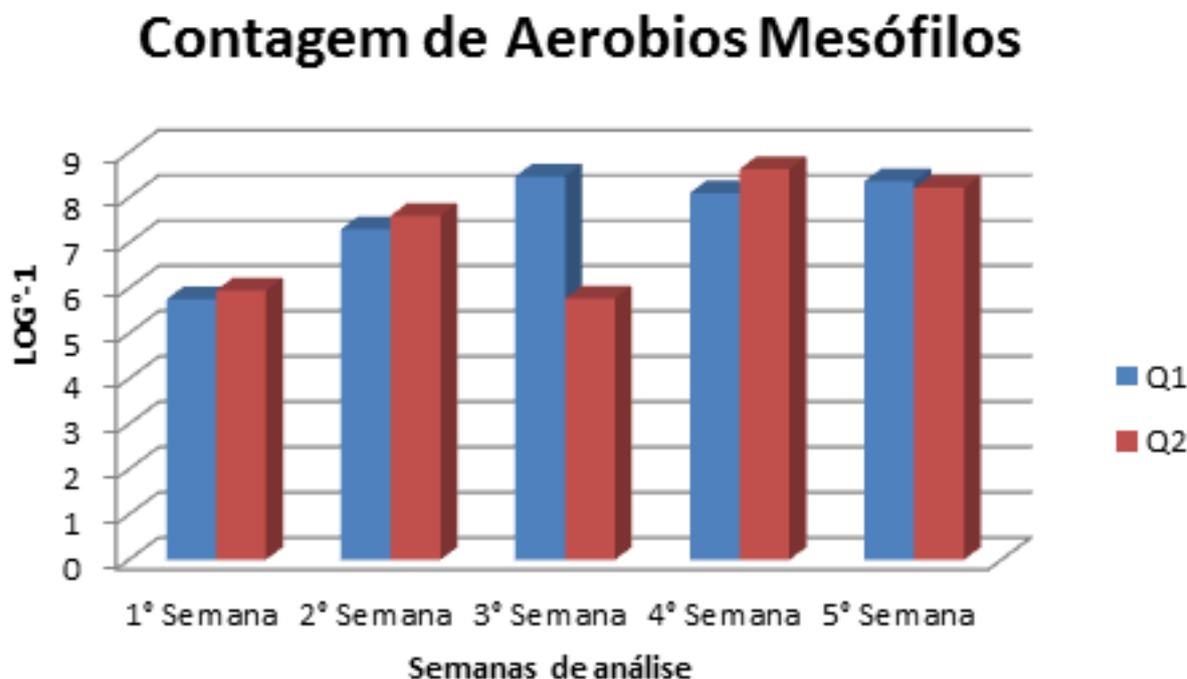
Os resultados obtidos indicaram que o “Queijo Branco” tem boas chances de ser aceito, considerando-se que a maioria dos provadores o classificou entre regular e bom, para todas as características analisadas (83,48% para o padrão e 79,7% para o queijo de leite ácido). Além disso, obteve-se uma classificação global entre bom e ótimo de 68,1% para o padrão e 53,61% para o queijo de leite ácido, o que constitui um resultado significativo, considerando tratar-se de um tipo desconhecido de queijo.

Conclui-se que o aproveitamento de leite ácido na fabricação de “Queijo Branco” é viável, desde que não apresente sabores e/ou odores estranhos passíveis de serem transferidos ao queijo, prejudicando suas características organolépticas.

Para a contagem de aeróbios mesófilos, pode-se observar que na primeira semana de análise os dois queijos se apresentaram dentro dos padrões estabelecidos pela legislação. Nas demais semanas de análise todas as amostras se apresentaram fora dos padrões estabelecidos pela legislação.

Os resultados encontrados neste trabalho podem ser justificados por precauções tomadas durante todo o processo de produção do queijo analisado, desde a escolha da matéria-prima, sua manipulação, os materiais utilizados e sua higienização, até a higienização dos manipuladores na indústria de leite.

Gráfico 1 – Resultados obtidos nas determinações de aeróbios mesófilos realizadas no queijo com leite ácido (QA) e queijo com leite normal (QB)



Fonte: os autores.

A legislação vigente pelo Ministério da Agricultura impõe um valor máximo de  $1 \times 10^2$  NMP/g para coliformes termotolerantes, logo, o queijo analisado está dentro dos padrões para o consumo, nesse aspecto.

Concluiu-se sobre a técnica a importância relativa ao conhecimento das estruturas e mecanismos metabólicos das bactérias, como a fermentação da lactose, que permite a utilização de meios seletivos e a análise dos alimentos no critério microbiológico.

Os resultados obtidos nas determinações físico-químicas são apresentados na Tabela 1. Esses resultados mostram que o leite ácido não influenciou de forma significativa ( $p > 0,05$ ) em gordura e cinzas, mas influenciou significativamente ( $p < 0,05$ ) nos valores de pH, acidez e umidade. O queijo com leite ácido reduziu o pH e aumentou a acidez titulável na mesma relação da concentração adicionada, e houve uma maior redução de pH quando se utilizou leite ácido.

Tabela 1 – Resultados obtidos nas determinações físico-químicas realizadas no queijo com leite ácido (QA) e queijo com leite normal (QB)

Determinação	Queijo A	Queijo B
Umidade (%)	72,8 ± 0,3 a	78,9 ± 0,7 b
Gordura (%)	32 ± 3 a	30 ± 4 a
Cinzas (%)	2,84 ± 0,02 a	2,9 ± 0,2 a
Acidez (%)	0,180 ± 0,009 a	1,10 ± 0,03 b
pH	6,46 ± 0,04 a	5,4 ± 0,06 b

Fonte: os autores.

Nota: Onde: letras iguais na mesma linha indicam que não existe diferença significativa ao nível de 5% de significância ( $p > 0,05$ ). Valores médios resultantes de triplicatas, com os respectivos desvios padrão.

## 6 CONCLUSÃO

Leite ácido com 20 a 30 °D, que não apresente sabores e odores estranhos em razão de degradações microbianas, pode ser utilizado para a fabricação de “Queijo Branco”.

O uso de leite com acidez situada na faixa de 20 a 30 °D permite a elaboração de “Queijo Branco” semelhante ao produzido com leite de acidez normal.

Leite com acidez inicial acima de 30 °D é praticamente inviável para a fabricação de “Queijo Branco”.

O pH do leite, no momento da coagulação, não deve ser superior a 5,4, a fim de não prejudicar o produto final em razão do excesso de umidade e dificuldades de conservação; 79,7% da equipe de provadores julgaram o “Queijo Branco” elaborado com leite ácido como produto passível de ser bem-aceito pelo público consumidor, contra 83,48% para o mesmo tipo de queijo elaborado com leite de acidez normal.

### *Utilization of acid milk to the production of “White Cheese”*

#### *Abstract*

*Due to the acidification caused by organisms from improper handling, transport and temperature milk is eventually rejected by the dairy industry; based on that, the present study had as main objective the development of white cheese with the use of naturally soured milk in the range of 20 to 30 °D that reaches the dairy industry. In raw material, the tests performed were freezing point, alizarol and pH. The microbiological analyzes of samples of cheese were the count of aerobic mesophilic, total and fecal coliforms, for five weeks, being conducted in two batches of cheese made with regular milk (QA) and sour milk (QB). The results showed that the use of milk acidity in the range 20–30 °D allows the preparation of “White Cheese” similar to that produced with normal acidity milk. It was also found that the pH of milk at the time of coagulation should not exceed 5.4, in order not to affect the final product due to excess of moisture and storage difficulties. From the sensory analysis, 79.7% of the panelists judged the “White Cheese” made with acid as likely to be well accepted by the public consumer product, against 83.48% for the same type of cheese made from milk of normal acidity of milk.*

*Keywords: Sour milk. White cheese.*

## REFERÊNCIAS

ANUÁRIO DA PECUÁRIA BRASILEIRA. **Consultoria & Comércio**. São Paulo: Argros, 2006.

BEHMER, M. L. A. **Tecnologia do leite**: produção, industrialização e análise. 13. ed. São Paulo: Nobel, 1984.

BEHMER, M. L. A. Tecnologia do leite: produção, industrialização e análise. 15. ed. São Paulo: Nobel, 1987.

BRASIL. Instrução Normativa n. 51, de 18 de setembro de 2002. Dispõe sobre regulamentos técnicos aplicados ao leite cru e pasteurizado. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 20 set. 2002.

BRASIL. Ministério da Agricultura, da Pecuária e do Abastecimento. Instrução Normativa n. 51, de 18 de setembro de 2002. Aprova os regulamentos técnicos de produção, identidade e qualidade do leite tipo A, do leite tipo B, do leite tipo C, do leite pasteurizado e do leite cru refrigerado e o regulamento técnico da coleta do leite cru refrigerado e seu transporte a granel. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, n.183, seção 1, 2002.

BRASIL. Ministério da Agricultura, da Pecuária e do Abastecimento. Instrução Normativa n. 62, de 26 de agosto de 2003. Oficializa os métodos analíticos oficiais para análises microbiológicas para controle de produtos de origem animal e água. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, seção 1, 2003.

BRASIL. Ministério da Agricultura e do Abastecimento e da Reforma Agrária. Portaria 146, de 07 de março de 1996. Aprova os regulamentos técnicos de identidade e qualidade dos queijos. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, seção 1, 1996.

FURTADO, M. M. **A arte e a ciência do queijo**. São Paulo: Globo, 1990.

FURTADO, M. M.; LOURENÇO NETO, J. P. M. **Tecnologia de queijos**: manual técnico para a produção industrial de queijos. São Paulo: Dipemar, 1994.

KOSIDOWSKI, F. V **Cheese and fermented milk foods**. 2. ed. Michigan: Edward Brothers, Inc. Ann Arbor, 1997.

LIMA, J. ICMSF: ecologia microbiana de los alimentos. Glossário de Carlos 39 Vander Becke, Ácido acético em alimentos, **Acribia**, v. 1, 2007.

MEILGARD, M.; CIVILLE, G. V.; CARR, B. T. Sensory evaluation techniques. **CRC Press**, v. 3, p. 52-290, 1990.

PINTO, C. L. O.; MARTINS, M. L.; VANETTI, M. C. D. Qualidade microbiológica de leite cru refrigerado e isolamento de bactérias psicrófilas proteolíticas. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, v. 26, n. 3, p 1-11, 2006.

PINTO, P. S. A.; GERMANO, M. I. S.; GERMANO, P. M. L. Queijo Minas: problema emergente de Saúde Pública. **Revista Higiene Alimentar**, São Paulo, v. 10, n. 44, p. 22-27, 1996.

RODRIGUES, L. C. Leite: a nova estrela do agronegócio. **Revista Raça**, Goiânia, n. 39, p. 18-22, set./out. 2008.

TRONCO, V. M. **Aproveitamento do leite**: laboração de seus derivados na propriedade rural. Guaíba: Agropecuária, 1996.

VAN DENDER, A. G. F.; MASSAGUER-ROIG, S.; CAMPOS, S. D. S. Alterações físico-químicas e vida-de-prateleira do queijo Minas frescal tradicional e fabricado pelo método MMV. In: CONGRESSO NACIONAL DE LATICÍNIOS, 16., Juiz de Fora. **Anais...** Juiz de Fora: Instituto de Laticínios Cândido Tostes, 2007.