MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
FUNDAÇÃO UNIVERSIDADE FEDERAL DA GRANDE DOURADOS

FACULDADE DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS E AMBIENTAIS

BACHARELADO EM BIOTECNOLOGIA

ESTUDO DOS PARÂMETROS FÍSICO QUÍMICOS, MICROBIOLÓGICOS E SENSORIAIS NO QUEIJO MINAS FRESCAL OBTIDO COM POLPA DE CAMU-CAMU

AUTORA: Thuliane dos Santos Escobar

ORIENTADORA: Prof[a]. Dr[a]. Rosalinda Arévalo Pinedo

DOURADOS

2013

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
FUNDAÇÃO UNIVERSIDADE FEDERAL DA GRANDE DOURADOS

FACULDADE DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS E AMBIENTAIS

BACHARELADO EM BIOTECNOLOGIA

THULIANE DOS SANTOS ESCOBAR

ESTUDO DOS PARÂMETROS FÍSICO QUÍMICOS, MICROBIOLÓGICOS E SENSORIAIS NO QUEIJO MINAS FRESCAL OBTIDO COM POLPA DE CAMU-CAMU

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado como requisito parcial para a obtenção do grau de Bacharel em Biotecnologia da Universidade Federal da Grande Dourados.

Orientadora: Profª Drª Rosalinda Arévalo Pinedo

DOURADOS

2013

THULIANE DOS SANTOS ESCOBAR

ESTUDO DOS PARÂMETROS FÍSICO QUÍMICOS, MICROBIOLÓGICOS E SENSORIAIS NO QUEIJO MINAS FRESCAL OBTIDO COM POLPA DE CAMU-CAMU

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado como requisito parcial para a obtenção do grau de Bacharel em Biotecnologia da Universidade Federal da Grande Dourados.

COMISSÃO AVALIADORA

_____

Profª. Drª. Rosalinda Arévalo Pinedo
UFGD – Universidade Federal da Grande Dourados

_____

Profª. Drª. Silvia Maria Martelli
UFGD – Universidade Federal da Grande Dourados

_____

Prof. Dr. Carlos Alberto Baca Maldonado
UFGD – Universidade Federal da Grande Dourados

DOURADOS, ABRIL DE 2013

Dedico este trabalho aos meus pais, Rui e Josie, e a minha irmã Thaline, pelo incentivo, amor e compreensão. Ao meu namorado, Tchesco pelo carinho e companheirismo. À minha orientadora, Rosalinda, que sempre esteve pronta a me ensinar.

AGRADECIMENTOS

Primeiramente agradeço a Deus, por ter me concedido força e fé para conquistar esta etapa, por ter me concedido a vida, a saúde de poder alcançar este sonho que tanto almejava.

Aos meus Pais, Rui Escobar e Josie Escobar, á minha irmã Thaline, por me apoiarem em todas as minhas decisões, mesmo às vezes não sendo o que eles verdadeiramente queriam, estiveram ao meu lado. Agradeço pela compreensão em situações que deixei de estar com eles para as realizações de compromissos da faculdade.

À Professora Rosalinda, pelo apoio, incentivo, e por ter me orientado durante todo este tempo, mesmo com problemas de saúde esteve presente e me auxiliou em tudo que precisei, com muita dedicação, paciência, e humildade. Levarei seus ensinamentos para toda minha vida. Além de excelente profissional uma verdadeira amiga e companheira.

Ao meu namorado, Franchescole, por ter me apoiado em todas as situações, me encorajando e me dando forças para continuar. Pelo tempo que dedicou me ajudando nas traduções, me confortando nas horas de desespero, enxugando minhas lágrimas em momentos de desânimo.

Agradeço a todos os professores do Curso de Biotecnologia, pelos ensinamentos, pelo tempo dedicado e por darem o melhor de vocês.

Agradeço à Taiane, Bruna Conti, e à Prof[a] Angela, por todo o apoio na execução da análise sensorial deste trabalho. As minhas amigas, pela companhia, cumplicidade, amizade e até aborrecimento. A todos os meus colegas e amigos da I Turma, pela parceria e companheirismo.

Muito Obrigada!

“Combati o bom combate, terminei a corrida, guardei a fé.”

(II Timóteo 4:7)

“...mas uma coisa faço: esquecendo-me das coisas que pra trás ficam e avançando para as que diante de mim estão, prossigo para o alvo...”

(Filipenses 3:13, 14)

RESUMO

Novos sabores e novas opções de produtos hoje em dia buscam conquistar um público ávido, desta forma a indústria hoje em dia busca desenvolver novos produtos para satisfazer consumidores que não só estão preocupados com a qualidade que o produto apresenta, mas por aqueles produtos que sejam nutritivos e funcionais. Dentro desta nova gama de produtos encontram-se os queijos obtidos por coagulação ácida que as quais foram por muito tempo esquecido, e hoje em dia devido a alimentos diferenciados nas prateleiras são bastante procurados, sendo assim se faz necessário seu desenvolvimento. O objetivo do presente trabalho foi elaborar o queijo através da coagulação ácida usando polpa de camu-camu e avaliar seus atributos sensoriais perante os julgadores. As análises físico-químicas que se realizaram no leite *in natura* foram pH, acidez. Nos queijos obtidos, controle e no queijo com polpa de camu-camu, foram realizadas as análises físico-químicas, microbiológicas e avaliação dos atributos sensoriais. Na presente pesquisa se elaboraram dois queijos: Queijo Controle foi elaborado só com ácido acético (vinagre comercial) e Queijo com polpa de camu-camu se obteve através da mistura de 500mL de polpa de camu-camu e 200mL de ácido acético. Após obtenção dos queijos, os mesmos foram armazenados por 30 dias a temperatura de 6°C sendo monitorado, através da análise microbiológica de coliformes termotolerantes e *Salmonella* a cada 15 dias. Os resultados obtidos demonstraram que o leite *in natura* foi de boa qualidade obtendo-se uma acidez de 16,7^{o}D e pH 6,64, valores que estavam dentro dos padrões exigidos pela legislação. Nos queijos controle, obteve uma porcentagem de gordura baixa caracterizando-os como queijos magros, assim como também se obteve um bom percentual de proteínas nos queijos estudados. Nas análises microbiológicas obtiveram-se valores inferiores a $1{,}0 \times 10^{1}$ UFC/g para coliformes termotolerantes, e ausência de *Salmonella* no mesmo período de monitoração. No período de 30 dias, os queijos estavam aptos para serem consumidos. Os resultados da análise sensorial indicaram que não houve diferença significativa ($p \geq 0{,}05$) entre o controle e os queijos com camu-camu.

Palavras-chaves: Alimento Funcional, Myrtaceae, Leite.

ABSTRACT

New flavors and new product options nowadays seek an audience eager to win, so the industry today seeks to develop new products to satisfy consumers who are not only concerned with the quality that the product presents, but for those products that are nutritious and functional. Within this new range of products are cheeses made by the acid coagulation which have long been forgotten, and today due to differentiated food shelves are quite popular, so it is necessary to their development. The aim of this study was to develop the cheese through the acid coagulation using camu-camu pulp and evaluate their sensory attributes before the judges. The physico-chemical analyzes which were held in fresh milk were pH, acidity. In cheeses obtained, control and cheese with pulp of camu-camu, analyzes were carried out physico-chemical, microbiological and sensory evaluation of attributes. In the present research is elaborated two cheeses: Cheese Control was prepared only with acetic acid (vinegar commercial) and Cheese with camu-camu pulp was obtained by mixing 500mL of camu-camu pulp and 200mL of acetic acid. After obtaining the cheeses, they were stored for 30 days at 6°C temperature being monitored by microbiological analysis of fecal coliform and *Salmonella* every 15 days. The results showed that the fresh milk was of good quality yielding an acidity of 16.7 ^{o}D and pH 6.64, values,that were within the limits required by law. In the control cheeses, obtained a low percentage of fat characterizing them as low-fat cheeses, and also got a good percentage of protein in cheeses studied. Microbiological analysis yielded values less than 1.0 x10^{1} UFC/g in fecal coliform, and Salmonella for the same period of monitoring. Within 30 days, the cheeses were fit to be eaten. The results of sensory analysis showed no significant difference ($p \geq 0.05$) between the control and the cheeses with camu-camu.

Keywords: Functional Food, Myrtaceae, Milk.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 - Fruto *Myciaria Dubia*, popularmente conhecido como camu-camu. 21

Figura 2 - Equipamento utilizado para análise de lipídeos..... 30

Figura 3 – Bloco digestor utilizado para digestão das amostras, para em seguida realizar a destilação e obter a proteína total nas amostras de queijos..... 30

Figura 4 - a) amostras de queijo camu-camu, b) - Amostras de queijo controle, c) - Bandeja utilizada na análise sensorial realizada com duas amostras de queijos, para saber a preferência das pessoas. 33

Figura 5 - Avaliação de intenção de compra das amostras. 40

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Ingredientes utilizados na elaboração dos queijos..... 31

Tabela 2 - Características Físico-Químicas do leite *in natura* 34

Tabela 3 - Características físico-química dos queijos. 35

Tabela 4 - Características físico-químicas da polpa de camu-camu..... 35

Tabela 5 - Resultado das características centesimais dos queijos. 36

Tabela 6 - Resultados da Unidade Formadora de Colônia de Coliformes Termotolerantes nas amostras de Queijo controle e no queijo com polpa de camu-camu. 38

Tabela 7 - Contagem de *Salmonella spp* em queijo controle e do queijos com polpa de camu-camu..... 38

Tabela 8 - Resultado da análise sensorial quanto aos atributos dos queijos. Médias sem letras na mesma coluna..... 39

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO 13
2. OBJETIVOS 14
2.1. OBJETIVO ESPECÍFICO 14
2.2. OBJETIVO GERAL 14
3. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA 15
3.1. LEITE 15
3.1.1. Coagulação do Leite 15
3.1.2. Importância da Elaboração do Queijo por Coagulação Ácida 16
3.2. COAGULAÇÃO ENZIMÁTICA 17
3.3. QUEIJO 18
3.4. INDUSTRIALIZAÇÃO DO QUEIJO FRESCAL 19
3.5. CAMU-CAMU 20
3.5.1. Antocianinas 22
3.5.2. Ação Antioxidante 23
3.5.3. Ácido Ascórbico (Aa) – Vitamina C 25
3.6. IMPORTÂNCIA DO CAMU-CAMU PARA ELABORAR O QUEIJO FRESCAL 26
4. MATERIAL E MÉTODOS 28
4.1. MATÉRIA PRIMA 28
4.2. CARACTERIZAÇÃO FÍSICO-QUÍMICA DO LEITE E DOS QUEIJOS 28
4.2.1. Determinação do conteúdo de umidade 28
4.2.2. Determinação do pH 28
4.2.3. Determinação da Acidez Total Titulável 29
4.2.4. Determinação dos Sólidos Solúveis Totais (SST) 29
4.2.5. Determinação da Atividade de água (Aw) 29
4.3. ANÁLISES DE COMPOSIÇÃO CENTESIMAL 29
4.3.1. Determinação de Lipídios 29
4.3.2. Determinação de Proteínas 30
4.4. ELABORAÇÃO DO QUEIJO MINAS FRESCAL COM CAMU-CAMU 31
4.5. CARACTERIZAÇÃO MICROBIOLÓGICA DOS QUEIJOS 32
4.6. AVALIAÇÃO SENSORIAL 32
5. RESULTADOS E DISCUSSÕES 34
5.1. CARACTERÍSTICAS FÍSICO-QUÍMICAS DO LEITE *IN-NATURA*. 34

5.2. CARACTERÍSTICAS FÍSICO-QUÍMICAS DA POLPA DE CAMU-CAMU. 35
5.3. CARACTERÍSTICAS FÍSICO-QUÍMICAS DOS QUEIJOS 35
5.4. CARACTERÍSTICAS CENTESIMAIS DOS QUEIJOS 36
5.5. CARACTERÍSTICAS MICROBIOLÓGICAS 37
5.6. AVALIAÇÃO SENSORIAL 39
6. CONCLUSÃO 41
7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS 42
ANEXO 1 – FICHA DE ANÁLISE SENSORIAL 48

1. INTRODUÇÃO

O camu-camu, fruto típico de regiões alagadas da Amazônia, porém hoje produzido também em terra firma, possui uma grande e principal importância que é o seu elevado teor de antioxidantes, como vitamina C e antocianinas, valor muito superior ao encontrado em outras frutas (FERREIRA & GENTIL, 2000). Devido a maior preocupação hoje em dia de consumidores relacionados à qualidade dos alimentos vê-se um aumento no interesse de frutas devido a seu potencial físico- químico, nutricional e funcional tal como o demonstra o camu-camu.

O principal fator de incentivo para que a produção agroindustrial do camu-camu esteja com grandes perspectivas é devido ao alto teor de antocianinas e o ácido ascórbico que a fruta possui e sua importância como compostos nutracêuticos.

As antocianinas apresentam grande importância na dieta humana, podendo ser consideradas como agentes terapêuticos, por possuírem capacidade protetora contra o estresse oxidativo, doenças do coração, certos tipos de cânceres e outras doenças relacionadas, e também, pela sua capacidade de inativar radicais livres (ROSS & KASUM, 2002).

A vitamina C também denominada de ácido ascórbico possui um fator de grande importância como agente preservativo em alimentos. Para evitar a ação do tempo nos alimentos, as indústrias se valem de agentes que preservam a integridade do produto, aumentando a vida de prateleira.

O queijo por ser um produto derivado do leite possui compostos nutricionais como proteínas, minerais, oligoelementos e vitaminas, podendo ser obtido através da coagulação ácida ou enzimática, podendo ser fresco ou maturado, sólido ou cremoso. É a maneira mais simples, prática e saudável de consumir as propriedades nutritivas do leite. A coagulação enzimática é mais utilizada Desta forma a coagulação ácida se torna uma tecnologia que precisa ser valorizada, por obter o queijo de forma muito mais rápida e eficiente, podendo vir a ser um método para alavancar as pequenas propriedades leiteiras e ao mesmo tempo ter um produto com valor agregado nas prateleiras de nossos mercados.

2. OBJETIVOS

2.1.OBJETIVO ESPECÍFICO

- ✓ Elaborar o queijo minas frescal com polpa de camu-camu através da coagulação ácida e avaliar a vida de prateleira.

2.2.OBJETIVO GERAL

- ✓ Avaliação da qualidade físico química do leite *in natura*, como do queijo minas frescal obtido através da coagulação ácida.
- ✓ Avaliar o rendimento do queijo através da coagulação ácida e enzimática
- ✓ Avaliação de aceitabilidade do produto, através da análise sensorial.

3. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

3.1.LEITE

O leite é produzido por mais de 4 mil espécies de mamíferos, que o produzem com função primordial de suprir as necessidades nutricionais do recém-nascidos. Além de fornecer os nutrientes essenciais para os neonatos, o leite também exerce uma série de funções fisiológicas por meio de suas proteínas e peptídeos, por exemplo, fornecendo imunoglobulinas, enzimas, inibidores enzimáticos, ligando-se ou transportando proteínas, fatores de crescimento e agentes microbianos (ANTUNES, 2003).

O Brasil, atualmente é o sexto maior produtor de leite, com um volume que corresponde a aproximadamente 4,5% da produção de leite mundial (ALVIM & MARTINS, 2004). Nos últimos oito anos o Brasil mostrou-se no mercado internacional como um dos maiores exportadores de leite (PONCHIO, 2005).

O leite é constituído de uma das principais fontes de proteínas, podendo ser considerado o alimento mais completo da natureza (ROMAN & SGARBIERI, 2005). As proteínas do leite compreendem duas frações principais: caseínas, que se apresentam principalmente no estado de partículas coloidais, (micelas) e proteínas do soro. A caseína comercial, produzida por meio da precipitação ácida, é uma das principais proteínas com funcionalidade tecnológica em alimentos (ROMAN et al., 2005).

3.1.1. Coagulação do Leite

A coagulação é considerada uma etapa essencial e decisiva na fabricação de queijo, sua função é de concentrar toda a proteína do leite retendo também a gordura. O fenômeno de coagulação é devido à caseína (HOHENDORFF & SANTOS, 2006).

Na coagulação e elaboração de queijos se faz uso de enzimas coagulantes, que, dependendo de sua origem, apresentam composições enzimáticas diferenciadas, tanto

em quantidade (proporção das enzimas), quanto em qualidade (tipo de enzima) (VASCONCELOS et al., 2004)

O processo de coagulação ácida e de coagulação enzimática é semelhante, porém o coágulo que resulta dos processos apresentam características físico-químicas e tecnológicas distintas (HOHENDORFF & SANTOS, 2006).

As caseínas podem ser separadas das proteínas do soro principalmente por dois processos, precipitação no pH isoelétrico (pH 4,6; 20°C) denominada de coagulação ácida e pela coagulação enzimática. Dois tipos básicos de caseína são produzidos na indústria, a caseína ácida e a de coalho que possuem essas denominações em função dos agentes coagulantes envolvidos (ROMAN & SGARBIERI, 2005).

No processo de coagulação ácida utilizam-se vários ácidos. A utilização do ácido na elaboração do queijo é absolutamente essencial para dar sabor ao queijo, e textura. O ácido é necessário para que ocorra a coagulação, sendo que está coagulação é mais rápida comparada a coagulação enzimática e com pH mais baixo, causando assim o impedimento de crescimento de bactérias patogênicas e deterioração.

3.1.2. Importância da Elaboração do Queijo por Coagulação Ácida

A coagulação ácida ocorre quando é realizado um abaixamento do pH até o mesmo chegar ao ponto isoelétrico da caseína que é aproximadamente de 4,6. A queda do pH produzida pelo ácido (íon +) reduz a ionização negativa das micelas de caseína até sua neutralização. No pH 5,2 (20ºC) a solução coloidal já é bastante instável e as micelas começam a aglomerar-se. Em pH 4,6 sua carga elétrica está totalmente anulada, o que origina sua completa coagulação (BONATO et al., 2006).

A coagulação ácida é a técnica utilizada na elaboração de queijos fresco como o Cottage, Quarg. Em função do fato de a coagulação do leite ocorrer em pH ácido, o soro obtido por coagulação ácida é denominado de soro ácido (BONATO et al., 2006).

O coágulo ácido é inicialmente bastante frágil, dispersando-se facilmente em partículas finamente subdivididas. Todavia, se for fracionado cuidadosamente, o que provoca a dessora, resulta em um precipitado ressecado e firme, porém quebradiço. O coágulo enzimático se forma em 5 a 16 horas, dependendo do tipo e quantidade de fermento, enquanto o coágulo ácido se forma de 30 á 40 minutos a 32°C (HOHENDORFF & SANTOS, 2006).

3.2.COAGULAÇÃO ENZIMÁTICA

A coagulação enzimática apresenta um alto rendimento comparado a coagulação ácida. É uma técnica que consiste em adicionar uma enzima ao leite, com função de coagular o complexo de caseína. Neste processo o coágulo obtido enzimaticamente, diferentemente do obtido por coagulação ácida não está desmineralizado (BONATO et al., 2006).

Diferentemente do processo de coagulação ácida, o coágulo da coagulação enzimática é mais compacto, elástico, flexível, impermeável, contrátil devido ao cálcio e fósforo presente no mesmo. Neste processo utiliza-se coágulo natural, a renina, que é uma enzima proteolítica, contendo duas enzimas: a quimosina e a pepsina (BEUX, 2008).

Na coagulação enzimática precipita-se a caseína, que representa 80% das proteínas do leite, os 20% restantes contém as proteínas α- lactoalbumina, β-lactoglobulina; as proteínas secundárias incluem as protease-peptonas, as proteínas do sangue (albumina sérica bovina), lactoferrina e lactoperoxidase (COSTA et al., 2005).

De maneira geral, a coalhada ácida é frágil comparada à coalhada enzimática, sendo facilmente dividida em partículas pequenas, enquanto a coalhada enzimática é mais firme e elástica e ao ser fracionada se contrai por sinerese, dando origem a um precipitado consistente e elástico, não quebradiço como o coágulo ácido (BONATO et al., 2006).

3.3. QUEIJO

O queijo é um produto obtido a partir do leite, com adição de substâncias, podendo ser obtido naturalmente ou artificialmente. É um alimento de alto valor nutritivo, rico em proteínas, gorduras, alto teor de cálcio e é de fácil digestão sendo considerado um alimento saudável (VASCONSELLOS, 1975). São alimentos fundamentais para uma vida saudável. Podem ser encontrados diversos tipos de queijos, produzidos de diversas formas, agradando a todos os paladares (BRASIL, 2006).

Segundo o Regulamento Técnico de Identidade de Queijos – Portaria n° 146198 do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, "Entende-se por queijo, o produto fresco ou maturado que se obtém 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 apta para uso alimentar, com ou sem agregação de substâncias alimentícias e/ou especiarias e/ou condimentos, aditivos especificamente indicados, substâncias aromatizantes e matérias corantes".

A primeira etapa da tecnologia de fabricação de queijo é constituída pela coagulação, primeiramente lenta e depois rápida, do leite após o seu tratamento com enzimas coagulantes (quimiosina, pepsina ou proteinases microbianas). Esse fenômeno resulta de dois processos, o primeiro deles sendo o ataque da k-caseína, proteína responsável pela estabilização das micelas de caseína e o segundo, a subsequente coagulação das micelas desestabilizadas pelo ataque enzimático. Um terceiro processo envolve as modificações das propriedades e da estrutura do coágulo após a sua formação (DALGLEISH, 1993; FOX *et al*.,1998; FOX *et al*., 2000 apud SAAD, 2001).

O queijo é uma das formas mais práticas, gostosas e saudáveis de se consumir as vantagens nutricionais do leite, assim como a forma mais simples e segura de preservá-lo, visto que em média 7 a 10 litros de leite produzem cerca de 1 kg de queijo (FRESCO 2007).

O queijo é considerado como sendo o produto fresco ou maturado resultante da separação parcial do soro do leite ou leite reconstituído, ou de soros lácteos, coagulados pela ação física do coalho (BRASIL, 1996).

No Brasil existem vários tipos de queijos frescos produzidos de forma artesanal e industrial, tanto por pequenos produtores quanto por algumas indústrias (SALOTTI *et al,* 2006*).* São considerados queijos populares pelo fato de possuírem um preço acessível na comercialização a uma maior faixa da população.

Os principais fatores para o melhor rendimento na industrialização dos queijos são a composição do leite, com relação ao teor de gordura, quanto maior, melhor o rendimento do queijo, e com relação á acidez do leite, quanto mais ácido, menor o rendimento, outro fator é o corte da coalhada onde o teor de gordura influência no rendimento e o terceiro fator é o ponto de massa (MARTINS & MOURA, 2010).Os principais atributos oferecidos ao queijo pelos seus consumidores, de acordo com Martins & Moura (2010), é por ser um produto natural, saboroso, de alto valor nutritivo, prático, versátil e por ter uma combinação com muitos tipos de pratos.

Os principais nutrientes dos queijos são as proteínas, cálcio, vitaminas, outros minerais, oligoelementos e os lipídios. As proteínas conferem um alto valor biológico e uma alta digestibilidade. O cálcio presente no queijo varia conforme o teor de umidade. O teor de vitaminas lipossolúveis como A, D e E dependem do teor de lipídios, já o teor de vitaminas hidrossolúveis como a vitamina B depende do tipo de queijo. Os minerais tem grande importância nos queijos, podendo citar zinco, iodo, selênio, fósforo e principalmente o cálcio que é de grande importância na formação dos dentes, ossos e cartilagens e na prevenção da osteoporose (ABIQ, 2009).

3.4. INDUSTRIALIZAÇÃO DO QUEIJO FRESCAL

O queijo fresco,é um queijo que não sofre maturação, resultando da coagulação do leite após aquecimento e adição de coalho, por isso se diz fresco. Obtém-se a partir do leite de vaca, cabra ou ovelha (FRESCO, 2007). Muito popular no Brasil, seu rendimento na fabricação de 5,5- 7,0 litros/kg. Possui um alto teor de umidade, portanto seu período de validade depende do processo de fabricação (MARTINS & MOURA, 2010).

De acordo com o Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade de Produtos Lácteos (BRASIL, 1997) queijo minas frescal é o queijo fresco que foi obtido por coagulação enzimática do leite juntamente com o coalho e enzimas coagulantes apropriadas, complementada ou não com ação de bactérias lácteas. Este mesmo regulamento diz que os queijos tipo minas são classificados em queijos de baixa umidade com valor entre 36,0% e 45,9% de umidade e queijos de alta umidade ou de massa brande ou 'mole' com umidade inferior a 55,0%.

O queijo minas frescal é de origem brasileira, cujo processo de elaboração é simples e requer equipamentos de baixo custo, o que lhe permite ser explorado pela mão-de-obra de pequenos produtores que desejam buscar um lucro rápido e segurança em seus investimentos (VIEIRA & JUNIOR, 2004). O queijo frescal é um queijo para o consumo imediato e de curta durabilidade no mercado (SAAD, 2001).

Os queijos frescos destacam-se pelo seu conteúdo em proteínas de alto valor biológico, cálcio de fácil assimilação, fósforo, vitaminas do complexo B e vitaminas A e D (JORGE, 2006).

3.5.CAMU-CAMU

O camu-camu, fruta nativa da bacia amazônica, cresce em rios e lagos de águas escuras, podendo ser encontrado com outras denominações como caçari ou araçá d'água é um arbusto ou uma árvore pequena, pertencente á família Myrtaceae, chega a uma altura de 4 a 8 metros, crescendo naturalmente em áreas inundadas, podendo permanecer até seis meses submerso na água (JUSTI *et al.*, 2000).

Sua frutificação inicia-se de 3 a 4 anos após o plantio definitivo, seus frutos tem formato baga globulosa ou esférica, de superfície lisa e brilhante, sua coloração varia rosa vermelha ou até arroxeada contendo de 2 a 4 cm de diâmetro, contendo de umas a quatro sementes aplainadas e cobertas por uma lâmina com fibras brancas (ANDRADE, 1991). Seu peso varia de 2,2g a 13,5g e sua polpa e semente corresponde a 80% do peso da fruta (JUSTI *et al.*, 2000).

Figura 1 - Fruto *Myciaria Dubia*, popularmente conhecido como camu-camu.

Já o cultivo em terra firme, há uma safra de dezembro a março e uma safra secundária de maio a julho, dependendo da localização (VILLACHICA, 1997; ANDRADE, 1991; ANGUIZ, 2006) Podendo citar como exemplo as regiões de Registro, Biguá, Iguapé e Mirandópolis/SP, onde os solos são adubados e com boa drenagem (ZANATTA & MERCADANTE, 2007; ARÉVALO & KIECKBUSCH, 2005). Atualmente existe uma plantação em estado de frutificação na região de Registro – Cajatí do fruticultor Francisco Koga com aproximadamente 200 hectares, cuja comercialização dos frutos *in natura* em pequena escala no CEAGESP (Companhia de Entrepostos e Armazéns Gerais de São Paulo).

A cor vermelha-púrpura do camu-camu é consequência da presença de antocianinas. Por ser um fruto decíduo, as antocianinas estão concentradas no pericarpo, ou seja, na casca do fruto e são transferidas à polpa apenas durante o processamento, gerando um produto de coloração muito atraente (AREVALO, 2007). O interesse, mais recente, pelas antocianinas e pelo ácido ascórbico como compostos nutracêuticos é outro fator de incentivo para o desenvolvimento agroindustrial do camu-camu (GIL, 2003; FENNER-NETO, 2001).

O camu-camu apresenta elevado conteúdo de ácido ascórbico, entre 1.420 e 2.994 mg/100 g de polpa (ROCA, 1965; SILVA & ANDRADE, 1997), valor este superior ao encontrado na maioria das frutas (FERREIRA & GENTIL, 2000), sendo

que o ácido ascórbico é o responsável pelas propriedades antioxidante e anti-inflamatórias.

Segundo Smiderle & Sousa, 2008, estudando o "Teor de vitamina C e características físicas do camu-camu em dois estádios de maturação", observaram que a fruta tem aproveitamento como fonte natural de vitamina C nos dois estádios de maturação (maturas ou imaturas), não apresentando diferenças significativas quanto ao teor de vitamina C. Portanto pode-se realizar a colheita da fruta ainda no estádio imaturo evitando perdas pela queda dos frutos no pomar, permitindo maior período para consumo (vida de prateleira).

3.5.1. Antocianinas

As antocianinas (das palavras gregas *anthos*, flor e *kianos*, azul) são pigmentos vegetais responsáveis pela maioria das cores azul, roxa e todas as tonalidades de vermelho encontradas em flores, frutos, algumas folhas, caules e raízes de plantas (MARKAKIS, 1982). São compostos solúveis em água e altamente instáveis em temperaturas elevadas (SHAHIDI & NACZK, 1995).

As antocianinas apresentam grande importância na dieta humana, podendo ser consideradas como agentes terapêuticos, por possuírem capacidade protetora contra o estresse oxidativo, doenças do coração, certos tipos de cânceres e outras doenças relacionadas, e também, pela sua capacidade de inativar radicais livres (ROSS & KASUM, 2002). Em plantas, podem ser encontradas em flores, frutos, folhas, caules e sementes, tendo como funções: a atração de polinizadores, a dispersão de sementes, a proteção contra danos provocados pela luz UV e contra o ataque de patógenos (WINKEL- SHIRLEY, 2001; FIELD *et al.*, 2001; LATADO *et al.*,2008).

As antocianinas são pigmentos muito instáveis que podem ser degradadas: sob ação da vitamina C, oxigênio, temperatura, pH do meio, entre outros, no próprio tecido ou destruídas durante o processamento e estocagem dos alimentos (LIMA *et al*.,2003).

Mazza e Miniati (1993) mencionaram a existência de 17 antocianinas, com diferenças no número e posição dos grupos hidroxilas e/ou metoxilas, porém apenas seis

delas são mais frequentemente encontradas na natureza. As antocianinas são formadas a partir destas 17 estruturas, que conforme já mencionado, são as moléculas resultantes da esterificação das antocianidinas com pelo menos uma molécula de açúcar.

3.5.2. Ação Antioxidante

Segundo a Anvisa (Agencia Nacional de Vigilância Sanitária), antioxidantes são substâncias utilizadas para preservar alimentos e retardar a deterioração, rancidez e descoloração do produto que são decorrentes da autoxidação.

A oxidação basicamente envolve a adição de um átomo de oxigênio ou a remoção de um átomo de hidrogênio das moléculas que constituem os alimentos. A rancificação pode ocorrer por diversos caminhos como reações hidrolíticas, oxidação enzimática, fotoxidação e autoxidação (PEREIRA, 2008).

A vitamina C funciona como agente preservativo em alimentos. Para evitar a ação do tempo nos alimentos, as indústrias se valem de agentes que preservam a integridade do produto, aumentando a sua vida útil. Atua como antioxidante nos alimentos removendo o oxigênio, prevenindo assim, a oxidação dos constituintes sensíveis presentes no alimento; na regeneração de antioxidantes, e também atua juntamente com os agentes complexantes ou na redução de produtos indesejáveis da oxidação (PEREIRA, 2008).

As frutas, principalmente as que apresentam a coloração vermelha/azul, são as mais importantes fontes de compostos fenólicos em dietas alimentares. Elas contêm os derivados do ácido hidrobenzóico e do ácido hidrocinâmico, que compreendem as antocianinas, os flavonóides, as catequinas e os taninos (hidrolisados ou condensados). Muitos destes compostos apresentam uma grande gama de efeitos biológicos, incluindo ações antioxidantes, antimicrobiana, anti-inflamatória e vasodilatadora (VENDRAMINI, 2000; SOUZA *et al.*, 2005; MORAES & COLLA, 2006; HUNGENHOLTZ & SMID, 2002).

Nos últimos anos tem havido uma maior preocupação, por parte dos consumidores, em relação à qualidade nutricional dos alimentos. No caso da vitamina C

existe um interesse tanto dos consumidores quanto dos fabricantes de alimentos, uma vez que este nutriente é um dos mais sensíveis às condições de processamento e de armazenagem.

A sua degradação causa escurecimento, descoloração de pigmentos endógenos, perda ou mudança do sabor ou do odor, mudança na textura, e perda nutricional, esta perda está relacionada a diversos fatores como: oxigênio, pH, luz, temperatura e conteúdo de umidade ou atividade de água e tem sido tema de diversos trabalhos (PRADO *et al.*, 1995; YAMASHITA *et al.*, 1999; ZANONI *et al.*, 1999; CARVALHO & LIMA, 2002).

A vitamina C é um poderoso antioxidante porque impede a oxidação, isto é, a perda de elétrons. As moléculas do ácido ascórbico (vitamina C) sofrem oxidação antes que outras moléculas se oxidem, impedindo e protegendo essas outras moléculas da oxidação, do mesmo modo que aumenta a resistência do organismo às infecções, protege a pele contra a ação dos radicais livres, que são uma espécie química não carregada que possui elétron desemparelhado e causa o envelhecimento da pele (GOIS; AIRES; GUIMARÃES, 2012).

O ácido ascórbico atua como um antioxidante, por estar disponível para uma oxidação energeticamente favorável. Como ele é facilmente oxidado pelo ar, este sofre a oxidação em preferência ao alimento, preservando a sua qualidade (PEREIRA, 2008).

A atividade antioxidante de compostos fenólicos é devido às propriedades de óxido-redução, as quais podem desempenhar um papel importante na neutralização de radicais livres, quelando o oxigênio triplete e singlete ou decompondo peróxidos. Generalizando, existem duas categorias básicas de antioxidantes: os naturais e os sintéticos (ANTUNES & CANHOS, 1984; BRENNA & PAGLIARINI, 2001; ZHENG & WANG, 2001).

Há evidências do efeito antioxidade do ácido ascórbico na redução da probabilidade das pessoas desenvolveram doenças degenerativas. A eficiência do ácido ascórbico natural, em relação ao sintético e a tendência da utilização de produtos naturais contribuem para o interesse da utilização do camu-camu como fonte de ácido ascórbico natural (VILLACHICA, 1996).

De acordo com Bianchi & Antunes (1999), resultados demonstraram que compostos como BHA e BHT, são antioxidantes sintéticos que podem produzir tumores em animais. O que torna maior a procura e maior utilização de produtos naturais, como por exemplo, a utilização da vitamina C (PEREIRA, 2008).

Usando a capacidade antioxidante, a vitamina C pode reduzir a formação de células cancerígenas no estomago, minimizando a destruição de vitamina A, e ainda mantém as coenzimas intactas para prevenir sua destruição (JUSTI *et.al.*, 2000).

3.5.3. Ácido Ascórbico (AA) – Vitamina C

As vitaminas são substâncias orgânicas que atuam em quantidades mínimas em diversos processos metabólicos. As vitaminas distribuem-se em dois grandes grupos: as hidrossolúveis que são solúveis em água e as lipossolúveis que são solúveis em gorduras. A vitamina C pertence ao grupo de vitaminas hidrossolúveis, que funcionam como coenzimas e possuem atuação metabólica esclarecida. A vitamina C se encontra presente em todas as células animais e vegetais principalmente na forma livre e, também, unida às proteínas.

O camu-camu é uma excelente fonte de vitamina C, apresentando uma concentração de aproximadamente 2500mg/100g (ANDRADE *et al*., 1987). A concentração de ácido ascórbico do camu-camu é superior à da acerola (1,79 g em 100 g de polpa) até pouco tempo considerada como a fruta mais rica em vitamina C. Além disso, o tipo de vitamina C encontrado no camu-camu não é destruído pelo calor (METZER, 2001).

Na pele a vitamina C atua de duas formas principais combatendo os efeitos do envelhecimento: ela estimula a produção de colágeno e aumenta a proliferação dos fibroblastos (que são as células da pele que diminuem a sua reprodução com a idade) (GOIS, AIRES e GUIMARÃES, 2012).

O teor de vitamina C e de outras características de qualidade atribuídas ao camu-camu, tais como coloração, peso e tamanho dos frutos, teor de sólidos solúveis totais e pH do suco, além de serem afetadas pela desuniformidade genética das plantas que

formam os pomares, sofrem influência de vários outros fatores, como precipitações pluviais, temperatura, irradiação solar, altitude, adubação, irrigação e a ocorrência de pragas e doenças (NOGUEIRA *et al.*, 2001).

Em muitas frutas o conteúdo de ácido ascórbico aumenta durante o amadurecimento na árvore, em outras o teor de ácido ascórbico aumenta após a colheita. No camu-camu constatou-se uma variação oscilante no teor de ácido ascórbico desde os estágios verde até a senescência, quando o fruto é mantido na árvore (ANDRADE, 1991). O teor de ácido ascórbico no camu-camu aumenta conforme sua maturação.

O consumo recomendado para uma pessoa adulta normal é de 75 mg/dia (SOLDERA *et al.*, 2012). Porém quando ingerida em grande quantidade a vitamina C pode se tornar tóxica, a dosagem cuja toxicidade é conhecida seria a ingestão de 04 gramas por Kg de peso corporal. Doses excessivas podem estar relacionadas a cálculos renais e, em casos mais raros, à anemia, causada pela interferência na absorção de vitamina B_{12}(OLIVEIRA *et al.*, 2010).

A vitamina C atua na formação de colágeno, fibra que compõe 80% da derme e garante a firmeza da pele. Além disso, o ácido ascórbico inibe a ação da tirosinase, uma enzima que catalisa a produção de melanina; por isso, tem ação clareadora, ajudando a eliminar manchas. Além de estar envolvida na absorção de ferro; participar da síntese da carnitina (enzima) e do colesterol; aumentar a absorção do ferro dos alimentos de origem vegetal e melhorar a função imunológica. (GOIS, AIRES e GUIMARÃES, 2012).

3.6. IMPORTÂNCIA DO CAMU-CAMU PARA ELABORAR O QUEIJO FRESCAL

O teor de vitaminas lipossolúveis dos queijos (A, D e eventualmente E), depende do teor de lipídios. Já o teor de vitaminas hidrossolúveis (grupo B) varia consideravelmente dependendo do tipo de queijo. A maioria dos queijos fornece quantidades consideráveis de ácido fólico (vitamina B9) e de retinol (vitamina A) (QUATA, 2010).

A vitamina C funciona como agente preservativo em alimentos. Para evitar a ação do tempo nos alimentos, as indústrias se valem de agentes que preservam a integridade do produto, aumentando a sua data de validade. A vitamina C é um agente nutricional e antioxidante: como ácido ascórbico é facilmente oxidado pelo ar, este sofre a oxidação em preferência ao alimento, preservando a sua qualidade (GOIS, AIRES e GUIMARÃES, 2012).

Pelo fato do queijo minas frescal ser pobre em vitamina C, tendo assim um tempo de vida de prateleira muito baixo, e por ser consumido em poucos dias, criou-se a idéia da elaboração do queijo frescal, com adição do suco de camu-camu o qual apresenta um alto teor de ácido ascórbico, que servirá para aumentar o tempo de vida de prateleira do queijo.

4. MATERIAL E MÉTODOS

4.1.MATÉRIA PRIMA

A polpa de camu-camu foi obtida em despolpadeira de facas. Cujos frutos foram obtidos de Registro – Cajatí /SP, da fazenda do Fruticultor Francisco Koga localizado a 300Km de Curitiba-PR. O leite *in natura* foi coletado na Fazenda Agropecuária Conti, localizada na cidade de Amambai – MS a 133 km de Dourados-MS. O leite foi obtido por meio de ordenha mecânica respeitando-se as boas práticas de fabricação. Após a ordenha, o leite foi imediatamente resfriado em tanque de expansão provido de sistema de agitação e controle de temperatura. Posteriormente o leite foi transportado em um vasilhame adequado até o Laboratório de Tecnologia da Faculdade de Engenharia FAEN/UFGD (LANASE, LATEC, LABIO) onde foram realizadas as análises e o processamento de obtenção dos queijos.

4.2.CARACTERIZAÇÃO FÍSICO-QUÍMICA DO LEITE E DOS QUEIJOS

As análises físico-químicas do leite *in natura* e as análises de queijo foram realizadas nos laboratórios do curso de Engenharia de Alimentos da Faculdade de Engenharia/ FAEN da UFGD.

4.2.1. Determinação do conteúdo de umidade

A determinação do teor de umidade nos queijos foi feita pelo método gravimétrico em estufa com circulação de ar (Marca QUIMIS) à temperatura de 80°C por 24 horas e expressa em g água/g queijo.

4.2.2. Determinação do pH

O pH foi obtido através de potenciômetro, calibrado previamente com soluções tampão de pH 4,0 e 7,0, utilizando pHmetro analógico, LAB METER pH-3B, com eletrodo combinado de vidro, cujos resultados foram realizados com leitura direta. Esta análise foi realizada no leite *in natura* e nos queijos.

4.2.3. Determinação da Acidez Total Titulável

O teor de ácidos expressos pela acidez total titulável (ATT) foi medido por titulação com solução Dornic. Análise realizada no leite *in natura.* Cuja análise consistiu em transferir, com auxílio de uma pipeta graduada, 10 ml de leite homogeneizado para um erlenmeyer ou Becker de 50 mL; adicionaram-se três gotas de fenolftaleína 1% e titulou-se com solução Dornic N/9 até atingir uma coloração ligeiramente rósea. A leitura foi feita diretamente na bureta graduada, ou seja, cada 0,1 mL de solução Dornic gasto na titulação correspondeu a 1 ºD ou 0,1 g de ácido láctico/litro, de acordo com as Normas do Instituto Adolfo Lutz (2008).

4.2.4. Determinação dos Sólidos Solúveis Totais (SST)

Foi realizado na polpa de camu-camu através do refratômetro de precisão ABBE, com conexão de temperatura e cujo resultado expresso em ^{o}Brix.

4.2.5. Determinação da Atividade de água (Aw)

A determinação da atividade de água foi realizada através do uso do aparelho Decagon da marca Aqualab, cujos resultados são obtidos por leitura direta do aparelho. As análises foram realizadas em triplicada da seguinte forma: Os queijos foram triturados e misturados para poder obter uma amostra homogênea e então colocados na bandeja do higrômetro, cujas leituras foram os valores encontrados nas amostras e registrados como valores reais.

4.3. ANÁLISES DE COMPOSIÇÃO CENTESIMAL

4.3.1. Determinação de Lipídios

Para o queijo a determinação de lipídeos se realizou segundo a metodologia recomendada de AOAC (1997), sendo utilizado o extrator sohxtel com refluxo contínuo por oito horas com hexano, tal como se mostra na Figura 1.

Figura 2 - Equipamento utilizado para análise de lipídeos.

4.3.2. Determinação de Proteínas

A proteína foi determinada pelo método micro Kjeldahl (AOAC, 2000), usando um destilador de nitrogênio (Marca MARCONI, MODELO MA, 036) com modificações, utilizando como catalisadores o Na_2SO_4, $CuSO_4$ e Se, titulado com H_2SO_4 0,1 N. Como fator de cálculo, foi usado o valor de 6,38 (Adolfo Lutz, 2008).

Figura 3 – Bloco digestor utilizado para digestão das amostras, para em seguida realizar a destilação e obter a proteína total nas amostras de queijos.

4.4. ELABORAÇÃO DO QUEIJO MINAS FRESCAL COM CAMU-CAMU

Na Tabela 1 encontram-se os ingredientes utilizados na elaboração do queijo controle e do queijo com camu-camu.

Tabela 1 - Ingredientes utilizados na elaboração dos queijos.

	Queijo controle	Queijo com camu-camu
Leite (L)	**5L**	**5L**
Vinagre (mL)	**700mL**	**200mL**
Sal (g)	**2g**	**2g**
Polpa de camu-camu (mL)	**----------**	**500mL**

Para a elaboração e obtenção do queijo utilizaram-se 5 litros de leite *in natura.* O leite foi aquecido até a temperatura de 72ºC - 75ºC durante um tempo de 2 a 5 minutos e sob agitação contínua para obter uma pasteurização de forma homogênea, após este tempo elevou-se a temperatura de 95ºC (ebulição).

No momento do ponto de ebulição foi inserido 500mL de polpa de camu-camu e 200mL de vinagre, ocorrendo a coagulação do leite de forma imediata. Em seguida formaram-se grandes aglomerados cujos coágulos formados foram retirados através de uma peneira. Após o peneiramento do coágulo e separação do soro, adicionou-se o sal de forma direta.

Existem métodos para a realização da salga do queijo, os mais comuns são as salmouras, a salga na massa ou chamado de salga seca. Em seguida uma nova prensagem manual para a obtenção do queijo, seguidamente foram embalados e colocados em sacolas plásticas para seu armazenamento sob refrigeração.

4.5.CARACTERIZAÇÃO MICROBIOLÓGICA DOS QUEIJOS

As análises microbiológicas das amostras de queijo controle e camu-camu foram realizadas no SENAI (Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial). Foram realizadas a contagem de coliformes termotolerantes 45,5± 0,2/24horas e *salmonella* 37ºC/24horas, seguindo o protocolo da normativa 62 do MAPA (2003).

4.6.AVALIAÇÃO SENSORIAL

A avaliação da aceitabilidade sensorial do queijo realizou-se no Laboratório de Análise Sensorial (LANASE) do Curso de Engenharia de Alimentos da FAEN/UFGD. As amostras foram avaliadas por sessenta julgadores, sem treinamento (estudantes, técnicos, docentes, etc).

Os queijos elaborados a partir do leite previamente pasteurizado foram submetidos à avaliação sensorial, sendo que estas análises se realizaram após verificação dos resultados das análises microbiológicas.

O teste de aceitação foi conduzido em cabines individuais. As amostras foram servidas de forma monádica, em pratos descartáveis, previamente codificados com números aleatórios de três dígitos e apresentadas, sob luz ambiente. Os julgadores avaliaram os atributos sabor, maciez, odor e forma global. Aplicou-se o teste de aceitação com escala vertical de categoria mista, utilizando-se de escala hedônica estruturada de 5 pontos, em que 5 = gostei muito, 4 = gostei pouco, 3 = nem gostei nem desgostei, 2 = desgostei pouco e 1 = desgostei muito, adaptada da metodologia de MEILGAARD et al. (1999).

Na mesma ficha foi solicitado aos julgadores, responderem quanto à intenção de compra do queijo, utilizando escala de 5 pontos, em que 5 = certamente compraria, 4 = provavelmente compraria, 3 = talvez comprasse/ talvez não comprasse, 2 = provavelmente não compraria e 1 = certamente não compraria.

A análise estatística se realizou por análise de médias e teste de *Tukey* a 5% de probabilidade, com transformação de dados $\sqrt{x+1}$, utilizando o programa de análise

estatística Statistics Analys Systems. A intenção de compra foi analisada em porcentagem (ANEXO 1- Ficha de Análise Sensorial).

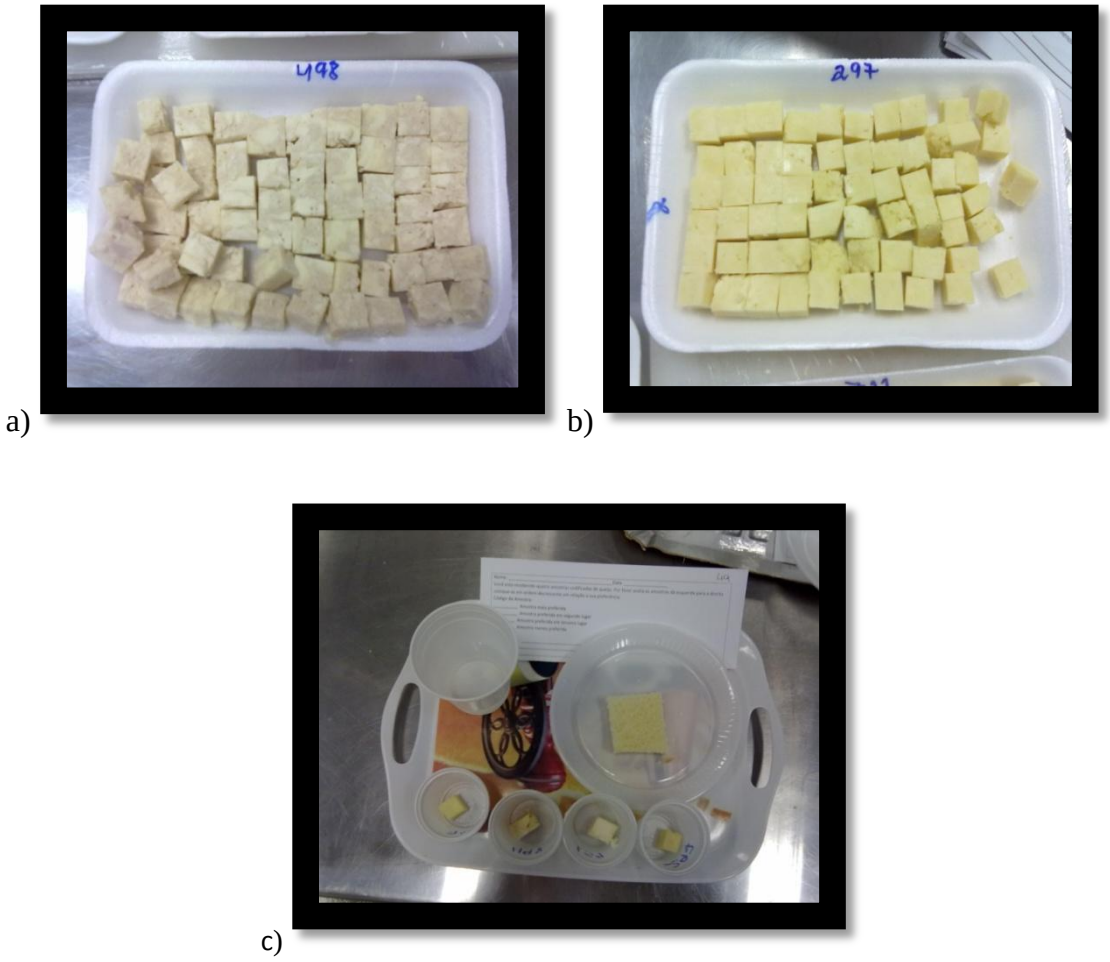

Figura 4 - a) amostras de queijo camu-camu, b) - Amostras de queijo controle, c) - Bandeja utilizada na análise sensorial realizada com duas amostras de queijos, para saber a preferência das pessoas.

Os dados foram submetidos à análise de variância ANOVA e para comparação entre as amostras foi utilizado o teste de Tuckey ao nível de 5% de significância. Para a avaliação do índice de aceitação dos atributos sabor e aspecto geral, foi utilizado o método que consiste na contagem das notas atribuídas a esses atributos e distribuição destas de acordo com a frequência de escolha na seguinte categoria: notas < 5 - não foi aceita; notas = 5 – indiferença em relação à amostra e notas > 5 – foi aceita (TEBA, 2009).O programa utilizado foi STATISTICA versão 7.0.(Statistics Analys Systems.).

5. RESULTADOS E DISCUSSÕES

5.1.CARACTERÍSTICAS FÍSICO-QUÍMICAS DO LEITE *IN-NATURA.*

Na Tabela 2 encontram-se os valores das características físico-químicas obtidas do leite *in natura* utilizadas na obtenção dos queijos.

Tabela 2 - Características Físico-Químicas do leite *in natura*

COMPONENTES	CONCENTRAÇÃO
Acidez (°Dornic)	**16 ±0,2**
Temperatura (°C)	**15,8 ±0,5**

Na Tabela 1 podem-se observar os resultados da caracterização físico-química da qualidade do leite *in natura* utilizado no presente trabalho. Os resultados mostraram que o leite estava dentro dos parâmetros que o consideram como apto ao consumo, dentro dos parâmetros exigidos pela legislação.

Para determinação da acidez do leite as provas de álcool e alizarol constituem processos rápidos realizados na plataforma dos laticínios. O processo denominado de acidez Dornic é realizado em laboratórios para conhecer a exata acidez do leite, quanto maior for o valor encontrado maior o grau de degradação do leite, sendo que com um valor maior de 18°D o leite não poderá passar pelo processo de pasteurização.

Sendo assim a acidez encontrada no leite *in natura* do presente trabalho foi de 16°D cujo valor está dentro dos valores encontrados por QUEIROGA et al., (2007) e ANDREATTA, (2006) e CUNHA et al., (2002), todos estes de valor 16°D±0,5, assim como dentro dos padrões exigidos pela legislação (14-18°D).

5.2. CARACTERÍSTICAS FÍSICO-QUÍMICAS DA POLPA DE CAMU-CAMU

Na Tabela 4 encontram-se os valores das características físico-químicas da polpa de camu-camu utilizada na elaboração do queijo com camu-camu.

Tabela 3 - Características físico-químicas da polpa de camu-camu**.**

COMPONENTES	Polpa de camu-camu
Sólidos Solúveis Totais (%)	**6.8 ±0,20**
pH	**2,8 ±0,20**
Ácido ascórbico (mg/100g)	**2,20±0,35**

De acordo com a Tabela 4 os valores obtidos de Sólidos Solúveis Totais (SST) em porcentagem e de pH encontrados na polpa de camu-camu são semelhantes aos encontrados por MAEDA & ANDRADE (2001), que obtiveram valores de SST (6,02%±0,77) e de pH (2,7±0,0) com a polpa de camu-camu da Amazônia.

5.3.CARACTERÍSTICAS FÍSICO-QUÍMICAS DOS QUEIJOS

Na Tabela 3 encontram-se os valores das características físico-químicas dos queijos.

Tabela 4 - Características físico-química dos queijos.

COMPONENTES	QUEIJO CONTROLE	QUEIJO CAMU-CAMU
Ph	**4,62 ± 0,40**	**5,07 ±0,05**
Atividade de Água (Aw)	**0,977 ±0,026**	**0,986 ±0,003**
Ácido Ascórbico (mg/100g)	**----------**	**135,50 ±36,07**

O valor de pH encontrado neste trabalho (4,62), é um valor adequado devido a que a maioria dos microrganismos crescem melhor em pH próximo da neutralidade (6,5 a 7,5), com isso se o alimento possui um valor baixo de pH (HANNA, 2006), como o valor obtido pelos queijos produzidos por coagulação ácida, dificulta o crescimento de microrganismos e ao mesmo tempo aumenta tempo de vida útil.

Os valores de pH obtidos dos queijos são inferiores aos valores (6,67±0,12) obtidos por ANDREATTA, (2006) e semelhantes aos valores obtidos por TIBA & RIBEIRO, (2010). Também são comparados aos valores (4,98±0,17) obtidos por MACHADO et al., (2004).

A atividade de água (Aw) obtida dos queijos produzidos foram semelhantes aos valores (0,990) obtidos por SPADOTI & OLIVEIRA, (1999) e os valores (0,990) obtidos por SABOYA et al., (1997).

5.4. CARACTERÍSTICAS CENTESIMAIS DOS QUEIJOS

Na Tabela 5, encontram-se os valores centesimais para alguns componentes das amostras de queijos.

Tabela 5 - Resultado das características centesimais dos queijos.

Componentes	Queijo Controle	Queijo c/ camu-camu
Umidade (%)	**53 ±7,65**	**58 ±0,47**
Lipídios (%)	**10,7 ±0,5**	**8,0 ±0,1**
Proteína (%)	**15,2 ±0,06**	**12,4 ±0,23**

Os valores encontrados de umidade tanto para o queijo controle como para o queijo com camu-camu estão classificados como queijos com alta umidade, estabelecidos no Regulamento Técnico Geral MERCOSUL para Fixação de Identidade e Qualidade de Queijos (1996). A umidade é o principal fator para os processos

microbiológicos, como o desenvolvimento de fungos, leveduras e bactérias, e também para o desenvolvimento de insetos (BETTINI et.al., 2008). Porém o desenvolvimento de microrganismos, foi minimizado devido ao reduzido pH que os queijos tiveram.

Os valores obtidos de umidade dos queijos produzidos foram semelhantes aos valores (50,84 ±3,03) encontrados por MACHADO et al., (2004). Os valores do queijo controle é classificado como queijo de alta umidade, geralmente conhecido como de massa branda ou "macios", já o queijo obtido com polpa de camu-camu pode ser classificado como queijo de muita alta umidade, geralmente conhecido como de massa branda ou "mole”. As maiores porcentagens de umidade se encontraram no queijo com camu-camu (58%), devido a adição das polpas que proporcionaram maior hidratação nos queijos.

De acordo com a PORTARIA 146 (BRASIL, 1996), os valores obtidos dos queijos são classificados como magros, que são queijos que contenham entre 10,0% e 24,9% Os valores de lipídios foram semelhantes com encontrados por BACK (2011) trabalhando com queijo minas frescal (11,53 ±0,54 % de gordura). Porém estes valores foram inferiores aos encontrados por SPADOTI & OLIVEIRA, 1999, que obtiveram valores (26,97,0 ±2,0) assim como os encontrado por TIBA & RIBEIRO, 2010 que obtiveram valor de 30,0% de gordura.

Os valores de proteínas obtidos nos queijos são comparados aos produzidos por SABOYA et al., (1997) que obtiveram resultados de 13,93% e 15, 76% de proteína e de BACK, (2011) que obteve resultado de 11,67±0,07% a 15,88±0,22 % de proteína, valores estes muito semelhantes aos encontrados na presente pesquisa. Todos os valores de proteínas encontrados nos queijos estão dentro do padrão de normalidade de acordo com a PORTARIA 146 (BRASIL, 1996).

5.5. CARACTERÍSTICAS MICROBIOLÓGICAS

Os resultados das análises microbiológicas realizadas nas amostras de queijos encontram- se na Tabela 6 e 7.

Tabela 6 - Resultados da Unidade Formadora de Colônia de Coliformes Termotolerantes nas amostras de Queijo controle e no queijo com polpa de camu-camu.

DIA	Queijo controle	Queijo camu-camu
0	< $1,0x10^1$ UFC/g	< $1,0x10^1$ UFC/g
15	< $1,0x10^1$ UFC/g	< $1,0x10^1$ UFC/g
30	< $1,0x10^1$ UFC/g	< $1,0x10^1$ UFC/g

A Tabela 6 encontram-se os resultados obtidos de Unidades Formadoras de Colônias de Coliformes Termotolerantes dos queijos produzidos por coagulação ácida, estes valores estão dentro dos padrões da legislação. De acordo com a metodologia utilizada da Instrução Normativa Nº 62, de 26 de agosto de 2003 do Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento, Resolução – RDC nº 12, de 2 de janeiro de 2001 da Agência Nacional de Vigilância Sanitária.

Os valores obtidos das análises do coliformes termotolerantes dos queijos puderam concluir que os queijos estavam aptos para consumo durante os 30 dias. De acordo com BACK, et al.,(2011) e SANGALETTI, (2007) o tempo de vida útil dos queijos estiveram entre 20 e 30 dias, sendo estes queijos produzidos por coagulação enzimática.

Tabela 7 - Contagem de *Salmonella spp* em queijo controle e do queijo com polpa de camu-camu.

DIA	Queijo controle	Queijo camu-camu
0	Ausência	Ausência
15	Ausência	Ausência
30	Ausência	Ausência

A Tabela 7 mostra os resultados obtidos das análises de salmonela realizadas quinzenalmente durante 30 dias, estes resultados demonstraram ausência de *salmonella spp* nos queijos produzidos por coagulação ácida.

Acreditamos que estes valores encontrados devem-se ao processo de boas práticas de higiene na elaboração dos queijos, ao processo de prensagem, ao elevado teor de ácido ascórbico presente na polpa de camu-camu e ao ácido acético (vinagre) utilizado que poderiam estar atuando como um antioxidante, principalmente a polpa de camu-camu. Assim também ao baixo pH encontrado nos queijos, como também ao processo de armazenamento sob refrigeração.

5.6. AVALIAÇÃO SENSORIAL

Os resultados da análise sensorial realizadas com 60 julgadores das amostras de queijos encontram- se na Tabela 8.

Tabela 8 - Resultado da análise sensorial quanto aos atributos dos queijos. Médias sem letras.

AMOSTRAS	ATRIBUTOS			
	SABOR	ODOR	MACIEZ	FORMA GLOBAL
Queijo controle	4 ±1,02	4 ±1,01	5 ±1,03	4 ±0,92
Queijo com camu-camu	4 ±0,99	4 ±1,00	4 ±0,70	4 ±0,89

De acordo com as notas atribuídas aos queijos de sabor, odor, maciez e forma global pode ser concluído através do teste estatístico, que não houve diferença significativa a $p<0,05$ pelo teste de *Tukey*.

Com estes resultados vê-se a importância da produção de queijos por coagulação ácida tanto com ácido acético quanto com camu-camu, além de ser um procedimento

mais rápido e ter um tempo de vida útil maior devido ao pH, comparado aos queijos já produzidos pelo processo de coagulação enzimática, os queijos agradaram o paladar dos julgadores, porcentagens satisfatórias para a comercialização.

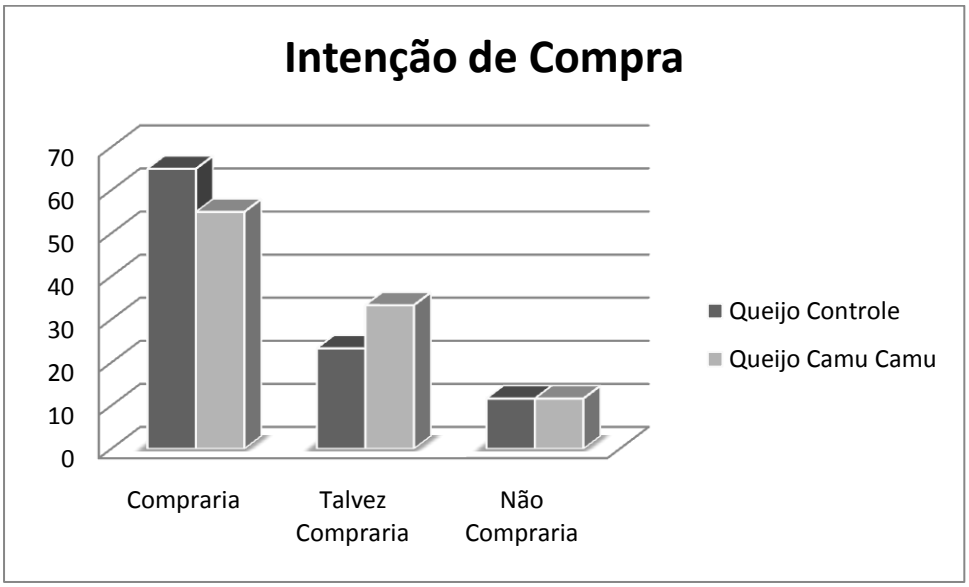

Figura 5 - Avaliação de intenção de compra das amostras.

Como podemos observar na Figura 4, a diferença entre os queijos não foi significativa, sendo que 65% das pessoas comprariam o queijo controle, e 55% das pessoas também comprariam o queijo camu-camu. O índice de pessoas que não comprariam os queijos foi o mesmo para as duas amostras (12%). Já as pessoas que "talvez comprariam" o queijo camu-camu (33%) foi maior que a quantidade de pessoas que talvez comprariam o queijo controle (23%).

6. CONCLUSÃO

Com a pesquisa realizada puderam ser obtidos resultados significativos de grande importância na produção de queijos por coagulação ácida, por ser um método prático, rápido e eficiente. Além disso, a produção dos queijos por coagulação ácida obtiveram melhores resultados com relação ao tempo de vida útil comparados ao já produzidos e comercializados.

Levando uma grande vantagem o queijo camu-camu além de ser produzido por coagulação ácida, teve sua importância com a quantidade de ácido ascórbico presente, de maneira que conservou melhor o produto com propriedades antioxidantes e de forma natural sem a utilização de produtos artificiais. Desta forma esta pesquisa poderá contribuir com o desenvolvimento de novos produtos como uma forma de dar valor agregado.

Nas análises microbiológicas obtiveram-se valores inferiores a $1{,}0x10^1$ UFC/g para coliformes termotolerantes, e *Salmonella* não foi detectada no mesmo período de monitoração. Portando, dentro dos 30 dias, os queijos estavam aptos para serem consumidos.

Com relação à aceitação do produto obtiveram-se resultados satisfatórios, tendo uma boa aceitabilidade do produto pelos julgadores, mostrando ser um produto apto para a comercialização. Sendo que os resultados da análise sensorial indicaram que não houve diferença significativa ($p \geq 0{,}05$) entre o controle e os queijos com camu-camu.

7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABIQ. **Nutrição e Saúde. Benefícios Nutricionais do Queijo.** Disponível em <http://www.queijosquata.com.br/nuticao_saude.php > Acessado em 26/02/2013

ANDREATTA, E. **Avaliação da qualidade dos queijos minas frescal e tipo mussarela produzidos com leite contendo diferentes níveis de células somáticas.** Pirassununga, 2006. Universidade de São Paulo. Faculdade de Zootecnia e Engenharia de Alimentos.

ANDRADE, S. J. **Curvas de maturação e características nutricionais do Camu-camu *Myrciaria dubia* (H.B.K) Mc Vaugh, cultivado em terra firme na Amazônia Cantral Brasileira.** Universidade Estadual de Campinas. Dissertação (Doutor em ciências de Alimento). Pp: 127. 1991. (b)

ANTUNES, A. J.. **Funcionalidade de Proteínas do Soro do Leite Bovino.** – Brueri, SP : Manole, 2003.

ARÉVALO R.P.; KIECKBUSCH, T.G. **Tiempo de vida útil de la fruta de camu-camu (*Myciaria dubiah*.H.B.K.*(Mc Vaugh)* almacenado a diferentes condiciones.** Departamento de Termofluidodinâmica – Faculdade de Engenharia Química: Universidade Estadual de Campinas – UNICAMP, Caixa Postal 6966, CEP: 13083-970. Campinas-SP, Brasil. Telefone: (19) 3788-3906, Fax: (19) 3788-3922 roarpba@feq.unicamp.brou theo@feq.unicamp.br

BECHI, C. S. "**Estudo do índice crioscópico do leite tipo B "*in natura*" produzido na bacia leiteira do Vale do Taquari – RS".** Universidade Federal do Rio Grande do Sul – Programa de Pós Graduação em Ciências Veterinárias . Porto Alegre – RS, julho de 2003.

BONATO, É. P.; HELENO, G. J.B.; HOSHINO, N. A. **Leites fermentados e queijos.** Universidade Federal de Santa Catarina Centro Tecnológico Departamento de Engenharia Química e Alimentos EAQ 5316 – Engenharia Bioquímica- Florianópolis, Janeiro/2006

CATÃO , R. M. R., CEBALLOS , B. S. O. ***Listeria* spp., coliformes totais e fecais e *E.coli* no leite cru e pasteurizado de uma indústria de laticínios, no estado da Paraíba (Brasil).** Ciênc. Tecnol. Aliment., Campinas, 21(3): 281-287, Set.-Dez. 2001

COSTA, A. S. S; SILVA, D. A; MACEDO, G. R; SANTOS, E.S. **Adsorção e recuperação de proteínas presentes no soro de coagulação enzimática do queijo tipo coalho utilizando a resina streamline® deae em leito expandido.** VI Congresso Brasileiro De Engenharia Química Em Iniciação Científica – 2005

CUNHA, C. R.; SPADOTI, L. M.; ZACARCHENCO, P. B.; VIOTTO, W.H. **Efeito do fator de concentração do retentado na composição e proteólise de queijo minas frescal de baixo teor de gordura fabricado por ultrafiltração.** *Ciênc. Tecnol. Aliment.* [online]. 2002, vol.22, n.1, pp. 82-87. ISSN 1678-457

FERREIRA, S. A. N.; GENTIL, D. F. O. **Armazenamento de sementes de camu-camu (*Myrciaria Dubia*) com Diferentes Graus de Umidade e Temperaturas.** Rev. Bras. Frutic., Jaboticabal - SP, v. 25, n. 3, p. 440-442, dezembro 2003

FONSECA, L. M.; FONSECA , C.S. P.. **"Índice crioscópico - qual é a importância deste parâmetro na qualidade do leite?"**- Dpto. de Tecnologia e Inspeção de Produtos de Origem Animal, Escola de Veterinária da UFMG, dezembro de 2005. < http://www.laticinio.net/inf_tecnicas.asp?cod=69> Acessado em 13/07/2011

GEUS, J. A. M.; LIMA, I.A. **Análise de coliformes totais e fecais: Um comparativo entre técnicas oficiais VRBA e Petrifilm EC aplicados em uma indústria de carnes.** 2º Encontro de Engenharia e Tecnologia dos Campos Gerais. 2008

GOIS, J.; AIRES, J. A.; GUIMARÃES, O. M. **Determinação de ácido ascórbico em produtos alimentícios.** Química e Sociedade. EDQUIM – Núcleo de Educação em Química. 2012

JUSTI, K. C.; VISENTAINER, J. V.;, EVELAZIO, S., NILSON**;** MATSUSHITA, M. **Nutritional composition and vitamin C stability in stored camu-camu (*Myrciaria dubia)* pulp.** *ALAN*. [online]. dic. 2000, vol.50, no.4 [citado 23 Junio 2011], p.405-408. Disponible en la World Wide Web:

<http://www.scielo.org.ve/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S000406222000000400014&lng=es&nrm=iso>. Acessado em 19/07/2011 ISSN 0004-0622.

LATADO, R.R. ; TOGNATO, P.C.; SILVA-STENICO, M.E. ; NASCIMENTO, L.M. ; SANTOS, P.C. **Acúmulo de antocianinas e características físicas e químicas de frutos de laranjas sanguíneas durante o armazenamento a frio**. *Rev.* Bras. Frutic. [online]. 2008, vol.30, n.3, pp. 604-610. ISSN 0100-2945.

LIMA, V. L. G.; MELO, E. A.; MACIEL, M.I.; LIMA, D. E. S. **Avaliação do teor de antocianinas em polpa de acerola congelada proveniente de frutos de 12 diferentes aceroleiras (*Malpighia emarginata* D.C.)**. *Ciênc. Tecnol. Aliment.* [online]. 2003, vol.23, n.1, pp. 101-103. ISSN 0101-2061. doi: 10.1590/S0101-20612003000100021.

MAEDA, R. N.; ANDRADE, J. S. **Aproveitamento do camu-camu (*Myrciaria Dubi*a) para Produção de Bebida Alcoólica Fermentada.** Instituto Nacional e Pesquisas da Amazônia-INPA/CPTA, 2001

MOURA, M. R.L. ; CARVALHO, Luiz Eduardo. **Açucares -** Química Bromatológica - FF/UFRJ .

MORAES, R. R. **Refratometria.** Governo do estado do Piauí – Fundação de Amparo de Pesquida do estado do Piauí . Teresina – PI, março de 2006.

MOREIRA FILHO, M.; FERREIRA, S. A. N. **Clonagem do camu-camu arbustivo em porta-enxertos de camu-camu arbustivo e arbóreo**. Rev. Bras. Frutic. [online]. 2009, vol.31, n.4, pp. 1202-1205. ISSN 0100-2945.

PARK, K. J.; ANTONIO, G. C.**. Análises de materiais biológicos.** Universidade Estadual de Campinas Faculdade de Engenharia Agrícola**.** 2006

PEREIRA, V. R. **Ácido Ascórbico – características, mecanismos de atuação e aplicações na indústria.** 2008. 39f. Trabalho acadêmico apresentado ao Curso de Bacharelado em Química de Alimentos. Universidade Federal de Pelotas, Pelotas.

PONCHIO, L.A ; GOMES. A.L; DA PAZ. E. **Perspectivas de consumo de leite No Brasil .** Publicado em Julho/05

ROCA, N. A. **Estudio químico bromatológico de la *Myrciaria paraensis* (Berg).** Tesis de grado. Facultad de Química de La Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Lima Perú 1965.

ROMAN, J. A; SGARBIERI, V.C. **Obtenção e caracterização química e nutricional de diferentes concentrados de caseína**. *Rev. Nutr.* [online]. 2005, vol.18, n.1, pp. 75-83. ISSN 1415-5273.

RIBEIRO, M. D. ; PEREIRA, J.C. , QUEIROZ, A.C. ,CECON, P.R., DETMANN, E., AZEVÊDO, J.A.G. **Performance of dairy calves fed milk, milk replacer or post-weaning concentrate with acidifiers**. *R. Bras. Zootec.* [online]. 2009, vol.38, n.5, pp. 956-963. ISSN 1806-9290.

SAAD, S. M. I. **Queijo minas frescal.** Tecnologia de alimentos (FBT - 534) - Roteiro de aula prática. Faculdade de Ciências Farmacêuticas da Universidade de São Paulo. 2001.

SANGALETTI, N. **Estudo da vida útil do queijo Minas frescal disponível no mercado**. 2007. Dissertação (Mestrado em Ciência e Tecnologia de Alimentos) - Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Universidade de São Paulo, Piracicaba, 2007. Disponível em: <http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/11/11141/tde-19102007-100720/>. Acesso em: 2013-04-15.

SILVA, R. N.; MONTEIRO V. N.; ALCANFOR, J. D. X. ; ASSIS, E. M.; ASQUIERI, E. R. **Comparação de métodos para a determinação de açúcares redutores e totais em mel**. *Ciênc. Tecnol. Aliment.* [online]. 2003, vol.23, n.3, pp. 337-341. ISSN 0101-2061

SMIDERLE, O.J. ; SOUSA, R.C. P. **Teor de vitamina c e características físicas do camu-camu em dois estádios de maturação.** Revista Agro@mbiente On-line, v. 2, n. 2, p. 61-63 jul-dez, 2008

SPADOTI, L. M.; OLIVEIRA, A. J. **Uso de leite reconstituído na fabricação de queijo mussarela.** *Ciênc. Tecnol. Aliment.* [online]. 1999, vol.19, n.1, pp. 136-143. ISSN 1678-457X. http://dx.doi.org/10.1590/S0101-20611999000100025

SUGUINO, E; APPEZZATO-DA-GLORIA, B; ARAUJO, P. S. R.; SIMAO, S. **Propagação vegetativa de camu-camu por meio de enxertia intergenérica na família *Myrtaceae***. *Pesq. agropec. bras.* [online]. 2003, vol.38, n.12, pp. 1477-1482. ISSN 0100-204X.

TIBA, D. S; RIBEIRO, E.. **Avaliação das características físico-químicas de queijo minas frescal, produzido a partir de retentados obtidos por ultrafiltração de leite, enriquecido em fibras, minerais e vitaminas, destinado a idosos.** Apresentação do projeto no 18º Simpósio Internacional de Iniciação Científica da USP – SIICUSP em 2010

TORRES, M. A. A.; SATO, K.; LOBO, N. F.; QUEIROZ, S. S.. **Efeito do uso de leite fortificado com ferro e vitamina C sobre os níveis de hemoglobina e condição nutricional de crianças menores de 2 anos**. *Rev. Saúde Pública* [online]. 1995, vol.29, n.4, pp. 301-307. ISSN 0034-8910.

VASCONCELOS, M P.; ARAÚJO, K. G. de L.; VERRUMA-BERNARDI, M. R. . **Efeito do pH de coagulação do leite e do tipo de coalho sobre o rendimento de massa na produção de queijo**. R. bras. Agrociência, v.10, n. 4, p. 499-502, out-dez, 2004

VIEIRA, L. C; JUNIOR, J. B. L. **. Tecnologia de Fabricação do Queijo Minas Frescal.** ISSN 1517-2244 - Dezembro, 2004 - Belém, PA

VILLACHICA, H. **El cultivo del camu-camu (*Myrciaria dubia* (H.B.K.) McVaugh) em la amazônia Peruana**. Tratado de cooperación Amazônica, Lima, 1996.<http://www.queijosnobrasil.com.br/pdf/classificacao-dos-queijos.pdf> Acessado em 19/07/2011<

VON HOHENDORFF, C. G.; SANTOS, D.. **Produção de Queijos.** UFSC - Universidade Federal de Santa Catarina, Departamento de Engenharia Química e Engenharia de Alimentos, Disciplina de Engenharia Bioquímica - Professor: Agenor Furigo Junior. Florianópolis, agosto de 2006.

ZANATTA,C. F.; CUEVAS, E ; BOBBIO, F. O. ; WINTERHALTER, P. ; MERCADANTE, A. Z. ; **Determination of Anthocyanins from camu-camu (**

***Myrciaria dubia*) by HPLC-PDA, HPLC-MS, and NMR.** J. Agric. Food Chem. 53(24) Pp:9531 – 9335.2005

VILLACHICA, H**. El cultivo de camu-camu (*Myrciaria dubia* H.B.K. Mac Vaugh) en la Amazonía Peruana.** Tratado de Cooperación Amazónica – TCA: UNDP: UNAMAZ. Lima – Perú. 1996. 95p.

ANEXO 1 – FICHA DE ANÁLISE SENSORIAL

Nome:_____Sexo: M (__) F (__)

Faixa etária: ( ) < 20 anos; ( ) 21-30 anos; ( ) 31-40 anos; ( ) 41-50 anos; ( )>50 anos

Você esta recebendo uma amostra de queijo, por favor, primeiramente cheire e responda a primeira pergunta, depois prove e dê a sua opinião de acordo com as demais perguntas.

1. Por favor, cheire e avalie o odor, e dê sua opinião: ( ) Gostei muito ( ) Gostei pouco ( ) Nem gostei nem desgostei ( ) Desgostei pouco ( ) Desgostei muito	2. Avalie o sabor do queijo e dê sua opinião ( ) Gostei muito ( ) Gostei pouco ( ) Nem gostei nem desgostei ( ) Desgostei pouco ( ) Desgostei muito
3. Avalie a maciez do queijo ao mastigar e dê sua opinião ( ) Gostei muito ( ) Gostei pouco ( ) Nem gostei nem desgostei ( ) Desgostei pouco ( ) Desgostei muito	4. Prove o queijo e de sua avaliação de uma forma global ( ) Gostei muito ( ) Gostei pouco ( ) Nem gostei nem desgostei ( ) Desgostei pouco ( ) Desgostei muito
5. Se este produto estivesse no mercado, e o preço não fosse problema, você: ( ) Certamente compraria ( ) Provavelmente compraria ( ) Talvez comprasse ( ) Provavelmente não compraria ( ) Certamente não compraria	6. Comentários:

Figura 5 - Ficha para análise de aceitação e intenção de compra dos queijos.