



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE
CENTRO DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIA AGROALIMENTAR
UNIDADE ACADÊMICA DE TECNOLOGIA DE ALIMENTOS
CAMPUS DE POMBAL**

REGINALDO FERREIRA SULINO

ELABORAÇÃO E AVALIAÇÃO DAS PROPRIEDADES FÍSICO-QUÍMICAS E SENSORIAIS DO QUEIJO *PETIT SUISSE* COM REDUÇÃO DE GORDURA E ADIÇÃO DE POLPA DE CAJÁ

POMBAL PB

2014

REGINALDO FERREIRA SULINO

ELABORAÇÃO E AVALIAÇÃO DAS PROPRIEDADES FÍSICO-QUÍMICAS E SENSORIAIS DO QUEIJO *PETIT SUISSE* COM REDUÇÃO DE GORDURA E ADIÇÃO DE POLPA DE CAJÁ

Trabalho de conclusão de curso apresentado à Universidade Federal de Campina Grande do Campus de Pombal, como um dos requisitos para obtenção do grau de Bacharel em Engenharia de Alimentos.

Orientadora: Me. Mônica Gonçalves Correia

POMBAL – PB

2014

FICHA CATALOGRÁFICA ELABORADA NA FONTE
Responsabilidade Jesiel Ferreira Gomes - CRB 15 - 256

S949e Sulino, Reginaldo Ferreira.

Elaboração e avaliação das propriedades físico-químicas e sensoriais do queijo *Petit suisse* com redução de gordura e adição de polpa de cajá. / Reginaldo Ferreira Sulino. - Pombal: CCTA, 2014.

40 fl.

Monografia (Curso de Bacharelado em Engenharia de Alimentos) - Centro de Ciências e Tecnologia Agroalimentar / UFCG, 2014.

Orientadora: Msc. Mônica Gonçalves Correira.

1. Queijo *Petit suisse*. 2. Queijo - propriedades. 3. Queijo - teor de gordura reduzido. I. Título.

Biblioteca do CCTA - UFCG

CDU 637.3

REGINALDO FERREIRA SULINO

ELABORAÇÃO E AVALIAÇÃO DAS PROPRIEDADES FÍSICO-QUÍMICAS E SENSORIAIS DO QUEIJO PETIT SUISSE COM REDUÇÃO DE GORDURA E ADIÇÃO DE POLPA DE CAJÁ

Trabalho de conclusão de curso apresentado à Universidade Federal de Campina Grande do Campus de Pombal, como um dos requisitos para obtenção do grau de Bacharel em Engenharia de Alimentos.

Monografia aprovada em: _____ / _____ de 2014

Banca examinadora:

Prof.^a Mônica Correia Gonçalves - UFCG
Examinadora Interna

Prof.^o Adriano Santana Silva - UFCG
Examinador Interno

Prof.^a Gerla Castello Branco Chinelate
Examinadora Externa

DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho aos meus pais Benedita e Francisco, pela vida, pelos ensinamentos e por todo amor e dedicação, aos meus irmãos, sobrinhos e a minha avó Maria, por fazerem parte da minha vida, pelo apoio e compreensão, e em especial a meu filho Lucas Gabriel e a minha esposa Vitória Gislaine. Não poderia deixar de dedicar aos meus professores, aos quais devo todo o meu respeito e aprendizado acadêmico e pessoal.

AGRADECIMENTOS

Primeiramente a Deus por me dar sabedoria e força para ter chegado até aqui.

A Mônica Correia, minha orientadora e querida professora, obrigado pelo apoio e ensinamentos antes e durante o projeto, pela paciência, pois estava sempre à disposição para tirar minhas dúvidas, pela dedicação e contribuição, para a concretização deste trabalho.

A queridíssima professora Gerla e seu esposo Artuzão, minha comadre e meu compadre queridos, muitíssimo obrigado pela amizade e apreço que tens por mim e minha família, sei que mesmo distante torcem por mim, só tenho a agradecer pelo que fez e faz por mim e minha família.

Ao professor Adriano Santana pela colaboração nas minhas análises, e por ter aceitado participar da bancada de avaliação, obrigada por tudo.

Ao professor Roberto Miranda e sua esposa Ingrid pelo carinho e ajuda que me deram durante a jornada acadêmica.

Ao Instituto, campus Sousa, na pessoa do técnico Joãozinho, por terem cedido o laboratório de tecnologia de leite e derivados para produção do queijo *Petit Suisse*.

A todos os que fazem o SEBRAE - POMBAL, por terem me acolhido de braços abertos durante o meu estágio, em especial as pessoas de Lúcio Wolmer, Socorro Felix, Ritinha e Cris.

Aos membros do grupo de teatro Oficina da cidade de Sousa, do qual eu faço parte.

Aos meus grandes amigos Dory Lany, por ter contribuído bastante nas minhas análises, Rafael Novaes, Janine Patrícia, Silvanir, Tamires, Jemima, pelo convívio alegre, horas de estudos, apoio e companheirismo.

As técnicas de laboratório Climene e Fabíola, obrigado pelo apoio técnico.

As meninas da limpeza dos laboratórios, que sempre me recebia com um sorriso contagiante, muitíssimo obrigado.

Ao amigo Artur Lourenço pelos anos de convivência e a sua namorada Rafaela.

O que eu tenho a dizer é Muito Obrigado a todos que estiveram ao meu lado e que torceram para que eu chegasse até aqui. Sei que muitos desafios virão pela frente e eu estarei pronto para buscar o êxito em todos eles.

MUITO OBRIGADO!

E que venham os novos desafios!

“Só eu sei cada passo por mim dado, nessa estrada esburacada que é a vida, passei coisas que até mesmo Deus dúvida, fiquei triste, capiongo, aperrado, porém nunca me senti abandonado... Me agarrava sempre numa mão amiga e de força a minha alma era munida, pois do céu a voz de Deus dizia assim: Suba o queixo, meta os pés, confia em mim, siga a luta que eu cuido das feridas. “

Bráulio Bessa

SUMÁRIO

CAPITULO 1: QUEIJO COM BAIXO TEOR DE GORDURA: UMA REVISÃO.....9

RESUMO.....	9
ABSTRACT	9
1 REVISÃO DE LITERATURA.....	10
1.1 Queijos.....	10
1.1.1 Composição dos queijos	11
1.1.2 Gordura em queijo	12
1.2 Queijo Petit Suisse	12
1.3 Redução de gordura em alimentos.....	13
2 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICA.....	15

CAPITULO 2: ELABORAÇÃO E AVALIAÇÃO DAS PROPRIEDADES FÍSICO-QUÍMICAS E MICROBIOLÓGICAS DO QUEIJO *PETIT SUISSE* COM REDUÇÃO DE GORDURA E ADIÇÃO DE POLPA DE CAJÁ..... 18

RESUMO.....	18
ABSTRATC	18
1 INTRODUÇÃO.....	19
2 MATERIAIS E MÉTODO.....	21
2.1 Elaboraões dos queijos <i>petit suisse</i>.....	21
2.1.1 Ingredientes	21
2.1.2 Elaboração da Massa Base (Queijo Quark).....	21
2.1.3 Elaboração do Queijo <i>Petit Suisse</i>	22
2.1.4 Formulaões do Queijo Petit Suisse	22
2.1.5 Planejamento experimental.....	23
2.1.6 Análises físico-química	23
2.2 Caracterização microbiológica	23
2.2.1 Contagem de coliformes totais e termotolerantes.....	23
3 RESULTADOS E DISCUSSÃO	24
3.1 Composição dos queijos <i>petit suisse</i>.....	24
3.2 Mudanças ocorridas durante o armazenamento refrigerado.....	26
3.2.1 Evolução do pH, acidez titulável e proteína total.....	26
3.3 Coliformes Totais e <i>E. coli</i>	28
4 CONCLUSÃO.....	28
5 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	29

CAPITULO 3: ALIAÇÃO SENSORIAL DO QUEIJO PETIT SUISSE SEM ADIÇÃO DE GORDURA SABOR CAJÁ 32

RESUMO.....	32
1 INTRODUÇÃO.....	33
2 MATERIAIS E MÉTODOS	34
2.1 Elaboração dos queijos <i>petit suisse</i>.....	34

2.1.1	Ingredientes.....	34
2.1.2	Elaboração da massa base (queijo quark).....	35
2.1.3	Elaboração do queijo <i>petit suisse</i> a partir massa base (queijo quark).....	35
2.2	Avaliação sensorial dos queijos <i>petit suisse</i>.....	35
3	RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	36
3.1	Perfil dos julgadores.....	36
3.2	TESTE DE ACEITAÇÃO E PREFERÊNCIA.....	38
4	CONCLUSÃO.....	39
5	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	40

CAPITULO 1: QUEIJO COM BAIXO TEOR DE GORDURA: UMA REVISÃO.

RESUMO

Devido ao crescente número de doenças relacionadas com a ingestão de alimentos com teor de gordura elevado, a população está se conscientizando e mudando seus hábitos alimentares, procurando ingerir alimentos com teor de gorduras reduzido ou até mesmo sem teor algum. As indústrias de alimentos para não perder seus consumidores estão cada vez mais se adaptando ao gosto do consumidor buscando atender as suas necessidades. O presente trabalho tem como objetivo apresentar uma revisão bibliográfica sobre queijos com baixo teor de gordura.

Palavras-chaves: *Petit Suisse*, teor de gordura reduzido, novos produtos.

ABSTRACT

Due to the increasing number of diseases related to the intake of foods with high fat content, the population is becoming aware of and changing their eating habits, seeking to eat foods with reduced fat content or even with no fat content. The food industries not to lose their consumers are increasingly adapting to the taste of the consumer seeking to meet their needs. The objective of this study is to present a literature review on cheeses with low fat content.

Keywords: *Petit Suisse*, reduced fat, new products.

1 REVISÃO DE LITERATURA

1.1 Queijos

Segundo o Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade dos Queijos, regulamentado pela Portaria n° 146 de 1996 o queijo é definido como sendo o produto fresco ou maturado que se obtém de leite por separação parcial do soro ou de leite reconstituído (integral, parcial ou totalmente desnatado), ou de soros lácteos, coagulados pela ação física do coalho, de enzimas específicas, de bactéria específica, 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 denominação “queijo” está reservada aos produtos em que a base láctea não contenha gordura e/ou proteínas de origem não láctea (BRASIL, 1996).

O Queijo é um produto lácteo produzido em grande variedade tanto de sabor quanto de forma em todo o mundo. É comumente aceito que o queijo surgiu no crescente fértil entre os rios Tigres e Eufrates, no Iraque, há 8.000 anos, durante a chamada revolução agrícola, ocorrida com a domesticação de plantas e animais.

O leite constitui uma excelente fonte de nutrientes para as bactérias que o contaminam, algumas delas utilizam o seu açúcar (lactose) como fonte de energia produzindo ácido láctico. Essas bactérias são denominadas bactérias lácticas e crescem bem à temperatura ambiente. Quando uma quantidade suficiente de ácido é produzida, a principal proteína do leite (caseína) coagula no seu ponto isoelétrico (pH 4,6), dando origem a um gel que prende a gordura e a fase aquosa.

A teoria mais provável do surgimento do queijo coincide com a domesticação de cabras e ovelhas, quando pastores observaram que, acidentalmente, o leite acidificava e separava-se em massa e soro, sendo que essa massa moldada e mais seca resultava em um alimento nutritivo e de fácil obtenção. Foi observado que a coalhada ácida gerada possuía alguma estabilidade ao armazenamento e que, quando desidratada e salgada, essa estabilidade era aumentada consideravelmente. Outra teoria muito comentada baseia-se no fato de que, antes da utilização das cerâmicas (aproximadamente 5.000 anos a.C.), a estocagem de leite em bolsas feitas de peles ou estômagos de animais era possivelmente comum e, ao ser estocado em tal recipiente,

o leite entraria em contato com enzimas coagulantes do tecido animal e se coagularia durante a estocagem, liberando o soro (FOX et. al., 2000).

Sob o ponto de vista nutricional, o queijo é considerado fonte de aminoácidos essenciais, vitamina A e sais minerais, principalmente em queijos elaborados por coagulação enzimática, que retém grande parte do teor de cálcio e o fósforo existente no leite (ORDÓÑEZ et al., 2005).

A fabricação de queijos envolve alguns procedimentos gerais e outros que são específicos de cada tipo. O leite utilizado na produção de queijos frescos tem, obrigatoriamente, que ser pasteurizado. Para aqueles que passam por um período de maturação antes de ser consumido, o leite pode ou não ser utilizado cru, dependendo do tipo de queijo. A legislação brasileira, porém, exige que produtos derivados de leite cru sejam comercializados somente após quarentena de 60 dias. Essa legislação gera, às vezes, situações de difícil solução. É o caso, por exemplo, do queijo Minas artesanal, fabricado nas regiões das Serras da Canastra, Serro e Salitre, em Minas Gerais, desde os tempos coloniais. Acredita-se que o tempo de maturação, que é de 20 dias, associado ao fermento utilizado, conhecido como pingo, são capazes de eliminar as bactérias patogênicas que possam estar presentes no queijo que, de qualquer modo, não resiste à quarentena de 60 dias sem deteriorar-se. Essa situação já foi enfrentada por produtores de outros países, entre os quais a França que possui um grande número de queijos produzidos com leite cru. Lá, a solução do impasse veio da implantação de boas práticas de manejo do gado e higiene rigorosa em todas as etapas de produção do queijo garantindo, assim, a qualidade microbiológica do produto e preservando a saúde do consumidor. O mesmo vem sendo tentado em Minas Gerais com apoio do governo estadual e de organizações não-governamentais, inclusive com a participação de produtores franceses (CERRI, 2002).

1.1.1 Composição dos queijos

O queijo é um alimento de grande importância nos hábitos de consumo dos brasileiros devido a sua rica composição nutricional e participação histórica na cultura nacional (OLIVEIRA et al., 2012).

Todos os queijos apresentam em sua composição os seguintes elementos: água, proteínas, gordura, cloreto de sódio (sal), lactose, ácido láctico, sais minerais e vitaminas. À medida que o queijo vai envelhecendo ou curando, há uma diminuição do teor de água contida no produto. As proteínas, a gordura e a lactose são transformadas durante a fabricação, em especial

durante o processo de maturação ou cura. Essas transformações é que conferem aos queijos sabor e textura diferente (LACTEA BRASIL, 2006).

A composição do queijo varia de acordo com o tipo produzido e a matéria-prima empregada. Um leite com percentagem mais elevada de matéria gorda, além de propiciar produto melhor, resultará também em maior rendimento, pois há estreita relação entre a matéria gorda e a caseína, sendo esta, a base dos queijos (VON HOHENDORFF & SANTOS, 2006).

1.1.2 Gordura em queijo

As gorduras são compostos orgânicos formados por carbono, hidrogênio e oxigênio (ácidos graxos e o glicerol) elas são uma fonte de energia altamente concentrada e são utilizadas para acionar as reações químicas do organismo. Segundo GOUVÊA (1999) as gorduras são lipídios ou ácidos graxos e são classificadas como energéticas e veiculadoras das vitaminas lipossolúveis A, Betacaroteno, E, D, K, as quais exercem funções de equilíbrio na nossa saúde. Os ácidos graxos podem se apresentar nas formas saturada (carbonos apresentam ligações simples) ou insaturada (carbonos apresentam uma ou mais ligações duplas), que se diferem na composição química e na forma como afetam o organismo. Quando há apenas uma dupla ligação na cadeia, o ácido graxo é denominado monoinsaturado, quando tem duas ou mais ligações, chama-se poliinsaturado.

Segundo PINHEIRO & PENNA, (2004), a gordura participa de múltiplas funções nos queijos, sendo um importante ingrediente para os aspectos sensoriais e fisiológicos dos alimentos, contribuindo para o sabor, cremosidade, aparência, aroma, odor, sensação de saciedade após as refeições, além de outros atributos sensoriais como maciez, suculência, sendo determinante na textura dos alimentos.

1.2 Queijo Petit Suisse

Segundo MARUYAMA (2006) o queijo *Petit Suisse* foi desenvolvido pela primeira vez por Charles Chervais em 1850, adicionando creme de leite ao queijo *quark* desnatado, obtido a partir de coagulação mista. O queijo *Petit Suisse* possui consistência cremosa e pode ser adicionado de ingredientes doces ou salgados (SANDRAZ, 1989).

O *Petit Suisse* é um queijo fresco, não maturado, obtido por coagulação do leite com coalho e/ou enzimas específicas e/ou de bactérias específicas, adicionado ou não de outras substâncias alimentícias. Quando em sua elaboração tenham sido adicionados ingredientes opcionais não lácteos, até o máximo de 30% m/m, classifica-se como queijo *Petit Suisse* com adições. No caso em que os ingredientes opcionais sejam exclusivamente açúcares e/ou se adicionam substâncias aromatizantes/saborizantes, classifica-se como queijo *Petit Suisse* com açúcar e/ou aromatizados/saborizados. O queijo *Petit Suisse* deve ser envasado em material adequado as condições de armazenamento previstas, de formar a conferir ao produto uma proteção adequada, e deve ser conservado e comercializado a temperatura não superior a 10 °C. O queijo *Petit Suisse* deve cumprir o estabelecido no Regulamento Técnico sobre Padrões Microbiológicos para Alimentos, para queijos de muita alta umidade com bactérias lácteas abundantes e viáveis (BRASIL, 2001).

1.3 Redução de gordura em alimentos

A preocupação com a ingestão da gordura e sua relação com a saúde tem despertado o interesse de pesquisadores. Por isso, muitos estudos têm tentado definir qual seria o tipo de gordura mais prejudicial e em que quantidade a ingestão de gordura seria mais saudável. Dentre os tipos de gordura existentes, descobriu-se que as mais prejudiciais à saúde são a gordura saturada e gordura trans. A gordura saturada provém principalmente de alimentos de origem animal, como carnes, leite integral e derivado (queijo, manteiga, iogurtes, sorvetes), embora alguns alimentos de origem vegetal também apresentem em sua composição, gordura saturada como o chocolate, coco e azeite de dendê. Um dos principais efeitos do excessivo consumo de gordura saturada seria o de aumentar os níveis de LDL (“mau colesterol”) no sangue, promovendo a aterogênese (deposição de placas gordurosas nas artérias), aumentando o risco de doença da artéria coronária (SHILS, 3003).

A gordura é um elemento de grande importância na alimentação humana por suas propriedades nutricionais, funcionais e organolépticas. É vital para o metabolismo pleno do organismo humano, pois fornece ácidos graxos essenciais necessários à estrutura das membranas celulares e prostaglandinas e também serve como transportadora das vitaminas lipossolúveis A,

D, E e K (FOOD INGREDIENTS BRASIL, 2008). Os lipídios são responsáveis por propriedades de firmeza, adesividade, elasticidade, paladar, cremosidade e ação lubrificante nos alimentos (LIMA; NASSU, 1996).

A redução do teor de gordura nos queijos, sem alteração no processo tecnológico de fabricação, resulta em mudanças que comprometem a textura, o aroma e o sabor. Dentre as alterações no processamento visando melhoria destes produtos, podem ser citadas as mudanças de temperatura e tempo de cozimento, seleção de culturas lácticas ou adição de culturas adjuntas, pré-concentração do leite por ultrafiltração, adição de substitutos de gordura ou de enzimas proteolíticas (GARCIA, 2007). Estas modificações são necessárias, pois a aceitabilidade pelos consumidores dos queijos com reduzido teor de gordura está diretamente relacionada aos atributos de aparência, sabor, aroma e textura, originados pela combinação de fatores microbiológicos, bioquímicos e dos parâmetros tecnológicos.

O segmento da área de laticínios vem sendo marcado nos últimos anos por um aumento na variedade de produtos. O leite e seus derivados, fontes de cálcio, são produtos conceituados como de alto valor nutricional. Os consumidores estão cada vez mais exigentes na seleção de produtos alimentícios, por isso é importante que a inovação tecnológica atenda as expectativas destes consumidores, no intuito de oferecer produtos diferenciados, saudáveis e com qualidade (PRUDENCIO, 2006).

Nas últimas décadas, a prevalência de sobrepeso e obesidade tem aumentado de forma preocupante em todo o mundo (WANG et al., 2002). De fato, esta é uma doença universal de prevalência crescente e que vem adquirindo proporções alarmantemente epidêmicas, sendo um dos principais problemas de saúde pública da sociedade moderna (LOPES, 2006).

Um produto alimentício com gordura reduzida, quando comparado ao produto padrão que estar substituindo, frequentemente apresentam diferentes pontos de vista dos fabricantes e consumidores. Podem ser necessárias mudanças na tecnologia de fabricação e prática industrial usada. As propriedades organolépticas do produto de baixo teor de gordura determinam o sucesso ou fracasso do produto. O sucesso da indústria láctea, por exemplo, aplicando a estratégia de remoção direta de gordura, com notável resultado nas mudanças organolépticas, sugere que as percepções do consumidor e gosto por produtos ricos em gordura podem ser modificadas com o passar do tempo (FOOD INGREDIENTS BRASIL, 2008).

Por outro lado, a gordura representa um dos ingredientes de maior custo para a indústria, além de ser o composto que mais contribui para o aumento do valor calórico dos produtos. Além disso, o consumo de gordura está relacionado com o aumento de peso e da incidência de certas patologias, como hipercolesterolemia e hipertensão. Sendo assim, há uma preocupação crescente por parte de profissionais de saúde e órgãos governamentais em conscientizar os consumidores de todas as idades sobre a importância do controle da ingestão de alimentos ricos em gorduras (SIVIERI; OLIVEIRA, 2002; THAMER; PENNA, 2006).

2 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICA

BRASIL, ANVISA. Portaria N° 146 de 07 de março de 1996. **Aprova os Regulamentos Técnicos de Identidade e Qualidade dos Produtos Lácteos**. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasília, DF. 1996.

BRASIL. ANVISA- Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução, RDC N° 12, de 02 de janeiro de 2001. **Aprova o regulamento técnico sobre padrões microbiológicos para alimentos**. Diário Oficial da união; Poder Executivo, de 10 de janeiro de 2001.

CERRI, C.; SOUZA, E. O sabor do século 21. **Globo Rural**, São Paulo, v. 17, n. 36, p. 27-34, mar. 2002.

CUEVAS, A; MIQUEL, J. F; REYES, M.S; ZANLUNGO, S; NERVI, F. **Diet as a Risk Factor for Cholesterol Gallstone**. Disease Journal of the American College of Nutrition, Vol. 23, No. 3, 187-196, 2004. Disponível em: <<http://www.rudgesbc.com.br/internautas/23/>>. Acessado em: 05 de julho de 2014.

ELIAS, M. F. **Entenda sobre a gordura do leite**. Disponível em :<<http://www.nutricaoopraticaesaudavel.com.br/index.php/beba-leite/entenda-sobre-a-gordura-do-leite/>>. Acessado em: 25 de maio de 2014.

FOOD INGREDIENTS BRASIL, Número 5 - 2008. Disponível em: <<http://www.revista-fi.com/materias/74.pdf>>. Acessado em: 20 de maio de 2014.

FOX, P. F.; GUINEE, T. P.; COGAN, T. M.; McSWEENEY, P. L. H. Fundamentals of cheese science. Aspen Publishers, Inc. 544 p. Gaithersburg, Maryland. 2000.

GAMA, M. A. S.; ALMEIDA, R. **Depressão da gordura no leite**. 2004. Disponível em:<<https://www.milkpoint.com.br/radar-tecnico/nutricao/depressao-da-gordura-no-leite-21117n.aspx>>. Acessado em: 22 junho de 2014.

GARCIA, G. A. C. **Efeito do uso de enzimas proteolíticas na maturação de queijo Prato com teor reduzido de gordura [dissertação de mestrado]**. São José do Rio Preto (SP): Universidade Estadual Paulista, 2007.

GOUVÊA, E.L.C. **Nutrição, saúde e comunidade**. Rio de Janeiro, Revinter, 1999.

LACTEA BRASIL. **Queijo: alimento nobre e saudável, 2006**. Disponível em http://www.caprilvirtual.com.br/Artigos/lactea_brasil_queijos.pdf. Acesso em: 25 de julho de 2014.

LIMA, R. J; NASSU, T. R. **Substituto de gordura em alimentos: características e aplicações**. Química Nova, 1996.

LOPES, A. C. **Tratado de Clínica Médica**. Editora Roca, vol. II. São Paulo, 2006.

MARUYAMA, L. Y.; CARDARELLI, H. R.; BURITI, F. C. A.; SAAD, S. M. I. **Textura instrumental de queijo petit-suisse potencialmente probiótico: influência de diferentes combinações de gomas**. Ciênc. Tecnol. Aliment., v.26, n.2, p.386-393, 2006.

OLIVEIRA, L. M. et al. Avaliação da qualidade de queijos ralados para proteção à saúde pública. Revista do Instituto de Laticínios Cândido Tostes, n. 384, v. 67, p. 41-47, 2012.

ORDÓÑEZ, J. A.; DÍAZ, O.; COBOS, A.; HOZ, L. Tecnologia de alimentos - Alimentos de origem animal. Vol. 2. Tradução: Fátima Murad. Porto Alegre: Editora Artmed, pag. 13, 2005.

PINHEIRO, M. V. S; PENNA, A. L. B. **Substitutos de gordura: tipos e aplicações em produtos lácteos**. Alim. Nutr., Araraquara, v. 15, n. 2, p. 175-186, 2004.

PRUDENCIO, I. D. **Propriedades físicas de queijo Petit Suisse elaborado com retentado de soro de queijo e estabilidade de antocianinas e betalainas adicionadas**. Dissertação apresentada ao Programa de Pós-graduação em Ciência dos Alimentos da Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis, 2006.

SANDRAZ, M.H. **Fromage Frais: le bénéfice de l'innovation**. Revue Laitiere Française, n. 486, p. 26-30, 1989.

SHILS, M. E., M.D., SC. D.; OLSON, J. A.; SHIKE, M.; ROSS, C. **Tratado de Nutrição moderna na saúde e na doença**. 9a ed. – São Paulo: Editora Manole, 2003.

SIVIERI, K.; OLIVEIRA, M. N. **Avaliação da vida de-prateleira de bebidas lácteas preparadas com “fat replacers” (Litesse e Dairy-lo)**. Ciência e Tecnologia de Alimentos, Campinas, v.22, n.1, p. 24-31, 2002.

THAMER, K. G.; PENNA, A. L. B. **Caracterização de bebidas lácteas funcionais fermentadas por probióticos e acrescidas de prebióticos**. Ciência e Tecnologia de Alimentos, Campinas, v. 26, n. 3, 2006.

VON HOHENDORFF, C. G.; SANTOS, D. Produção de Queijos. Disponível em:<http://www.enq.ufsc.br/lab/probio/disc_eng_bio/trabalhos_grad/trabalhos_grad_2006-1/queijos.doc>. Acesso em: 25 de maio de 2014.

WANG et al. **Trends of obesity and underweight in older children and adolescents in the United States. Brazil, China and Russia.** *Am J Clin Nutr* ; 74: 971-7, 2002. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1415-790X2010000100015. Acessado em 25 de abril de 2014.

CAPITULO 2: ELABORAÇÃO E AVALIAÇÃO DAS PROPRIEDADES FÍSICO-QUÍMICAS E MICROBIOLÓGICAS DO QUEIJO *PETIT SUISSE* COM REDUÇÃO DE GORDURA E ADIÇÃO DE POLPA DE CAJÁ

RESUMO

Foram elaboradas 3 formulações de queijo Petit Suisse sem adição de gordura e com diferentes concentrações de polpa de cajá (10, 15 e 20%), estocadas sob refrigeração a 4 °C, sendo a mesma avaliada nos dias 1, 7, 14, 21, 28 de armazenamento refrigerado. As formulações do queijo foram avaliadas quanto ao pH, acidez e proteína total durante os 5 tempos, umidade, cinza, cálcio e gordura apenas no 1 dia de armazenamento e a análise microbiológica foi realizada nos dias 1 e 28 de armazenamento. Os resultados mostraram que a porcentagem de adição da polpa não influenciou o pH, a acidez titulável e a proteína total dos queijos *Petit Suisse*, havendo apenas diferença no pH com o tempo de armazenamento, enquanto a contagem microbiana (coliformes a 35 e 45 °C) foram negativos para os tempos avaliados.

Palavras-chaves: *Petit Suisse*, teor de gordura reduzido, novos produtos.

ABSTRATC

Three formulations of Petit Suisse cheese without fat addition and with different concentrations of cajá pulp (10, 15 and 20%) were prepared, stored under refrigeration at 4 ° C, being evaluated on days 1, 7, 14, 21, 28 refrigerated storage. The cheese formulations were evaluated for pH, acidity and total protein during the 5 times, moisture, ash, calcium and fat only in the 1 day of storage and the microbiological analysis was performed on days 1 and 28 of storage. The results showed that the percentage of pulp addition did not influence the pH, titratable acidity and total protein of Petit Suisse cheeses, with only difference in pH with storage time, while microbial counts (coliforms at 35 And 45 ° C) were negative for the times evaluated.

Keywords: *Petit Suisse*, reduced fat, new product

1 INTRODUÇÃO

Os derivados lácteos são alimentos de interesse particular, porque são um grupo de alimentos que desempenham um papel importante na alimentação da população e são essenciais para determinados grupos de consumidores, como mulheres, crianças e idosos (DE LA FUENTE & JUAREZ, 2005).

O *Petit Suisse* é um tipo de queijo originado do Centro e Leste Europeu, com altíssima umidade, consumido fresco e sem maturação. É obtido por coagulação mista do leite, adicionado de coalho e bactérias mesofílicas, com a possível adição de outros compostos alimentares (BRASIL, 2000).

No Brasil, o produto é consumido como sobremesa e as vendas são direcionadas principalmente para crianças. Dado a essas questões fica cada vez mais importante o desenvolvimento de alimentos que promovam a saúde sendo uma das prioridades de investigação da indústria de alimentos. Este nicho de mercado abriu as portas para o consumo de alimentos enriquecidos com componentes fisiologicamente ativos, tais como probióticos e prebióticos (KLAENHAMMER, 1999 & BETORET, et al. 2003).

A fruticultura tropical brasileira tem uma grande e sempre crescente participação no agro-negócio do país, tanto pela comercialização como pelo consumo da fruta “in natura”. Entre as várias espécies vegetais exploradas no Nordeste, encontra-se a cajazeira (*Spondias mombim* L.).

A cajazeira é uma fruteira tropical muito valorizada devido ao processamento agroindustrial de seus frutos e comercialização dos produtos processados, como polpas, sucos, geleias, sorvetes, licores e picolés, ocupando lugar de destaque na produção e comercialização na região Nordeste (PINTO et al., 2003; SOUZA, 2005). O fruto processado em forma de polpa também é exportado para Alemanha, Holanda e Suíça (KHAN et al. 2003).

A indústria de alimentos busca inovações que possam favorecer o aproveitamento e o aumento do nicho de mercado para alimentos relativamente conhecidos, como é o caso da polpa de cajá (SANTOS 2003).

O Brasil é um dos países com maior produção mundial de frutas, incluindo a fruticultura tropical. Entretanto, há um grande desperdício pós-colheita para algumas culturas, o que, notadamente, gera prejuízos. Existe, portanto a necessidade de se desenvolver novos processamentos que permitam a redução das perdas e proporcionem um incremento na renda do agricultor (DIAS, SCHWAN & LIMA, 2003).

O cajá é um fruto bastante apreciado em todo o Brasil, sendo mais consumido no Nordeste, na forma *in natura* e, nas outras regiões do País, na forma de polpa. Embora exista expectativa de desenvolvimento e expansão de seu cultivo, seus frutos são bastante perecíveis, havendo a necessidade de seu processamento para aumentar sua vida útil. Uma das maneiras mais utilizadas para armazenar a polpa do cajá, pela indústria alimentícia, é congelando-a imediatamente

após a extração. A polpa também pode ser consumida pelas diferentes indústrias de transformação, como as de doces, sucos, refrescos e sorvetes (MARIO, et al., 2005).

O cajá, também denominado, de taperebá e cajá-mirim é um fruto nuculânio perfumado com mesocarpo carnoso, amarelo, contendo carotenoides, açúcares e vitaminas A e C. A procura pelos frutos da cajazeira, deve-se principalmente às boas características para a industrialização, aliadas ao aroma e seu sabor agridoce. Esse fruto tem, também, valor nutricional que aumenta a eficiência física, acelera a cicatrização depois de cirurgias, combate infecções, resfriados e reduz ataques cardíacos. Aumenta a eficiência imunológica e favorece a elasticidade da pele, prevenindo rugas (BARROSO *et al.*, 1999).

O setor lácteo possibilita um extenso mercado de desenvolvimento de novos produtos, devido aos inúmeros derivados que podem ser produzidos do leite. Mudanças no processamento e a crescente exigência do consumidor por alimentos com qualidades sensoriais, nutricionais e que tragam benefícios à saúde incentivam o estudo de novos ingredientes para a indústria de alimentos (MOSCATO et al., 2004).

Durante o processo de produção, elaboração, transporte, armazenamento e distribuição, a contaminação microbiana dos alimentos é indesejável e, inclusive, nociva. Esse aspecto é encarado com tal rigor que para se conhecer a existência de possíveis deficiências higiênicas, que implicariam em contaminação do alimento, busca-se averiguar a presença de microrganismos indicadores de má qualidade higiênica e de microrganismo patogênicos (SALOTTI et al., 2006).

A presença de coliformes nos alimentos é de grande importância para a indicação de contaminação durante o processo de fabricação ou mesmo pós-processamento. Segundo FRANCO (2005), os microrganismos indicadores são grupos ou espécies que, quando presentes em um alimento, podem fornecer informações sobre a ocorrência de contaminação fecal, sobre a provável presença de patógenos ou sobre a deterioração potencial de um alimento, além de poder indicar condições sanitárias inadequadas durante o processamento, produção ou armazenamento.

Segundo SILVA (1997) o grupo de *Coliformes totais* incluem as bactérias na forma de bastonetes Gram-negativos, não esporogênicos, aeróbios ou aeróbios facultativos, capazes de fermentar a lactose com produção de gás, em 24 a 48 horas a 35 °C. Apresenta-se cerca de 20 espécies, dentre as quais se encontram tanto bactérias originárias do trato intestinal de humanos e outros animais de sangue quente.

2 MATERIAIS E MÉTODOS

2.1 Elaborações dos queijos *Petit Suisse*

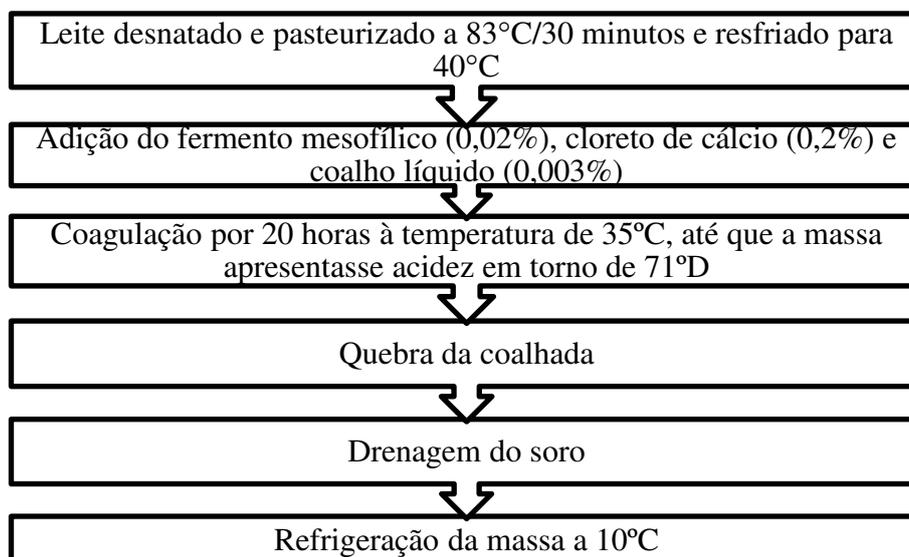
2.1.1 Ingredientes

O leite foi adquirido do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia – IFPB, *Campus Sousa*, Paraíba. A cultura mesofílica utilizada foi a *Lactococcus lactis sbsp. Lactis e Lactococcus lactis sbsp. Cremoris*, o coagulante comercial foi o HÁ-LA (Christian Hansen, Valinhos, Brasil). Sacarose, açúcar refinado comercialmente distribuído (União, Limeira, Brasil), cloreto de cálcio e a polpa de cajá.

2.1.2 Elaboração da Massa Base (Queijo Quark)

O procedimento para a fabricação do queijo *Petit Suisse* foi o mesmo utilizado por SOUZA (2010), com modificações conforme os fluxogramas mostrados na **FIGURA 1 e 2**. O processamento para obtenção da massa base ocorreu no Laboratório de Leite e Derivados do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia – IFPB, *Campus Sousa*.

FIGURA 1. Fluxograma para obtenção da massa base utilizado para elaboração do queijo *Petit Suisse*.

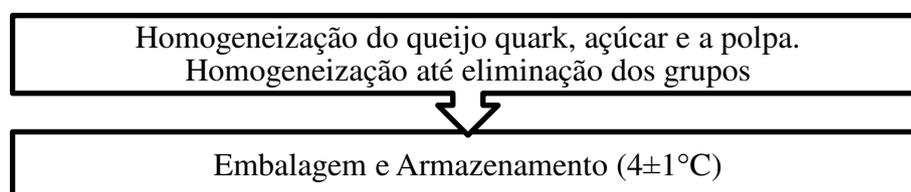


O leite (50 litros) depois de desnatado foi pasteurizado a uma temperatura de 83°C por 30 minutos. Em seguida o leite foi resfriado até atingir a temperatura de 40°C. Adicionou-se o fermento mesofílico à base *Lactococcus lactis sbsp. Lactis e Lactococcus lactis sbsp. Cremoris*

10 ml (0,02%), cloreto de cálcio 10 ml (0,2%) e 0,150g (0,003%) de coalho diluído em leite. Após os ingredientes serem adicionados ao leite, misturou-se bem, e deixou coagular por 20 horas até que a massa apresentasse acidez em torno de 71°D (Dornic). A coalhada então foi quebrada. O soro foi drenado por gravidade pela suspensão da coalhada durante 20 horas em sacos de algodão previamente esterilizados e deixada por meia hora em solução clorada a 20 ppm. A massa base elaborada (Queijo Quark) foi embalada em sacos plásticos sob refrigeração a $(4 \pm 1^\circ\text{C})$ até elaboração do queijo *Petit Suisse*.

2.1.3 Elaboração do Queijo *Petit Suisse*

FIGURA 2. Fluxograma utilizado para obtenção do Queijo *Petit Suisse*



O processo para obtenção do Queijo *Petit Suisse* foi realizado no Laboratório de Análises Sensorial do Centro de Ciências e Tecnologia Agroalimentar da UFCG, *Campus Pombal*, Paraíba, como descrito abaixo:

A massa base (Queijo Quark) foi homogeneizada em processador industrial, juntamente com o açúcar e a polpa de acordo com as formulações presente na **TABELA 1**, até homogeneização completa, sem visualização de grumos.

2.1.4 Formulações do Queijo *Petit Suisse*

A **TABELA 1**. Ingredientes utilizados para elaboração das formulações do queijo *Petit Suisse* e suas respectivas quantidades.

Ingredientes	Formulações		
	A	B	C
Massa base (Queijo Quark)	2 kg	2 kg	2 kg
Açúcar	15%	15%	15%
Polpa de cajá	10%	15%	20%

2.1.5 Planejamento experimental

Foram realizados dois experimentos e utilizou-se um delineamento inteiramente casualizado, sendo que os resultados das análises físico-químicas realizadas foram submetidos à análise de variância, ao nível de 5%. As médias obtidas desta análise com $p \leq 0,05$ foram submetidas ao teste de Tukey, para comparação das médias.

2.1.6 Análises físico-química

Todas as análises de caracterização do queijo *Petit Suisse* foram feitas em triplicatas. As amostras serão analisadas após o processamento com 1, 7, 14, 21 e 28 dias de armazenamento em relação à Acidez titulável (AOAC, 1995); Cálcio total (CT) pelo método da digestão seca, seguido da titulação com EDTA, na presença de murexina (TARAS, 1995); Cinzas – por incineração em mufla a 550°C (AOAC, 1997); Gordura – pelo método de Gerber; pH – pelo método potenciométrico (potenciômetro Digimed DM20, Digicon Analítica Ltd, Santo Amaro, Sp, (Brasil); Proteína Total – multiplicando-se o teor de NT pelo fator de conversão de 6,38; Umidade (AOAC, 1997) e cor – (colorímetro Hunter Lab, modelo Miniscan XE PLUS), expresso pelas coordenadas L*, a* e b*. O valor de L* representa a luminosidade da amostra, variando de preto (0) a branco (100); o valor de a* representa a cor, variando de vermelho (+) a verde (-) e o valor de b* representa a cor, variando de amarelo (+) a azul (-). A qualidade microbiológica foi avaliada por meio de análises de coliformes a 35 e 45°C, nos tempos 1 e 28, segundo Brasil (2003).

2.2 Caracterização microbiológica

As análises microbiológicas serão realizadas nos queijos de acordo com a metodologia descrita pela APHA (1992).

As amostras de queijo (10 g) foram homogeneizadas por dois minutos com diluente (90 ml de tampão fosfato a 2%), e foram realizadas as diluições subsequentes em tampão fosfato.

2.2.1 Contagem de coliformes totais e termotolerantes

Foi realizada através da técnica de tubos múltiplos (Número Mais Provável), onde 1 mL de cada diluição seriada (10^{-1} a 10^{-3}) foram inoculados em caldo Lauryl Sulfato Triptose a 35°C, e após 48 horas, para os tubos com produção de gás uma alíquota foi retirada e transferida para tubos com caldo verde brilhante e caldo *Escherichia Coli* que foram incubados a 37 °C e 44,5

°C por 24 a 48 horas respectivamente. Os resultados foram expressos em Número Mais Provável de coliformes totais e termotolerantes por mL da amostra (NMP/mL).

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.1 Composição dos queijos *Petit Suisse*

Na **TABELA 2**, encontram-se apresentados as caracterizações físico-químicas e física realizadas nas formulações do queijo *Petit Suisse*, formulado com três concentrações de polpa de cajá (**TABELA 1**). No tocante à Legislação Brasileira, Instrução Normativa nº 53 de 29 de dezembro de 2000, do Ministério da Agricultura, a única característica físico-química do queijo *Petit Suisse* quantificada refere-se às proteínas lácteas, a qual não deve ser inferior a 6%. Analisando os resultados constantes na **TABELA 2**, verificou-se que o teor proteico e a umidade obtida para as formulações desenvolvidas atende a legislação vigente no país. Ademais, os teores de proteínas das formulações desenvolvidas, foram estatisticamente iguais, o que indica que a adição dos diferentes teores de polpa não afetou significativamente esta variável. Os resultados de pH encontrados nesta pesquisa são inferiores aos que CARDARELLI (2006) encontrou ao desenvolver queijo *Petit Suisse* simbiótico com valores de pH de 4,29 a 6,68. O fato das formulações terem apresentados pH inferiores ao do autor citado se deve pela adição da polpa de cajá, como podemos observar nos dados apresentados na **TABELA 2**. O teor de gordura dos queijos *Petit Suisse* elaborados está abaixo dos valores encontrados por PADILHA (2013) que ao elaborar o queijo *Petit Suisse* probiótico e simbiótico encontrou respectivamente 3,00 e 2,75%, e por CARDARELLI (2006) que encontrou valores de 2,42 a 2,70%, isso devido a não adição de gordura no processo de elaboração dos queijos *Petit Suisse*. Segundo BANKS (2004), a redução do conteúdo de gordura resulta em um aumento significativo no conteúdo de proteína o que pode ser observado nos dados conforme mostra a **TABELA 2**.

TABELA 2. Composição físico-química média (n=2) dos queijos *Petit Suisse*

Caracterizações	Percentual de polpa adicionada à formulação			Legislação
	10%	15%	20%	
pH	4,21 ^a	4,14 ^a	4,12 ^a	n.d.
Acidez, % ácido láctico	0,55 ^a	0,54 ^a	0,55 ^a	n.d.
Proteína total, %	11,26 ^a	11,51 ^a	11,21 ^a	Min. 6,0
Umidade, %	75,68 ^a	75,77 ^a	72,89 ^a	<55,0%.
Cálcio total, %	287,9 ^a	327,83 ^a	351,83 ^a	n.d.
Gordura, %	1,0 ^a	0,87 ^a	1,25 ^a	n.d.
L	86,91 ^a	86,26 ^a	85,57 ^a	n.d.
a*	1,38 ^a	1,72 ^a	1,84 ^a	n.d.
b*	15,13 ^a	17,12 ^a	19,54 ^a	n.d.

Médias com letras iguais na mesma linha não diferem estatisticamente entre si (p> 0,05).

Conforme mostra a **TABELA 2**, as concentrações de polpa de cajá adicionadas às formulações não influenciaram a mudança de cor das amostras. Mas, pode-se observar que houve uma tendência de intensificar os parâmetros de cor avaliados quanto maior foi a concentração de polpa de cajá adicionada. Segundo MATTIETTO (2010) o cajá possui polpa de coloração amarela forte, tendendo, às vezes, ao alaranjado, resultado das cores vermelho (+a) e amarelo (+b).

Os limites permitidos pela Legislação para microrganismos indicadores de contaminação em queijos de muita alta umidade, são de $1,0 \times 10^3$ UFC.g-1 de coliformes a 35°C, e $1,0 \times 10^2$ UFC.g-1 de coliformes a 45°C. Todas as formulações apresentaram aos 28 dias de armazenamento refrigerado valores de coliformes a 35 e 45°C menores do que os valores estabelecidos pela Legislação vigente. Portanto, todas as formulações do queijo *Petit Suisse* atenderam as exigências da Legislação e o resultado indica o emprego das boas práticas de fabricação e higiene na elaboração dos produtos.

Segundo a portaria n° 29 (BRASIL, 1998), as formulações do queijo do referente trabalho podem ser chamadas de “diet” em gorduras, por possuírem teor de gordura menor que 0.5g/100 ml.

3.2 Mudanças ocorridas durante o armazenamento refrigerado

3.2.1 Evolução do pH, acidez titulável e proteína total.

Como pode ser visto na **TABELA 4**, a porcentagem de adição da polpa ($p=0,167$) não influenciou o pH dos queijos *Petit Suisse*. O pH dos queijos variou com o tempo de armazenamento ($p=0,041$) e a interação entre a concentração de polpa e os tempos de armazenamento ($p= 0,998$) não influenciaram o pH dos queijos *Petit Suisse*.

A acidez titulável não foi afetada significativamente pela porcentagem da polpa adicionada ($p=0,396$), pelo tempo de armazenamento ($p=0,053$) e pela interação do tratamento e tempo de armazenamento ($p = 0,480$).

A proteína total não foi afetada significativamente pela porcentagem da polpa adicionada ($p=0,679$), pelo tempo de armazenamento ($p=0,445$) e pela interação do tratamento e tempo de armazenamento ($p = 0,581$).

TABELA 4. Quadrados médios e probabilidades para a evolução do pH, acidez titulável e proteína total dos queijos *Petit Suisse* durante 28 dias de armazenamento refrigerado a 4°C.

Fatores	pH			Acidez titulável, % de ácido láctico			Proteína total, %		
	GL	QM	p	GL	QM	p	GL	QM	p
Tratamento (A)	2	0,031	0,167	2	65,55	0,396	2	0,194	0,679
Tempo de armazenamento (B)	4	0,050	0,041	4	65,46	0,445	4	1,488	0,053
Interação A*B	8	0,001	0,998	8	65,83	0,480	8	0,4121	0,581
Erro	14	0,015		14	66,11		14	0,488	

GL = grau de liberdade; QM = quadrado médio; p = probabilidade

Durante o período de armazenamento, uma redução do pH é esperada em queijos e outros produtos fermentados, visto que se trata de um processo natural da fermentação da lactose pelos micro-organismos *starter*, produzindo ácido láctico e outros ácidos orgânicos (MARUYAMA et al., 2006). No presente trabalho foi observado uma tendência na redução do pH como pode ser visto no **GRAFICO 1**, em todas as formulações até o 14º dia de refrigeração seguido por um aumento até o 28 dia. Segundo FOX et al., (2000) o aumento do pH é comum em muitas variedades de queijos. Esse aumento pode ser atribuído ao processo de degradação do ácido

lático presente na massa do queijo, juntamente com a proteólise e a liberação de amônia a partir da degradação de aminoácidos.

Os **GRÁFICOS 1, 2 e 3**, mostram a variação ocorrida durante o tempo de armazenamento no pH, acidez titulável e proteína, respectivamente.

GRÁFICO 1. Evolução do pH do queijo *Petit Suisse* durante 28 dias de armazenamento refrigerado a 4°C.

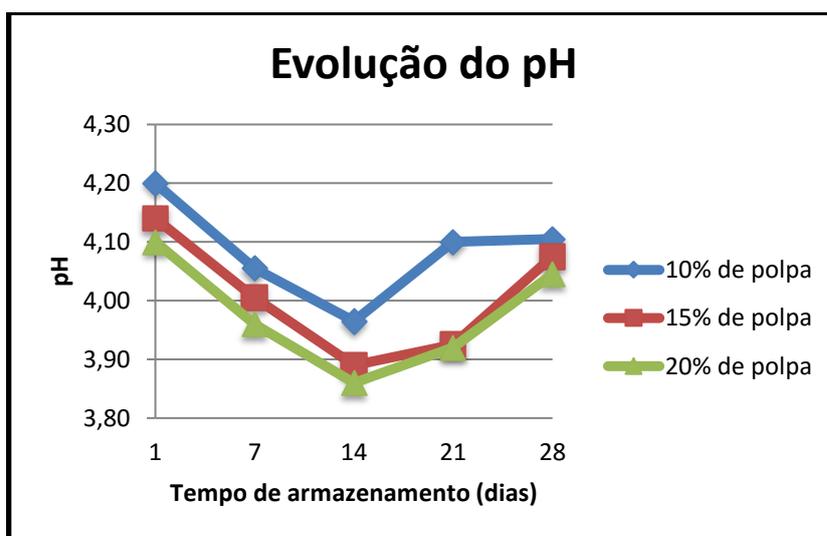
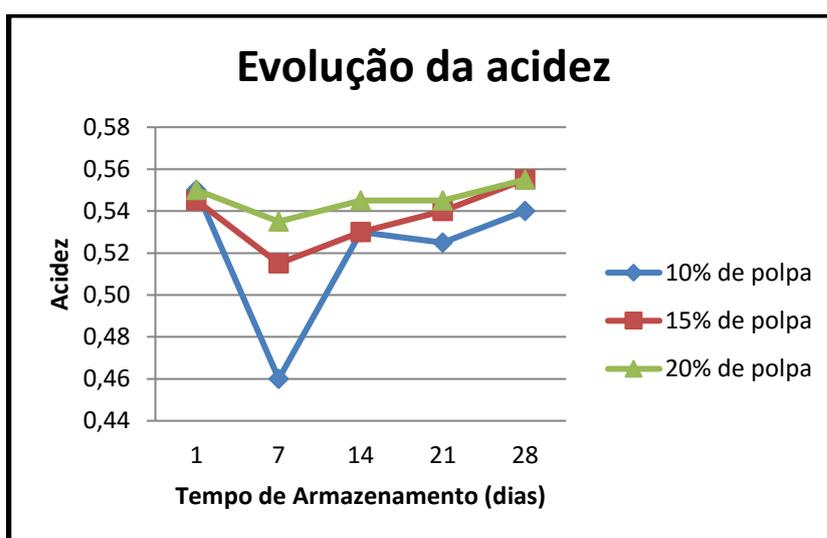


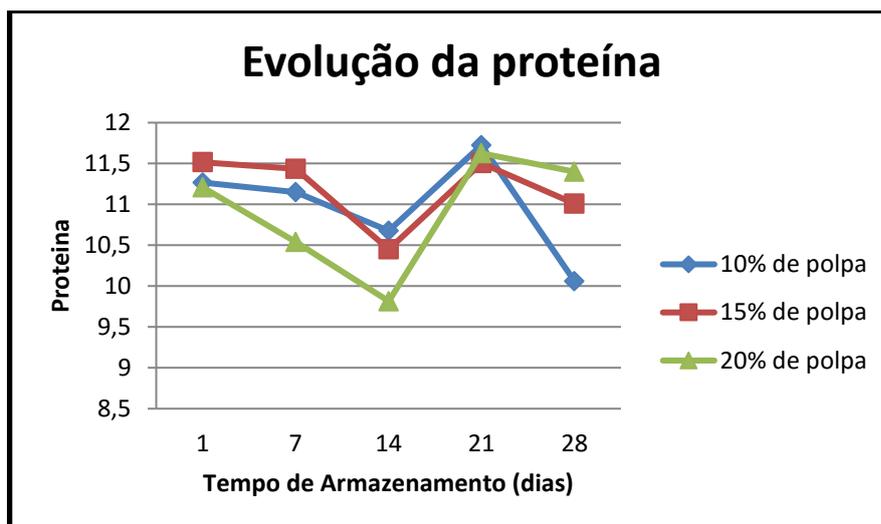
GRÁFICO 2. Evolução da acidez do queijo *Petit Suisse* durante 28 dias de armazenamento refrigerado a 4°C.



FOPPA et al. (2009), afirmam que o teste de acidez é normalmente utilizado em controle de qualidade do leite e derivados, como também no controle de processamento para a fabricação

de derivados lácteos, além de demonstrar o estado de conservação do leite, e a medida que o leite vai envelhecendo, ela tende a aumentar.

GRÁFICO 3. Evolução da proteína total do queijo *Petit Suisse* durante 28 dias de armazenamento refrigerado a 4°C.



3.3 Coliformes Totais e *E. coli*

Não foram detectados coliformes totais e *E.coli* para nenhum dos tempos avaliados (1 e 28), nas diferentes formulações, indicando que foram adotadas as boas práticas de fabricação no processamento dos queijos *Petit Suisse*.

4 CONCLUSÃO

Segundo as características físico-químicas o queijo produzido apresentou-se dentro dos padrões estabelecidos para o queijo *Petit Suisse* de leite de vaca. Em relação ao teor de gordura, o queijo obteve valores bem baixos, podendo ser classificado, segundo a Portaria n° 29 (BRASIL, 1998), como queijo magro em gordura.

Não foram encontrados coliformes Termotolerantes, que atuam como fator indicativo de contaminação durante ou pós-processamento, sendo um grande risco aos consumidores e podendo interferir na vida útil do produto.

5 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AMERICAN PUBLIC HEALTH ASSOCIATION – APHA. **Standard methods for the examination of dairy products**. 345 p. Washington, 1992.

AOAC. (ASSOCIATION OF OFFICIAL ANALYTICAL CHEMISTS). **Official methods of analysis**. 16.ed. 1018p. Washington, 1995.

AOAC. (ASSOCIATION OF OFFICIAL ANALYTICAL CHEMISTS). **Official methods of analysis**. 16.ed. 1141 p. Maryland, 1997.

BANKS, J. M. **The technology of low-fat cheese manufacture**. International Journal of Dairy Technology, Huntingdon, v. 57, n. 4, p. 199-207, 2004.

BARROSO, G. M.; MORIM, M. P.; PEIXOTO, A. L.; ICHASO, C. L. F. **Frutos e sementes: morfologia aplicada à sistemática de dicotiledônea**. Viçosa: Universidade Federal de Viçosa, 433p.1999.

BETORET, N.; PUENTE, L.; DIAZ, M. J, PAGA'n M. J, GARCIA M. J, GRAS M. L, et al. **Development of probiotic-enriched dried fruits by vacuum impregnation**. J Food Eng; 56:273–7. 2003.

BRASIL, Instrução Normativa nº 53 de 29 de dezembro de 2000. **Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade de Queijo Petit Suisse**. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasília, p. 3 de 04 de jan. 2001.

BRASIL, Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Instrução normativa nº 62, de 26 de agosto de 2003. Oficializar os Métodos Analíticos Oficiais para Análises Microbiológicas para Controle de Produtos de Origem Animal e Água**. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasília, 18 de set. 2003.

BRASIL. Ministério da Agricultura e do abastecimento. Portaria nº 29, de 13 de janeiro de 1998. **Aprova o Regulamento Técnico para fixação de identidade e qualidade de alimentos para fins especiais**. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasília, DF. Disponível em: [www. anvisa.gov.br](http://www.anvisa.gov.br). Acesso em: 07 julho 2014.

CARDARELLI, H. R. **Desenvolvimento de queijo Petit Suisse simbiótico (Tese de Doutorado)**. Universidade de São Paulo, São Paulo. 2006.

DE LA FUENTE, M. A., & JUAREZ, M. **Authenticity assessment of dairy products. Critical reviews in food science and nutrition**, 45(7), 563 585. 2005.

DIAS, D. R.; SCHWAN, R. F.; LIMA, L. C. O. **Metodologia para Elaboração de Fermentado de Úmbu (Spondias monbin L.)**. Ciência e Tecnologia de Alimentos, n. 23, p. 342-350, 2003.

FOPPA, T. et al. **Análises físico-químicas do leite em pó comparado ao leite UHT integral**. Ágora: Revista de Divulgação Científica. Mafra, v.16, n.1, 2009.

FOX, P. F., GUINEE, T. P., COGAN, T. M., McSWEENEY, P. L. H. **Fundamentals of cheese science**. Aspen Publishers, Inc. Gaithersburg, Maryland. 544 p, 2000.

FRANCO, BERNADETTE D. G. M; LANDGRAF, MARIZA, MARIA TEREZA DESTRO. **Microbiologia dos Alimentos**. p27-171, São Paulo, Ed. Atheneu, 2005.

KHAN, A. S.; SILVA, L. M. R.; ARAUJO, A. C.; MAYOGRA, R. D. **Estudo de mercado de polpa de frutas produzidas na região sudeste da Bahia**. Revista Econômica do Nordeste, Fortaleza-CE, v. 34, n. 2, p. 308-327, 2003.

KLAENHAMMER, T. R; KULLEN, M. J. **Selection and design of probiotics**. Int J Food Microbiol; 50:45-57, 1999.

MARIO E. R. M. CAVALCANTI MATA, MARIA E. M. DUARTE, HELEN L. H. T. ZANINI. **Calor específico e densidade da polpa de cajá (Spondias Lutea L.) com diferentes concentrações de sólidos solúveis sob baixas temperaturas**. Eng. Agríc., Jaboticabal, v.25, n.2, p.488-498, maio/ago, 2005.

MARUYAMA, L. Y.; CARDARELLI, H. R.; BURITI, F. C. A.; SAAD, S. M. I. **Textura instrumental de queijo petit-suisse potencialmente probiótico: influência de diferentes combinações de gomas**. Ciênc. Tecnol. Aliment., v.26, n.2, p.386-393, 2006.

MATTIETTO, R. A. DE; LOPES, A. S.; MENEZES, H. C. DE. **Caracterização física e físico-química dos frutos da cajazeira (Spondiasmombin L.) e de suas polpas obtidas por dois tipos de extrator**. Braz. J. Food Technol., Campinas, v. 13, n. 3, p. 156-164, jul. /set. 2010.

MOSCATTO, J. A.; PRUDENCIO-FERREIRA, S. H.; HAULY, M. C. O. **Farinha de yacon e inulina como ingredientes na formulação de bolo de chocolate**. Ciência e Tecnologia de Alimentos, v. 24, n. 4, p. 634-640, out./dez. 2004.

PADILHA, M. (). **Queijo Petit-Suisse probióticos e simbiótico: características tecnológicas e emprego de técnicas dependente e independentes de cultivos na avaliação da sobrevivência dos probióticos no produto e em ensaios de sobrevivência in vitro (Dissertação de mestrado)**. Universidade de São Paulo, 2013.

PINTO, W. S.; DANTAS, A. C. V. L.; FONSECA, A. A. O.; LEDO, C. A. S.; JESUS, S.C.; CALAFANGE, P. L. P.; ANDRADE, E. M. **Caracterização física, físico-química e química de frutos de genótipos de cajazeiras**. Pesquisa Agropecuária Brasileira, Brasília, v. 38, n. 9, p. 1059-1066, 2003.

SALOTTI, B.M.; CARVALHO, A.C.F.B.; AMARAL, L.A. et al. **Qualidade microbiológica do queijo minas frescal comercializado no município de Jaboticaba, SP, Brasil**. Arq. Inst. Biol., v.73, p. 171-175, 2006.

SANTOS, C. N. P. **Elaboração de um estruturado de polpa de manga (Mangifera indica. Cv Tommy Atkins) parcialmente desidratada por osmose**. 80p. Dissertação (Mestrado em Tecnologia de Alimentos) – Faculdade de Engenharia de Alimentos, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2003.

SILVA, NEUSELY DA. **Manual de métodos de análise microbiológica de alimentos**. Valéria Christina Amstalden - São Paulo: Livraria Varela, 1997.

SOUZA, F.X. de. **Crescimento e desenvolvimento de clones enxertados de cajazeirana chapada do Apodi**, Ceará/ Francisco Xavier de Souza. Tese (Doutorado em Agronomia/Fitotecnia) – Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2005.

SOUZA, V. R; CARNEIRO, J. D. S; PINHEIRO, A. C. M; PINTO, S. M; CARVALHO, L. P; MENEZES, C. C. **Elaboração de queijo Petit Suisse sabor morango de baixo valor calórico**. Rev. Inst. Latic. Cândido Tostes, Maio/Jun, nº 374, 65, 49:58. 2010.

TARAS, M. J. **Standard methods for the examination of water and waste water**. American Public Health Association, 1995.

CAPITULO 3: ALIAÇÃO SENSORIAL DO QUEIJO *PETIT SUISSE* SEM ADIÇÃO DE GORDURA SABOR CAJÁ

RESUMO

Os produtos lácteos estão cada vez mais aumentando a sua contribuição na alimentação humana. De modo que o mercado de lácteos para fins especiais vem tendo um crescimento maior do que o de lácteos tradicionais, com tendência de manter essa diferença na evolução do mercado por muitos anos ainda. O aumento da preocupação com o excesso de peso corporal tem sido relacionado com o aumento da demanda de lácteos para fins especiais.

Portanto o objetivo desse trabalho foi à elaboração de um queijo *Petit Suisse* com redução de gordura sabor cajá.

Palavras - chaves: petit suisse, teor de gordura reduzido, novos produtos.

ABSTRACT

Dairy products are increasingly enhancing their contribution to human nutrition. So that the dairy market for special purposes has had a greater than that of conventional milk, with a tendency to keep this difference in the evolution of the market for many years still growing. Increased concern about excess body weight has been associated with increased demand for milk for special purposes. Therefore the aim of this work was the development of a petit suisse cheese with reduced fat hog plum flavor.

Keywords: *Petit Suisse*, reduced fat, new products.

1 INTRODUÇÃO

A análise sensorial é uma ferramenta que permite analisar vários parâmetros de qualidade em alimentos e também em outros produtos, sendo que testes de diferentes enfoques são utilizados para atingir diferentes graus de respostas (OLIVEIRA E RODRIGUES, 2011).

A Análise Sensorial permite caracterizar e medir atributos sensoriais dos produtos ou determinar se as diferenças nos produtos são detectadas e aceitas ou não pelo consumidor. No desenvolvimento de produtos ou no controle de qualidade, a compreensão, determinação e avaliação das características sensoriais dos produtos tornam-se importantes e essenciais em muitas situações (NORONHA, 2003).

A avaliação sensorial está fundamentada em técnicas relacionadas a percepção psicológica e fisiológica. A percepção ocorre a partir do momento que tomamos consciência da sensação provocada por um estímulo. O objeto provocador da sensação produz no observador uma sensação inata em relação ao estímulo (DUTCOSKY, 2013).

Os métodos sensoriais podem ser divididos em analíticos (discriminativos e descritivos) e afetivos.

Métodos discriminativos são aqueles que estabelecem diferenciação qualitativa e/ou quantitativa entre amostras. Nos testes discriminativos, os provadores de uma equipe atuam como instrumentos para detectar pequenas diferenças. Os provadores podem ser do tipo que avalia a diferença global entre amostras ou do tipo direcional, em que o julgador indica se existe diferença em determinado atributo. Os provadores são familiarizados com a análise sensorial e o seu número pode variar de 20 a 30, dependendo do teste. Os testes discriminativos são classificados em testes de diferença e de similaridade. O primeiro, como o próprio nome já diz, estabelece se há diferença entre duas ou mais amostras, enquanto que no teste de similaridade, o objetivo é determinar se não há diferença perceptível entre duas amostras. Métodos descritivos: descrevem qualitativa e quantitativamente as amostras e utilizam escalas de intervalo ou de proporção. Os métodos descritivos envolvem a detecção e a descrição dos aspectos sensoriais qualitativos e quantitativos de um produto por painel (grupo de pessoas que avaliam produtos) treinado, com número de provadores que varia entre cinco e dez.

Métodos afetivos acessam diretamente a opinião (preferência e/ou aceitabilidade) do consumidor já estabelecido ou do consumidor potencial de um produto, a respeito de características específicas desse produto, ou ideias que o consumidor tenha do produto a ser avaliado; por isso, são também chamados de testes de consumidor. Devem participar destes testes no mínimo 30 provadores. Para coleta dos dados, são utilizadas fichas de avaliação sensorial, que devem ser o mais simples possível e conter instruções claras em relação aos testes (NASSU, 2007).

O desenvolvimento de novos produtos é de vital importância para a sobrevivência e o crescimento da maioria das empresas de alimentos. A elaboração desses novos produtos apresenta relação direta com as tendências de consumo do público-alvo, exigindo respostas rápidas das indústrias às mudanças no mercado consumidor. Devido a fatores como desenvolvimento tecnológico, crescimento da concorrência externa, licenciamento de marcas importadas, competitividade do setor e exigência do consumidor, novos produtos estão em constante desenvolvimento e lançamento. O consumidor está mais exigente no momento da escolha dos produtos e marcas à sua disposição e as indústrias precisam desenvolver produtos inovadores, que os surpreendam e antecipem suas necessidades. Adicionalmente ao sabor e satisfação, alimentos e bebidas constituem um sistema de aporte de vitaminas, minerais e outros ingredientes que apresentam propriedades preventivas de doenças. Além de seu aspecto nutritivo, um alimento deve satisfazer e ser agradável ao consumidor, resultando num equilíbrio de parâmetros de qualidade sensorial (BARBOZA et al., 2003).

2 MATERIAIS E MÉTODOS

2.1 Elaboração dos queijos *Petit Suisse*

2.1.1 Ingredientes

Para a elaboração dos queijos *Petit Suisse* foram utilizados como ingredientes: leite pasteurizado, cultura mesofílica (*Lactococcus lactis subsp. Lactis e Lactococcus lactis subsp. cremoris*), coagulante comercial - HÁ-LA (Chr Hansen Ind. e Com. Ltda, Valinhos, Brasil), sacarose, cloreto de cálcio e polpa de cajá comercial.

2.1.2 Elaboração da Massa Base (Queijo Quark)

O procedimento para a fabricação do queijo *Petit Suisse* foi o mesmo utilizado por SOUZA *et al.*, 2010, com modificações. O leite pasteurizado foi aquecido até 40°C e adicionado o fermento mesofílico (2%), cloreto de cálcio (150 ppm) e coalho o suficiente para coagular o leite em 35 minutos. Após os ingredientes serem adicionados ao leite, misturou-se bem, e deixou coagular até que a massa apresentasse acidez em torno de 71 °D (Dornic). Atingido a acidez desejada, à coalhada então foi quebrada e o soro foi drenado por gravidade pela suspensão da coalhada durante 20 horas em sacos de algodão previamente esterilizados. A massa base (queijo Quark) foi embalada em sacos plásticos sob refrigeração a (4 ±1°C) até elaboração do queijo *Petit Suisse*.

2.1.3 Elaboração do Queijo *Petit Suisse* a partir massa base (queijo Quark)

A massa base (Queijo Quark) foi homogeneizada em processador industrial, juntamente com o açúcar e a polpa de acordo com as formulações presente na Tabela 1 até homogeneização completa, sem visualização de grumos. Após a homogeneização o produto foi embalado e armazenado (4 ±1°C).

TABELA 1. Ingredientes utilizados nas formulações do queijo *Petit Suisse* e suas respectivas quantidades.

Ingredientes	Formulações		
	A	B	C
Massa base (Queijo Quark)	2 kg	2 kg	2 kg
Açúcar	15%	15%	15%
Polpa de cajá	10%	15%	20%

2.2 Avaliação sensorial dos queijos *Petit Suisse*

A análise sensorial do queijo *Petit Suisse* com adição de diferentes concentrações de polpa de cajá (10, 15 e 20%) foi realizada no Laboratório de Análises Sensorial do Centro de Ciências e Tecnologia Agroalimentar da UFCG, *Campus Pombal*, com 93 julgadores não treinados, de ambos os sexos.

As amostras foram servidas em copos descartáveis de 50 ml, codificados com números aleatórios de três dígitos, juntamente com água mineral e bolacha água e sal. Junto às amostras e ficha de avaliação do teste de aceitação, os julgadores receberam um questionário com perguntas referentes a sexo, idade, consumo e frequência de consumo do queijo *Petit Suisse*, visando à caracterização do grupo de julgadores que participaram do teste.

Os julgadores analisaram as amostras usando o teste de aceitação com escala hedônica de nove pontos (1 = desgostei muitíssimo a 9 = gostei muitíssimo), avaliando os atributos aparência, aroma, cor, sabor, textura e aceitação global expressando o grau de gostar ou desgostar dos queijos *Petit Suisse*.

Para a pesquisa de intenção de compra foi utilizado uma escala estruturada numérica de 5 pontos (1 = certamente compraria a 5 = certamente não compraria). As amostras também foram avaliadas em relação à preferência aplicando-se o teste afetivo de ordenação-preferência (do menos preferido ao mais preferido).

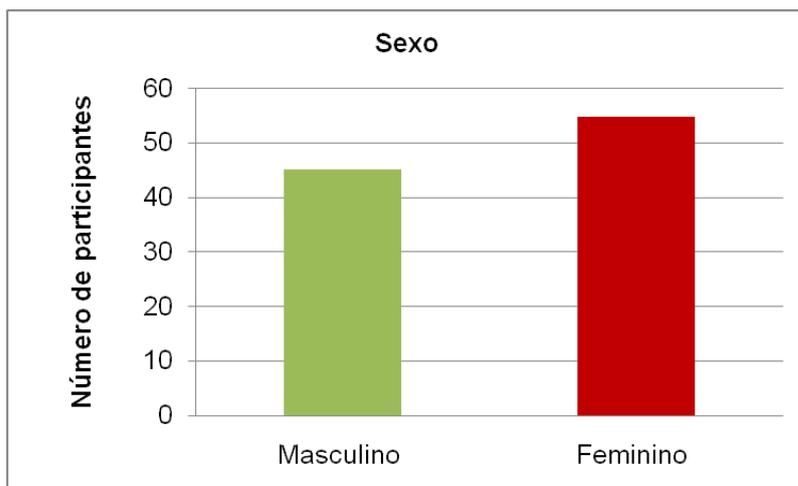
3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.1 Perfil dos julgadores

Dentre os 93 indivíduos que participaram do teste de aceitação, a maioria pertencia ao sexo feminino (54,84%), **GRÁFICO 1a**, onde a maioria se encontrava na faixa etária entre 21 e 30 anos (50%), **GRÁFICO 1b**.

Em relação ao consumo de queijo *Petit Suisse*, 74,2% dos provadores afirmaram consumir este produto e 10,8% desconhece a existência do mesmo, como mostra o **GRÁFICO 1c**, e 24,73% afirmaram que consomem pelo menos 1 vez por mês **GRÁFICO 1d**.

GRÁFICO 1a. Sexo dos Provedores



GRÁFICOS 1b. Faixa Etária dos Provedores

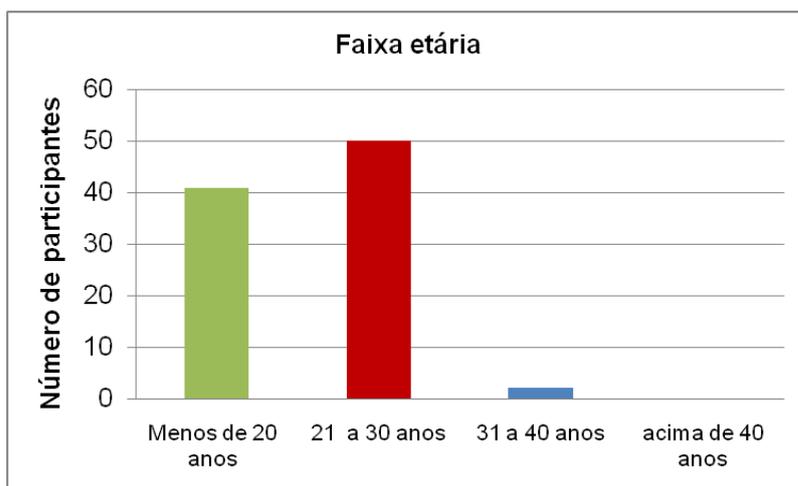


GRÁFICO 1c. Consumo de queijo Petit Suisse pelos provedores.

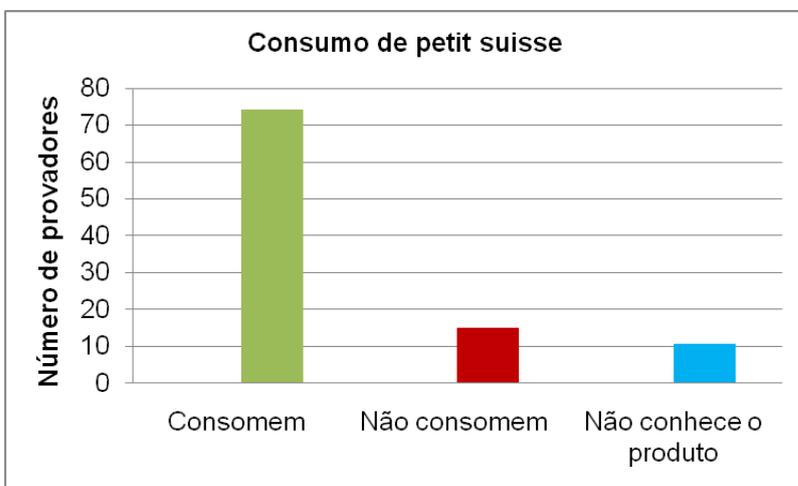
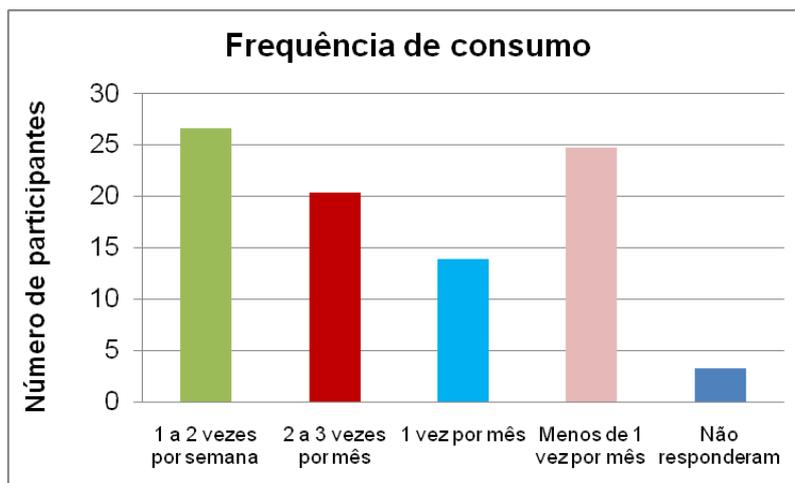


GRÁFICO 1d – Consumo de queijo Petit Suisse pelos provadores



3.2 Teste de aceitação e preferência

As médias alcançadas para os atributos sensoriais de aparência, aroma, cor, sabor, textura e aceitação global e a intenção de compra das formulações dos queijos *Petit Suisse* estudadas, são apresentadas na **TABELA 2**, onde a análise de variância indicou que não houve diferença significativa entre as formulações ao nível de 5% de significância para todos os atributos, com exceção da textura da formulação com 10% de polpa que atingiu média 7,51, inferior as demais formulações que obtiveram as seguintes médias 7,89 (15%) e 7,86 (20%).

TABELA 2. Resultados do teste de aceitação e intenção de compra

Atributos	Concentração da polpa de cajá		
	10%	15%	20%
Aparência ¹	7,73 ^a	7,79 ^a	7,84 ^a
Aroma	7,29 ^a	7,38 ^a	7,40 ^a
Cor	7,72 ^a	7,82 ^a	7,88 ^a
Sabor	7,60 ^a	7,65 ^a	7,62 ^a
Textura	7,51 ^b	7,89 ^a	7,86 ^a
Aceitação Global	7,55 ^a	7,75 ^a	7,65 ^a
Intenção de compra ²	2,08 ^a	1,82 ^a	2,02 ^a

*letras iguais na mesma linha não diferem estatisticamente entre si ($p > 0,05$)

¹Escala do ideal (1 = corresponde a desgostei muitíssimo; 9 = corresponde a gostei muitíssimo)

²Intenção de compra (1 = corresponde a certamente compraria; 5 = corresponde a certamente não compraria)

Não houve diferença significativa entre as formulações ao nível de 5% de significância em relação à aceitação global e intenção de compra. SOUZA *et al* (2010) ao estudar o *Petit Suisse* de baixo valor calórico, encontraram médias para aceitação global que ficaram entre 6,4 e 5,3, valores menores do que os obtidos no presente estudo.

Com relação a análise de preferência das formulações elaboradas, a análise de variância indicou que não houve diferença significativa entre as formulações ao nível de 5% de significância, significando que estas amostras tiveram a mesma preferência. De acordo com FINGER *et al.* (2010), para uma boa repercussão o índice de aceitação deve ser superior a 70%. Deste modo, pode-se afirmar que as formulações de queijo *Petit Suisse* apresentaram uma boa aceitação entre os julgadores que participaram da avaliação.

4 CONCLUSÃO

O produto desenvolvido obteve boa aceitação, mesmo não tendo em sua formulação a gordura, conhecida pela indústria por seu apelo sensorial e sendo determinante para a textura dos alimentos, sendo uma boa opção para aqueles que procuram uma alimentação com baixo teor de gordura.

5 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BARBOZA, L.M.V.; DE FREITAS, R.J.S.; WASZCZYNSKYJ, N. **Desenvolvimento de produtos e análise sensorial**. Brasil Alimentos, n. 18, p. 34-35, 2003.

DUTCOSKY, S.D. **Análise sensorial de alimentos**. Curitiba, 531p. Champagnat, 2013.

FINGER, C. L.; SCHEIDT, D. T.; DEINA, L. E. **Desenvolvimento e análise sensorial de petit suisse de maracujá e mexerica**. Anais do II Encontro de Divulgação Científica e Tecnológica. Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Paraná, 2010.

NASSU, R. T. **Análise sensorial de carne: conceitos e recomendações**. Comunicado técnico, ISSN 1981-206X, São Carlos, SP - Dezembro, 2007. Disponível em <<http://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/CPPSE/17513/1/ComuTecnico79.pdf>>. Visitado em: 15 de junho 2014.

NORONHA, J. F. **Apontamentos de análise sensorial**, Coimbra, 2003. Disponível em: <http://www.abeas.com.br/wt/files/2011.1_09.pdf>. Visitado em: 15 de junho de 2014.

OLIVEIRA, S. N; RODRIGUES, C. P. **Papel da análise sensorial como ferramenta de apoio no processo de desenvolvimento de produtos alimentícios**. Revista Educação Agrícola Superior Associação Brasileira de Educação Agrícola Superior - ABEAS - v.26, n.1, p.40-44, 2011. Disponível em: <http://www.abeas.com.br/wt/files/2011.1_09.pdf>. Visitado em: 15 de junho de 2014.

SOUZA, V. R.; CARNEIRO, J. D. S.; PINHEIRO, A. C. M.; PINTO, S. M.; CARVALHO, L. P.; MENEZES, C. C. **Elaboração de queijo petit suisse sabor morango de baixo valor calórico**. Rev. Inst. Latic. Cândido Tostes, Maio/Jun, nº 374, 65, p. 49-58. 2010.