

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SERGIPE
CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS E TECNOLOGIA
DEPARTAMENTO DE TECNOLOGIA DE ALIMENTOS**

ANDRÉ IVO SILVA OLIVEIRA SEGUNDO

**PRODUÇÃO E CARACTERIZAÇÃO DE QUEIJO *PETIT SUISSE* SABOR CAJÁ
(*Spondias mombin L.*)**

São Cristóvão - SE

Janeiro/2023

ANDRÉ IVO SILVA OLIVEIRA SEGUNDO

**PRODUÇÃO E CARACTERIZAÇÃO DE QUEIJO *PETIT SUISSE* SABOR CAJÁ
(*Spondias mombin L.*)**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Departamento de Tecnologia de Alimentos, como requisito parcial à obtenção do título de Bacharel em Engenharia de Alimentos

Orientadora:

Maria Aparecida Azevedo Pereira da Silva

São Cristóvão - SE

Janeiro/2023

AGRADECIMENTOS

A Ogum por ter me encorajado e protegido durante toda a minha vida.

A minha família por me apoiar incondicionalmente em tudo.

Aos professores do DTA, em especial minha orientadora, Maria Aparecida Azevedo Pereira da Silva por ter aceitado me orientar e ensinar neste trabalho.

Ao corpo técnico do DTA.

A todos os amigos que fiz durante todos esses períodos na UFS.

A Oyá Coroafange por estar sempre presente e cuidando de mim.

RESUMO

O estado de Sergipe possui uma bacia leiteira de importância fundamental para sua economia, e que inclui dezenas de laticínios de médio e pequeno porte. A produção de maior relevância econômica e cultural no estado é a de queijo coalho; entretanto, outros tipos de queijo são também consumidos, havendo espaço para a introdução de novos produtos lácteos. Entre as possibilidades a serem exploradas, encontra-se o queijo *Petit Suisse*, que é um produto direcionado ao público infantil, mas que apresenta potencial para ser introduzido em outros grupos de consumidores, pelo oferecimento de uma versão saborizada com frutos tropicais regionais. Dentre os sabores a serem explorados, cita-se o cajá, fruta tropical muito apreciada e produzida no estado, e comercializada *in natura* e como polpa congelada. O presente trabalho teve por objetivo produzir queijo *Petit Suisse* saborizado com polpa de cajá, e dessa forma aproveitar a bacia leiteira e uma das frutas mais apreciadas em Sergipe. O queijo *Petit Suisse* foi elaborado a partir de uma massa base “quark” obtida por coagulação enzimática favorecida com acidificação microbiana, e dessorada por 48h. Foram adicionados e homogeneizados na massa “quark”: 8% de açúcar cristal, 8% de polpa de cajá e 10% de creme de leite UHT. A caracterização físico-química e química inicial do queijo indicou teor de umidade (%) $71,17 \pm 0,46$; proteínas (%) $6,24 \pm 0,03$; lipídios (%) $4,65 \pm 0,02$; cinzas (%) $0,96 \pm 0,04$; acidez titulável (% v/m) $15,08 \pm 0,11$; atividade de água (aw) $0,98 \pm 0,01$ e pH $4,7 \pm 0,04$. O rendimento da massa “quark” foi de 38%. O produto inicial mostrou ausência de crescimento de coliforme (30°C), coliforme (45°C), estafilococos e *Salmonella* sp, apresentando vida de prateleira superior a 28 dias. Por ter atendido a todas as exigências estabelecidas pela legislação nacional, o processamento desenvolvido demonstra a viabilidade de produção de queijo *Petit Suisse* saborizado com polpa de cajá.

Palavras-chave: *Petit Suisse*; Cajá

ÍNDICE DE EQUAÇÕES

Equação 1 - Rendimento da massa base "quark"	20
Equação 2 - Teor de Cinzas %	21
Equação 3 - Teor de Gordura %.....	22
Equação 4 - Teor de Protídeos %.....	22
Equação 5 - Acidez em solução molar %.....	23
Equação 6 - UFC/g ou mL	25

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 - Fluxograma de processamento da massa base de queijo “quark” utilizada na a elaboração de queijo tipo Petit Suisse.	14
Figura 2 - Quebra da coalhada	17
Figura 3 - Queijo Petit Suisse dessorado.....	17
Figura 4 -Fluxograma de produção de queijo tipo Petit Suisse saborizado com polpa de cajá	18
Figura 5 - Massa "quark" dessorada não homogeneizada.....	19
Figura 6 - Queijo Petit Suisse elaborado acondicionado na embalagem	20

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1 - Crescimento de bolores e leveduras durante o armazenamento	31
--	----

ÍNDICE DE TABELAS

Tabela 1 – Propriedades químicas e físico-químicas do queijo Petit Suisse no início de seu armazenamento	27
Tabela 2 – Presença de microrganismos em Petit Suisse elaborado no presente estudo e valores máximos estabelecidos pela legislação nacional definido pela Portaria N° 146, de 07 de março de 1996 (BRASIL, 1996).....	30

ÍNDICE GERAL

1	INTRODUÇÃO.....	7
2	OBJETIVOS.....	9
	2.1 Geral.....	9
	2.2 Específicos	9
3	REFERENCIAL TEÓRICO.....	10
	3.1 Queijo <i>Petit Suisse</i>	10
	3.2 Cajá (<i>Spondias mombin L.</i>).....	11
4	METODOLOGIA	13
	4.1 Obtenção da base de queijo quark:.....	13
	4.1.1 Matéria prima láctea.....	14
	4.1.2 Pasteurização lenta	15
	4.1.3 Resfriamento a 37°C	15
	4.1.4 CaCl ₂ (25g/ L de leite)	15
	4.1.5 Adição de cultura láctea liofilizada.....	15
	4.1.6 Adição de coagulante comercial	15
	4.1.7 Homogeneização	16
	4.1.8 Coagulação.....	16
	4.1.9 Quebra da coalhada.....	16
	4.1.10 Dessoramento e prensagem (48h).....	17
	4.2 Elaboração do queijo <i>Petit Suisse</i>	18
	4.2.1 Adições dos ingredientes.....	18
	4.2.2 Homogeneização	19

4.2.3 Embalagem e armazenamento.....	19
4.3 Rendimento:	20
4.4 Análises.....	20
4.4.1 Análises físico-químicas	21
4.4.2 Análises microbiológicas do queijo	23
5 RESULTADOS E DISCUSSÕES	27
5.1 Análises físico-químicas:	27
5.2 Análises Microbiológicas:.....	30
6 CONCLUSÃO	33
REFERÊNCIAS	35

1 INTRODUÇÃO

O leite, após sua ordenha segura, é matéria prima para queijos, manteiga, creme, iogurte, requeijão, sobremesas lácteas, etc. (SILVA, 2012). Dentre os derivados lácteos anteriormente citados, os queijos representam produtos de alto valor agregado, cujas diferentes possibilidades de processamento permitem o desenvolvimento de novos produtos.

No Nordeste brasileiro, o queijo coalho é um dos mais consumidos. Especificamente em Sergipe, sua produção e consumo faz parte da história e do hábito alimentar da população. (FRAGA, 2016). Pesquisa de campo realizada em 1997 no município de Nossa Senhora da Glória, SE, identificou 20 pequenas propriedades produtoras de queijo coalho, nove das quais foram visitas, revelando que juntas elas apresentavam uma produção 1.240kg de queijo coalho por dia (PNUD et al, 1997). Mais recentemente, estudo de campo aprofundado realizado por MENEZES, 2009, relata o beneficiamento de 243.599 litros de leite por dia por pequenos empreendedores das regiões centro-oeste, noroeste e sudoeste do estado de Sergipe. Segundo a autora, esse beneficiamento destina-se à produção de queijo coalho, e também queijo pré-cozido, muçarela, requeijão, manteiga e requeijão do sertão.

Outros queijos, como o tipo fresco, também são produzidos e consumidos em Sergipe. No estado, a produção de queijo fresco no ano de 2018 foi de 9.420 toneladas, o que permitiu gerar uma receita superior a R\$ 102 milhões (BRASIL, 2018). A existência de uma bacia leiteira e laticínios consolidados no estado de Sergipe, é uma porta para a produção de queijos ainda não explorados no estado, como por exemplo: queijos saborizados ou não, como o *Petit Suisse*, o cottage, cream cheese, feta, dentre outros. Uma diversificação nessa área, trará ganhos para a economia regional e opções saudáveis aos consumidores.

Por sua vez, Sergipe também é produtor de diversas frutas tropicais, dentre elas o cajá (*Spondias mombin L.*). Trata-se de fruta carnuda, ácida, rica em carotenoides e fibras e muito apreciada pelos brasileiros em função de sua singularidade organoléptica que atrai muitos consumidores. No Norte e Nordeste do Brasil, o seu consumo é maior é *in natura* e nas demais regiões, em polpa congelada (MATA, 2005; CARVALHO, 2020).

Em Sergipe, a exploração do cajá se dá de forma extrativista, visto que ainda não existem técnicas padronizadas para o cultivo da espécie. Trata-se de uma árvore de grande porte, e a colheita dos seus frutos é fonte de renda para famílias e comunidades (MOURA, 2011).

O consumo do cajá pode ser feito *in natura*, em forma de polpa, purês e néctar, o que demonstra a versatilidade do produto (MOURA, 2011). Em Sergipe é muito comum encontrar o fruto à venda em feiras ao ar livre, ou como polpa pasteurizada e congelada nos supermercados, em forma de picolés ou sorvetes, dentre outras.

O queijo *Petit Suisse* é um queijo de aparência similar à um iogurte; por conta disto, há uma ligeira confusão dos consumidores que não percebem a diferença entre *Petit Suisse* e iogurte. Isso possivelmente decorre do fato de marcas famosas de iogurte comercializarem o queijo *Petit Suisse* dando a eles os seus nomes comerciais, como Danoninho e Chambinho.

No Nordeste em geral e em Sergipe em particular, o comércio local oferece o queijo *Petit Suisse* em diversos sabores, dentre eles, morango, banana e maçã verde. Porém, entre os produtos comercializados, há a carência daqueles com os sabores exóticos e apreciados das frutas nordestinas, como por exemplo, umbu-cajá.

Diante dos fatos expostos, o desenvolvimento de um novo produto, no caso o *Petit Suisse*, a partir de duas matérias primas disponíveis e que fazem parte do hábito alimentar de Sergipe, a saber, leite e cajá (*in natura*, ou polpa), beneficiará não somente o consumidor, dando-lhe mais opções dentro de seu hábito alimentar, como o agronegócio, e a economia do estado.

2 OBJETIVOS

2.1 Geral

Desenvolver, caracterizar e avaliar a vida de prateleira de um queijo *Petit Suisse*, saborizado com polpa de cajá.

2.2 Específicos

- Avaliar as propriedades físico-químicas, químicas e microbiológicas do queijo desenvolvido.
- Avaliar as alterações microbiológicas do queijo durante o armazenamento.

3 REFERENCIAL TEÓRICO

3.1 Queijo *Petit Suisse*

O queijo *Petit Suisse* é definido pela legislação brasileira por meio da INSTRUÇÃO NORMATIVA Nº 53, DE 29 DE DEZEMBRO DE 2000, como um “queijo fresco, não maturado, obtido por coagulação do leite com coalho e/ou enzimas específicas e/ou bactérias específicas, adicionado ou não de outras substâncias específicas” (BRASIL, 2000).

Os aditivos anteriormente mencionados não podem ultrapassar o percentual de 30% em relação a massa de queijo base, e quando aromatizados ou saborizados com alguma substância deve ser informado em seu rótulo. As classes de aditivos permitidos são: acidulantes, corantes, aromatizantes, saborizantes, conservantes, emulsificantes e estabilizantes (BRASIL, 2000).

O queijo *Petit Suisse* é classificado como queijo de muito alta umidade (umidade >55%). Os critérios microbiológicos para esse queijo são definidos pela PORTARIA Nº 146, DE 7 DE MARÇO DE 1996, que estabelece ser obrigatória a ausência de microrganismos de categoria ICMSF 10 (*Salmonella sp.* e *Listeria monocytogenes*), e permitindo com limites máximos categorias ICMSF 2, 4 e 5, fungos e leveduras, coliformes (30°C), coliformes (45°C) e estafilococos, respectivamente. (BRASIL 1996).

RIBEIRO et. al., 2012, incorporou diferentes cepas de *Lactobacillus Acidophilus* no queijo *Petit Suisse* e acompanhou sua viabilidade durante a vida de prateleira para alegação de produto probiótico. Ao final do estudo, os autores reportaram viabilidade para a incorporação de *L. acidophilus* na composição do queijo e alegação de alimento funcional.

REZENDE et. al., 2021, produziu e avaliou sensorialmente os atributos organolépticos do queijo *Petit Suisse* adicionado de biomassa de banana verde com cobertura de maracujá. Foi relatado boa aceitação e uma elevada intenção de compra do produto final.

PEREIRA et. al., 2020, analisou sensorialmente a preferência dos consumidores entre marcas de queijo *Petit Suisse* comerciais. Foi reportado uma maior preferência por marcas com doçura moderada ao invés de muito doces.

Atualmente no Brasil, o queijo *Petit Suisse*, possui alta aceitação e consumo junto ao público infantil (RIBEIRO, 2012), sendo esse o foco mercadológico das indústrias nacionais, que o vinculam a alimento para bebês e crianças. No entanto, com devidas modificações em sua formulação, como por exemplo o desenvolvimento do produto em diferentes sabores, bem como alegações funcionais como incorporação de probióticos, fibras, antioxidantes, redução de açúcares, dentre outros, é possível tornar o queijo *Petit Suisse* um produto também popular entre público adulto, promovendo significativo aumento de seu consumo.

3.2 Cajá (*Spondias mombin L.*)

O cajá (*Spondias mombin L.*) é um fruto colhido tanto de forma extrativista como em pomares domésticos. A colheita é feita manualmente, catando-se os frutos caídos ao solo, visto que devido à altura de suas árvores é impossível colhe-los no pé (SACRAMENTO, 2009).

Ainda que para o cajá, a relação fruta: polpa seja superior a 60%, o processamento industrial desse fruto não atende à demanda nem de consumidores comuns, nem de estabelecimentos comerciais, como sorveterias e panificadoras, uma vez que a produção das árvores é sazonal e as fabricas são altamente dependentes da produtividade das plantas locais (SACRAMENTO, 2009).

Ainda que fora de foco em censos oficiais, a produção anual estimada de cajá encontra-se entre 15 e 20 mil toneladas e apresenta importância econômica nas regiões Norte e Nordeste do Brasil. Sozinho, o estado da Bahia é responsável por 50% da produção brasileira de cajá. Na região Norte o sistema de produção adotado comumente é o agroflorestal. (CARVALHO,2020; SACRAMENTO, 2009)

A comercialização do cajá pode ser feita de forma *in natura*, polpa, purê, preparados, dentre outros. O cajá tem participação crescente nas agroindústrias que comercializam polpa de frutas. (SACRAMENTO, 2009).

A composição do cajá é diversa. Além de fibras, vitamina C e minerais o cajá apresenta quantidades significativas de compostos fenólicos e flavonoides, dando ao fruto

propriedades antioxidantes. O consumo do cajá *in natura* não é o mais apreciado, visto que a sua acidez causa desconforto ao paladar. Em geral, a polpa processada é utilizada no preparo de musses, bolos, geleias, dentre outras sobremesas. O cajá faz parte dos produtos campeões de venda da indústria brasileira de sorvetes e tem seu consumo reconhecido por todo o país (CARVALHO, 2020).

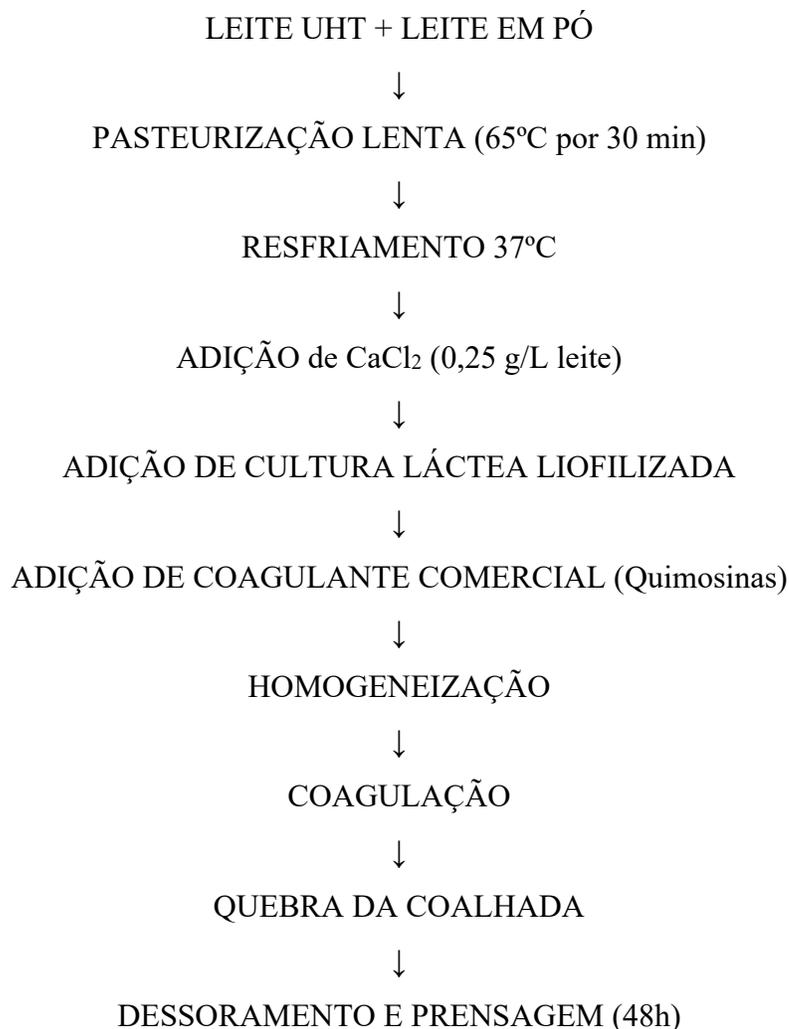
4 METODOLOGIA

O processamento do queijo *Petit Suisse* foi fundamentado nos trabalhos de PADILHA (2013), tendo sido realizado em duas etapas. A primeira delas consistiu-se na obtenção de uma massa base de queijo quark, e a segunda, na adição à massa quark, dos demais ingredientes, a saber: açúcar de mesa, creme de leite UHT, e polpa pasteurizada e congelada de cajá.

4.1 Obtenção da base de queijo quark:

A Figura 1 apresenta o fluxograma de elaboração do queijo quark. Cada etapa do processamento listada na figura, é descrita a seguir no presente texto.

Figura 1 - Fluxograma de processamento da massa base de queijo “quark” utilizada na a elaboração de queijo tipo *Petit Suisse*.



Fonte: PADILHA, 2013 Adaptado

4.1.1 Matéria prima láctea

Para a elaboração do queijo, utilizou-se leite UHT integral da marca Betânia Lácteos S.A. (R. Alto da Glória, 792-972 - Silos, Nossa Sra. da Glória - SE, 49680-000), enriquecido com leite em pó sem lactose, da marca CCGL - Cooperativa Central Gaúcha Ltda., (RS-342, 149 - Chácara do Sul, Cruz Alta - RS, 98005-970), ambos adquiridos em supermercado da grande Aracaju. Foram utilizados 5 litros de leite UHT e 250g de leite em pó sem lactose.

4.1.2 Pasteurização lenta

A mistura do leite fluido enriquecida com leite em pó foi submetida à pasteurização lenta, em temperatura de 65°C por 30 min, em obediência à Instrução Normativa nº 51 de 18 de setembro de 2002.

4.1.3 Resfriamento a 37°C

Após à pasteurização, o leite foi resfriado a 37°C, temperatura ótima da cultura starter, que foi utilizada para a elaboração do queijo.

4.1.4 CaCl₂ (25g/ L de leite)

Ao leite a 37 °C foi adicionado cloreto de cálcio (0,25 g/L leite) para melhorar a coagulação do leite, o rendimento do processo e a força da coalhada.

4.1.5 Adição de cultura láctea liofilizada

Após a adição de CaCl₂, foi adicionada a cultura starter da marca SACCO da linha de produto LYOFAS (Via Alessandro Manzoni, 29/A, 22071 Cadorago CO, Itália). Foram adicionados 0,4 g da cultura liofilizada para 5 L de leite enriquecido com 250 g de leite sem pó sem lactose.

A cultura foi adicionada após o resfriamento do leite a 37°C, e a temperatura foi mantida constante em banho-maria até o abaixamento do pH de 6,8 para 6,3.

4.1.6 Adição de coagulante comercial

Após a ação das bactérias adicionadas e do abaixamento do pH para 6,3. Foi adicionado o coagulante comercial à base de quimosinas da marca HALAMIX, importada da CHR Hansen (Rodovia Visconde de Porto Seguro, 2860, Valinhos, 13278-327). Antes da

adição 0,025g do coalho foram hidratados em 25 mL de água potável filtrada, e em seguida, adicionados ao leite.

4.1.7 Homogeneização

A homogeneização foi feita de forma lenta e gentil, para garantir a completa mistura dos componentes adicionados sem rompimento da delicada estrutura do leite.

4.1.8 Coagulação

A coagulação do leite foi obtida de forma mista, incluindo coagulação ácida e enzimática, obedecendo-se aos limites de temperatura de crescimento dos microrganismos lácteos e das enzimas adicionados. A obtenção da coalhada ocorreu em pH 5,3; próximo ao ponto isoelétrico da caseína, que é de 4,6.

A coagulação foi interrompida ao se perceber a formação de gel denso e firme. A aparência física lembra o ponto de corte durante a fabricação do queijo coalho.

4.1.9 Quebra da coalhada

Ao fim da etapa de coagulação, obteve-se uma massa pastosa, de coágulos finos (Figura 2), que ao se passar uma espátula em sua superfície, formava um fio de corte. Ao se atingir esta textura, a massa coagulada foi cortada longitudinal e transversalmente em pedaços de aproximadamente 4 x 5 cm, para facilitar a expulsão do soro com mínima perda proteica.

Figura 2 - Quebra da coalhada



Fonte: Acervo do autor (2022)

4.1.10 Dessoramento e prensagem (48h)

A massa coalhada e cortada foi alçada em panos de algodão para a expulsão do soro exsudado (Figura 3). Ela permaneceu em dessoragem nos panos, sob refrigeração a 4°C durante 48 horas até a obtenção de uma massa suficientemente firme para a elaboração do queijo *Petit Suisse*.

Figura 3 - Queijo *Petit Suisse* dessorado

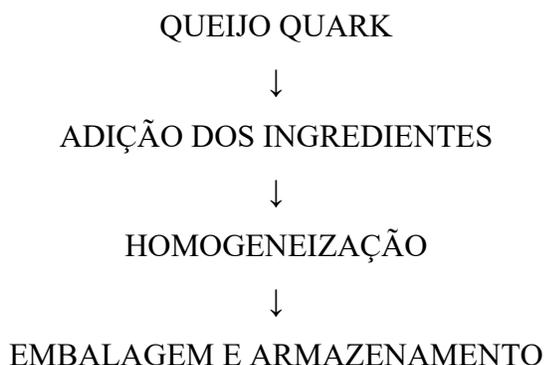


Fonte: Acervo do autor (2022)

4.2 Elaboração do queijo *Petit Suisse*

A partir da massa quark, foi elaborado o queijo *Petit Suisse*, por meio da mistura de ingredientes, seguindo-se o fluxograma geral apresentado na Figura 2. As adições foram realizadas com o objetivo de se obter no produto final, não somente um sabor agradável, com um teor de proteínas lácteas superior a 6%, conforme estabelece a INSTRUÇÃO NORMATIVA Nº 53, DE 29 DE DEZEMBRO DE 2000 (BRASIL, 2000). Cada uma das etapas mostradas na Figura 2 encontra-se descrita ao longo do presente texto.

Figura 4 - Fluxograma de produção de queijo tipo *Petit Suisse* saborizado com polpa de cajá



Fonte: PADILHA, 2013 Adaptado

4.2.1 Adições dos ingredientes

Nesta etapa, à massa de queijo quark dessorada foram pesados e adicionados os ingredientes: açúcar de mesa da marca Açúcar Pinheiro (Povoado Pinheiros, S/N - Zona Rural Laranjeiras/SE - CEP: 49.170-000), na proporção de ~8%, creme de UHT da marca Betânia Lácteos S.A. (Rua Carlos Câmara, 1454 Jardim América. Fortaleza/CE, CEP 60425-810) (~10%) e polpa pasteurizada e congelada de cajá Pomar Polpa de Frutas (Travessa das Margaridas, 142 Distrito Industrial de - Inácio Barbosa, Aracaju - SE) (~8%)

4.2.2 Homogeneização

A mistura massa quark-ingredientes foi homogeneizada em liquidificador industrial METVISA (Rodovia Antônio Heil, 5825, km 23 Caixa Postal 311 CEP 88352-502 – Limoeiro. Brusque - SC), uma vez que após a dessoragem é comum o aparecimento de coágulos, cujo aspecto organoléptico se contrapõe aos queijos *Petit Suisse* comerciais (Figura 5), que apresentam textura pastosa, homogênea, uniforme e lisa.

Figura 5 - Massa "quark" dessorada não homogeneizada



Fonte: Acervo do autor (2022)

4.2.3 Embalagem e armazenamento

Após as etapas descritas anteriormente, o queijo foi acondicionado em potes plásticos com tampa (Figura 6), devidamente sanitizados e rotulados com data de fabricação, e armazenados sob temperatura de refrigeração não superior a 10°C, como preconiza a INSTRUÇÃO NORMATIVA Nº 53, DE 29 DE DEZEMBRO DE 2000 (BRASIL, 2000).

Figura 6 - Queijo *Petit Suisse* elaborado acondicionado na embalagem



Fonte: Acervo do autor (2022)

4.3 Rendimento:

O rendimento da massa base “quark” dessorada, base fundamental para a formulação do queijo *Petit Suisse*, foi calculado de acordo com a fórmula abaixo. A fórmula relaciona a massa total de leite utilizado (leite UHT e em pó) com a massa base “quark” produzida e dessorada. Para os cálculos, considerou-se a densidade do leite fluido como sendo de 1031 g/m, conforme reportado pela RIISPOA (BRASIL, 2017). O resultado foi expresso em porcentagem conforme detalhado na equação 1.

Equação 1 - Rendimento da massa base "quark".

$$\text{Rendimento (\%)} = \frac{\text{Massa base "quark"}}{\text{Massa total de leite utilizado}} \times 100$$

Fonte: Çengel (2013) - adaptado

4.4 Análises

As análises realizadas seguiram metodologias oficiais referenciadas e foram realizadas em triplicata.

4.4.1 Análises físico-químicas

4.4.1.1 Umidade do queijo

Foi pesada uma amostra de 5g do queijo em um recipiente de vidro previamente lavado, aquecido por 3 horas em estufa a 100°C, resfriado em dessecador e tarado em balança analítica. Uma vez pesada e anotada a massa inicial, a amostra foi colocada em estufa a 105°C, onde permaneceu até peso constante (IAL, 2008). O teor de umidade foi expresso em porcentagem de água perdida com relação à massa inicial da amostra.

4.4.1.2 Teor de cinzas do queijo

Foram pesados 5g da amostra de queijo em cadinho de porcelana tarado. A amostra foi previamente seca em estufa a peso constante. Na sequência, a amostra foi carbonizada com o auxílio de uma fonte de calor, e em seguida, foi incinerada a 550°C em mufla até ficar esbranquiçada. (IAL, 2008).

O teor de cinzas foi calculado conforme a equação 1 apresentada abaixo:

Equação 2 - Teor de Cinzas %

$$\text{Cinzas (\%)} = \frac{100 * \text{massa de cinzas (g)}}{\text{massa inicial da amostra (g)}}$$

Fonte: IAL, 2008

4.4.1.3 pH do queijo

Foram pesados 10g da amostra de queijo, que em seguida foi diluída com água destilada. A medição do pH foi feita com o auxílio de pHmetro calibrado (IAL, 2008).

4.4.1.4 Teor de gordura do queijo

Uma alíquota de 10g de amostra de queijo foi seca em estufa a 105°C até peso constante. Em seguida, foi macerado toda a amostra seca. Aproximadamente 2 g da amostra macerada foi transferida para cartuchos de papel filtro cobertos com algodão. O copo de extração foi

tarado e montado no extrator de gorduras e lipídios, modelo SL-202/6 da marca RomerLab (Avenida Sete de Setembro, 728 SALA 02. CEP: 09912-010 - DIADEMA - Diadema – SP). Preencheu-se o copo de extração com hexano P.A. até cobrir o cartucho com a amostra, e em seguida finalizou-se a montagem da vidraria no equipamento alocando-se o balão previamente tarado (tubo reboiler e condensador).

A extração teve duração de 4 horas a 100°C finalizando-a com o recolhimento do solvente e gordura no balão previamente tarado. Em seguida, após a evaporação de todo o solvente, pesou-se o balão contendo a gordura extraída da amostra. O resultado foi expresso em porcentagem de gordura conforme a equação abaixo (CECCHI, 2003):

Equação 3 - Teor de Gordura %

$$\% \text{ Gordura} = \frac{\text{Gordura extraída}}{\text{Peso da amostra}} \times 100$$

Fonte: CECCHI, 2003

4.4.1.5 Teor de proteína do queijo

O teor de proteínas foi determinado pelo método de Kjeldahl (IAL, 2008).

Foram pesados 0,5 g da amostra, que em seguida foi transferida para o balão de Kjeldahl. A amostra foi digerida em ácido sulfúrico com a mistura catalítica. Após a completa digestão, a amostra foi alcalinizada com hidróxido de sódio, destilada em sistema de destilação e titulada com ácido sulfúrico 0,05M. O cálculo do teor de protídeos foi expresso conforme a equação 4 abaixo: (IAL, 2008).

Equação 4 - Teor de Protídeos %

$$\text{Protídios (\% massa/massa)} = \frac{V * 0,14 * f}{P}$$

Fonte: IAL, 2008

V = diferença entre mL de ácido sulfúrico 0,05 M e mL de hidróxido de sódio 0,1 M gastos na titulação

P = g da amostra

f = fator de conversão = 6,38

4.4.1.6 Atividade de água (aw)

Uma amostra de 2 g foi previamente acondicionada no prato de amostragem do equipamento AquaLab® 4TEV da marca Meter Group (Av. Andrômeda, 693 - CJ. 204 Jardim Satélite - São José dos Campos – SP CEP: 12.230-000). Com o equipamento devidamente calibrado, procedeu-se a leitura dos resultados diretamente no aparelho (AOAC, 1990).

4.4.1.7 Acidez titulável do queijo

10 g da amostra foram transferidos para um béquer de 100 ml. Foi adicionado 5 gotas do indicador fenolftaleína, e em seguida a amostra foi titulada com hidróxido de sódio até coloração rósea. (IAL, 2008)

Equação 5 - Acidez em solução molar %

$$\text{Acidez em solução molar \% (v / m)} = \frac{V * f * 100}{P * c}$$

Fonte: IAL, 2008

V = mL da solução de hidróxido de sódio 0,1 M gasto na titulação

f = fator da solução de hidróxido de sódio 0,1 M = 1,041

P = g da amostra usado na titulação

c = correção para solução de NaOH = 10

4.4.2 Análises microbiológicas do queijo

As análises microbiológicas tiveram como foco os microrganismos de controle definidos pela Instrução Normativa nº 53 de dezembro de 2000 (BRASIL,2000). As análises foram feitas em triplicata e de acordo como descrito por DA SILVA, 2010 na obra Manual de métodos de análise Microbiológica de Alimentos e água 4ª edição.

4.4.2.1 Coliformes totais e termotolerantes

Foi utilizada a metodologia de número mais provável (MNP). Em uma primeira etapa foi realizado o teste presuntivo, em que três alíquotas de três diluições da amostra foram inoculadas em uma série de três tubos de Caldo Lauril Sulfato Triptose (LST) por diluição, a saber 10^{-1} , 10^{-2} e 10^{-3} . Após 24-48h de incubação a 35°C , foi avaliada a suspeição de presença de coliformes.

Para a confirmação dos coliformes totais e termotolerantes, uma alçada de cada tubo suspeito foi transferida para tubos de Caldo Verde Brilhante Bile 2% (VB) e Caldo E. coli (EC), meios seletivos lactosados. O crescimento com produção de gás nos tubos de VB, após 24-48h de incubação a 35°C , foi considerado confirmação da presença de coliformes totais. Crescimento com produção de gás nos tubos de EC, após 24h de incubação a $45,5^{\circ}\text{C}$, foi considerado confirmativo da presença de coliformes termotolerantes. (DA SILVA, 2010)

4.4.2.2 Estafilococos sp.

Foram selecionadas três diluições 10^{-1} , 10^{-2} e 10^{-3} da amostra e inoculados 0,1ml de cada diluição em triplicata na superfície de placas de Ágar Baird-Parker (BP), previamente preparadas e secas. O inóculo foi espalhado com uma alça de Drigalski, das placas de maior para as placas de menor diluição, até que todo o excesso de líquido fosse absorvido.

As placas completamente secas foram incubadas e invertidas, a $35-37^{\circ}\text{C}$ por entre 45 e 48h. Após esse período foi avaliado o crescimento de colônias típicas de Estafilococos sp. (DA SILVA, 2010)

4.4.2.3 Bolores e leveduras

10 g do queijo foram diluídos em 90 mL de água peptonada, preparando desta forma a 1ª diluição (10^{-1}), a partir desta diluição, foi pipetado 1 mL e diluído em 9 mL de água peptonada, formando a 2ª diluição (10^{-2}), repetiu-se o processo com a 2ª diluição para a

preparação da 3ª diluição (10^{-3}). Na sequência, 0,1 mL de cada diluição foi inoculada por plaqueamento em superfície no meio Ágar Batata Dextrose Acidificado.

Em seguida, o inóculo foi espalhado com uma alça de Drigalski, das placas de maior para as placas de menor diluição, até que todo o excesso de líquido fosse absorvido.

Com as placas secas, seguiu-se incubação a 22-25°C por cinco dias, com as placas sem inverter e em pilhas de não mais de três placas, no escuro.

Todas as placas com colônias foram contadas com o auxílio de uma lupa. Para o cálculo do UFC/g, multiplicou-se o número de colônias típicas de bolores por dez e pelo inverso da diluição, conforme demonstra a equação 6.

O mesmo cálculo anteriormente descrito foi utilizado para calcular o UFC/g de leveduras. O número total de bolores e leveduras foi a soma das unidades formadoras de colônias de bolores e de leveduras. (DA SILVA, 2010).

Equação 6 - UFC/g ou mL

$$UFC/g = n^{\circ} \text{ de colônia típica} * 10 * n^{\circ} \text{ da diluição}^{-1}$$

Fonte: DA SILVA, 2010

4.4.2.4 *Salmonella* sp.

Foram homogeneizados uma porção de 25g da amostra em 225ml de água Peptonada Tamponada (BPW), que foi incubada a 37±1°C por 18±2h

Na sequência, a mistura incubada foi agitada cuidadosamente e foi transferido 0,1ml para 10ml de Caldo Rappaport-Vassilidis Soja (RVS) e 1ml para 10ml de Caldo Tetrionato Muller Kauffmann Novobiocina (MKTTn). Incubou-se o Caldo RVS a 41,5±1 °C/24±3h e o Caldo MKTTn a 37±1 °C/24±3h.

Cada cultura dos meios RVS e MKTTn foi estriada, por esgotamento, em meio ágar Xilose Lisina Desoxicolato (XLD) e em meio Ágar Verde Brilhante (BG). As placas de XLD foram invertidas e incubadas, a 37±1 °C/24±3h, e as placas de BG foram incubadas a 37 °C/24-48h.

Após o período de incubação, foi analisado o desenvolvimento de colônias típicas de *Salmonella* nos meios de plaqueamento diferencial. (DA SILVA, 2010)

5 RESULTADOS E DISCUSSÕES

5.1 Análises físico-químicas:

A Tabela 1 apresenta a composição do *Petit Suisse* com relação aos teores de umidade, proteínas, lipídios e cinzas; bem como algumas propriedades físico-químicas do produto, como acidez titulável, atividade de água e pH no início do armazenamento.

Tabela 1 – Propriedades químicas e físico-químicas do queijo *Petit Suisse* no início de seu armazenamento

Propriedades	Valores
Umidade (%)	71,17 ± 0,46
Proteínas (%)	6,24 ± 0,03
Lipídios (%)	4,65 ± 0,02
Cinzas (%)	0,96 ± 0,04
Acidez Titulável (% v/m)	15,08 ± 0,11
Atividade de água (aw)	0,98 ± 0,01
pH	4,7 ± 0,04

Valores em média ± desvio padrão.

Fonte: Acervo do autor (2022)

Observa-se na Tabela 1 que o teor de umidade de 71% observado no produto situou-se dentro do padrão exigido pela Instrução Normativa nº 53, de 29 de dezembro de 2000 (BRASIL, 2000). Esta que caracteriza o *Petit Suisse* como um queijo de umidade muito alta, que não deve ser inferior a 55%. No presente trabalho (Tabela 1) os valores encontrados para a umidade são comparáveis aos reportados na Tabela Brasileira de Composição de Alimento – TACO (UNICAMP, 2011) e em SOUZA, 2010, que elaborou *Petit Suisse* sabor morango de baixo valor calórico.

No que tange ao teor proteico do queijo *Petit Suisse*, a Instrução Normativa nº 53, de 29 de dezembro de 2000 (BRASIL, 2000) estabelece um valor mínimo de 6%. Uma vez que o queijo desenvolvido no presente trabalho apresentou 6,24% de proteínas (Tabela 1), pode-se afirmar que ele atendeu à legislação brasileira nesse quesito e foi superior aos valores informados na Tabela TACO (UNICAMP, 2010), que menciona para os *Petit Suisses* nacionais, valores médios de 5,8%, o que não atende à legislação brasileira. SOUZA, 2010 reportou valores proteicos variando entre 9 e 9,6 % para *Petit Suisse* elaborados com diferentes formulações, indicando que é possível aumentar o valor nutricional desse tipo de queijo, caso se queira atender a mercados específicos. Por sua vez, PADILHA, 2013 desenvolveu *Petit Suisses* contendo entre 14 e 16% de proteínas e, portanto, bastante superiores ao queijo produzido em nosso estudo. Isso talvez possa ser atribuído a diferenças de origem da quimosina e do tipo de leite empregado em nossos estudos, comparativamente aos utilizados por PADILHA, 2013. Enquanto em nossos estudos empregamos quimosina de origem animal e leite UHT, PADILHA, 2013 empregou quimosina de origem fúngica, isolada de colônias de *Aspergillus* e leite tipo A. Diferenças entre as quimosinas empregadas, podem ter levado à obtenção de um coalho menos firme e maior perda de proteínas no soro gerado em nosso processamento. Diferenças entre teor de proteínas na matéria prima empregada nos dois trabalhos também podem explicar o menor teor proteico no *Petit Suisse* por nós desenvolvido.

Com relação ao teor de lipídeos, não há um valor mínimo definido pela legislação nacional. A Tabela TACO (UNICAMP, 2011) cita que os *Petit Suisse* nacionais apresentam em média 2,8% de gordura, valor muito similar aos 2,75% encontrado por PADILHA, 2013. Ambos os valores são muito inferiores àquele obtido no nosso estudo, que demonstrou teor de 4,65% de lipídeos (Tabela 1). Uma vez que PADILHA, 2013 adicionou entre 12 e 13,7% de creme de leite em suas formulações de *Petit Suisse*, enquanto em nosso trabalho adicionamos 10% de creme, parte da diferença na composição lipídica entre os dois queijos pode se dever à adição de leite em pó sem lactose na produção da massa “quark” do nosso estudo. Possíveis diferenças na composição lipídica dos cremes utilizados nos dois trabalhos

também podem explicar o elevado teor lipídico que obtivemos no *Petit Suisse* que elaboramos.

O teor de cinzas encontrado no queijo produzido em nosso estudo (Tabela 1) situou-se entre os valores reportados pela Tabela TACO (UNICAMP, 2011), por SOUZA, 2010 e por PADILHA, 2013, que corresponderam a 0,7%; 0,8% e 1,8%, respectivamente.

Conforme demonstra a Tabela 1, o teor de carboidratos presente no *Petit Suisse* por nós elaborado, foi de 16,98%. Esse valor foi obtido por diferença das demais substâncias determinadas na composição centesimal do produto (Tabela 1), e comparado com a tabela TACO, 2011; PADILHA, 2013 e SOUZA, 2010; que relataram para carboidratos em *Petit Suisse* os valores de 18,5%, 18,1 a 20,14%; respectivamente. Não foi realizada a identificação dos carboidratos presentes no queijo, porém, pela formulação do mesmo, supõe-se que sejam aqueles derivados das matérias primas utilizadas, consistindo-se em lactose, sacarose e produtos da hidrólise da sacarose, como glucose e frutose.

Como esperado, a atividade de água do queijo produzido em nossos estudos (Tabela 1) foi muito alta (0,98), uma vez que se trata de um queijo classificado como de muito alta umidade. Isso indica propensão do produto ao desenvolvimento microbiano, e cuidados com relação à sua segurança alimentar. Devido ao seu alto valor de atividade de água, uma ampla gama de microrganismos pode se desenvolver em *Petit Suisse*s, dentre eles microrganismos patogênicos (FONTANA, 2000). Por esse motivo, tanto o valor de atividade de água como o pH foram adotados como critérios de seleção dos microrganismos indicadores de qualidade a serem acompanhados durante a vida de prateleira de nosso *Petit Suisse*.

Acerca do rendimento da massa base “quark”, ao final dos processos descritos e realizados neste trabalho, foi obtida uma massa base “quark” de ~ 2,010 Kg. Considerando-se a densidade média do leite como 1031 g/mL (Brasil, 2017), e utilizando-se a equação 1 anteriormente definida, a qual despreza as massas de cultura láctea liofilizada e coagulante (quimosina) adicionados, o rendimento total da massa base quark foi de ~38%.

Segundo DA SILVA, 2021, o rendimento médio queijo coalho é de 11%. O queijo *Petit Suisse* elaborado apresentou rendimento de 38%. A produção em maior escala apresenta potencial econômico, uma vez que os ingredientes adicionados são mais baratos que a massa

“quark” produzida e o valor de comercialização do queijo *Petit Suisse* é maior que o queijo coalho. A saber, os preços médios por quilograma dos queijos mencionados, são: R\$ 32,47 para o queijo *Petit Suisse* em supermercado em Aracaju, e R\$ 19,00 para o queijo coalho comercializado em feira livre e mercado municipal. O queijo coalho comumente é adquirido em bancas de feira ou em lojas no mercado municipal (MENEZES, 2009).

5.2 Análises Microbiológicas:

A Tabela 2 apresenta os valores encontrados no início do armazenamento do *Petit Suisse* por nós elaborado, e os valores máximos aceitáveis definidos pela Portaria N° 146, de 07 de março de 1996 (BRASIL, 1996) para esse tipo de queijo.

Tabela 2 – Presença de microrganismos em *Petit Suisse* elaborado no presente estudo em seu início de armazenamento, e valores máximos estabelecidos pela legislação nacional na Portaria N° 146, de 07 de março de 1996 (BRASIL, 1996)

Microrganismos	¹ Concentração no início do armazenamento	Limites Máximos ²
Coliforme (30°C)	Ausente	1.000 UFC/g ou mL
Coliforme (45°C)	Ausente	100 UFC/g ou mL
Estafilococos Coag. Pos	Ausente	100 UFC/g ou mL
Bolores e Leveduras	Ausente	5.000 UFC/g ou mL
<i>Salmonella sp</i>	Ausente	Ausente

1: Análises referentes ao Dia 0. Acervo do autor (2022)

2: Limite máximo aceitável definido pela Portaria N° 146, de 07 de março de 1996 (BRASIL, 1996)

A Instrução Normativa n° 53 de dezembro de 2000 (BRASIL, 2000) define como requisito de produto apto ao consumo a ausência de microrganismos patógenos. Conforme pode ser verificado na Tabela 2 acima, em seu início de armazenamento, o queijo *Petit Suisse* elaborado em nosso trabalho atendia a essa condição. Isto ocorreu em função do emprego

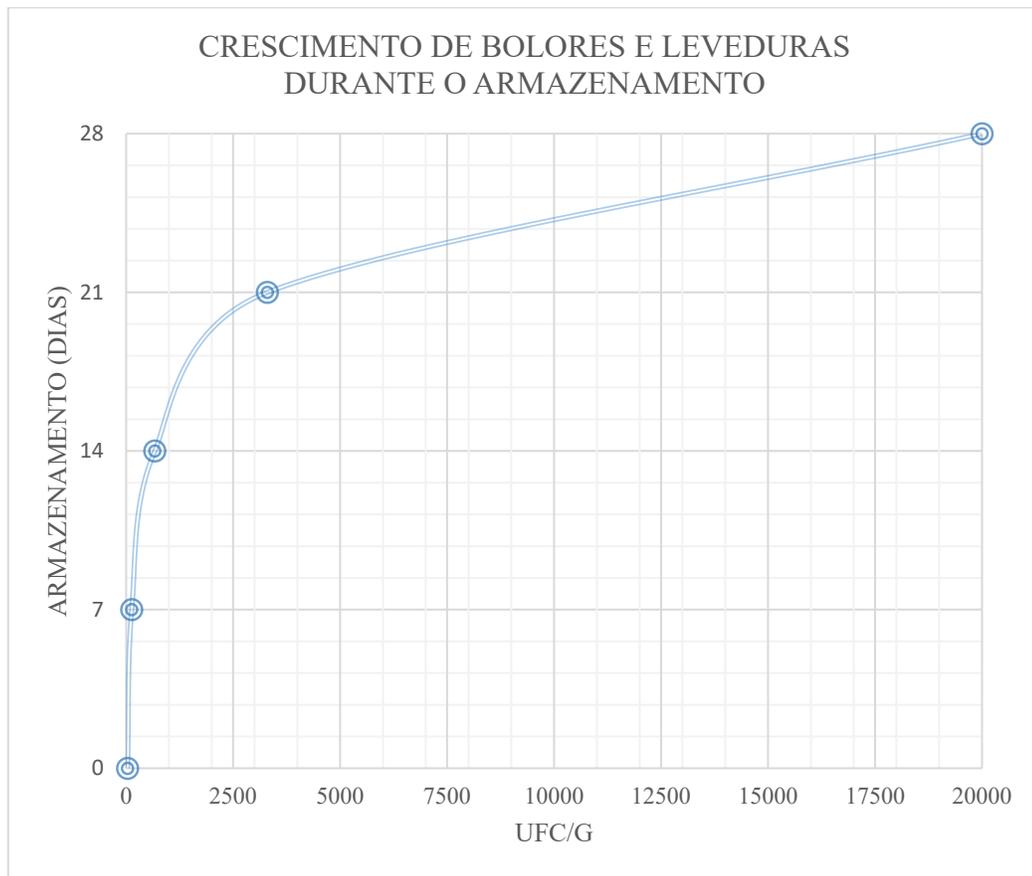
adequado de Boas Práticas de Fabricação, como o uso adequado de EPI, bem como a sanitização de equipamentos que foram utilizados para a produção do queijo, etc. No trabalho de Oliveira, 2013, sobre *Petit Suisse* sabor morango adicionado de fibras e probiótico, a autora também observou ausência ou contagem inferior a 10 UFC/g de coliformes totais e termotolerantes nas formulações por ela desenvolvida.

No presente estudo, o controle da qualidade microbiológica do *Petit Suisse* durante o armazenamento foi realizado por meio da contagem de bolores e leveduras, nos períodos de 0, 7, 14, 21 e 28 dias de armazenamento, devido às limitações operacionais. Apesar de no início de seu armazenamento o produto ter apresentado ausência dessas duas classes de microrganismos, não seria possível desconsiderar a possibilidade de crescimento de bolores e leveduras no queijo durante o armazenamento, dado que o condicionamento do produto não se deu em ambiente estéril. A cada dia de análise (0, 7, 14, 21 e 28), somente a embalagem referente ao dia a ser analisado foi aberta, o que impediu a exposição ao ar ambiente e evitou contaminação por outra fonte.

O Gráfico 1 abaixo expressa o crescimento de bolores e leveduras durante o período de 0, 7, 14, 21 e 28 dias de armazenamento. Conforme pode ser observado, o produto por nós desenvolvido, alcançou o limite máximo permitido pela legislação (5.000 UFC/g), após 28 dias de armazenamento. O queijo *Petit Suisse* comercial tem uma vida de prateleira em média de 40 dias, valor superior ao que verificamos em nosso estudo.

No Gráfico 1 nota-se também um grande salto na contagem de fungos e leveduras entre os dias 21 e 28 do armazenamento. Essa ocorrência pode estar associada ao aumento de temperatura do expositor, já que o expositor disponível para o armazenamento de nosso produto não foi de uso único para o experimento. Pode ter também ocorrido interrupções no fornecimento de energia, uma vez que após o período de funcionamento do DTA – UFS era impossível monitorar o status de funcionamento do equipamento. Diante destas hipóteses, as trocas de calor com o ambiente podem ter aumentado a temperatura interna para mais que 10°C o que comprometeu a vida de prateleira do queijo *Petit Suisse* por nós elaborado.

Gráfico 1 - Crescimento de bolores e leveduras durante o armazenamento



Fonte: Acervo do autor (2022)

6 CONCLUSÃO

O queijo *Petit Suisse* elaborado no presente estudo atendeu aos requisitos físico-químicos, químicos e microbiológicos estabelecidos pela INSTRUÇÃO NORMATIVA Nº 53, DE 29 DE DEZEMBRO DE 2000 (BRASIL, 2000).

Os teores de proteínas, lipídios, umidade, apresentaram valores próximos a trabalhos similares (PADILHA, 2013, SOUZA, 2010 e produtos comercializados no Brasil (UNICAMP,2011).

A vida de prateleira do queijo foi de 28 dias, inferior à vida de prateleira de 40 dias de *Petit Suisse* comercializados no Brasil, porém ainda dentro de um prazo que permite sua comercialização.

Em trabalhos posteriores, recomenda-se explorar o desenvolvimento de um produto que possa ser utilizado como suplemento proteico, dado o grande interesse do consumidor moderno nessa classe de produtos. Isso poderia ser alcançado explorando-se o uso de polpa de fruta em pó, obtida por “*spray dryer*” ou por liofilização. Essa modificação tecnológica poderá aumentar o teor proteico do produto final, visto que será adicionado menos água à massa base “quark”. No entanto, essa opção elevará também o custo do produto final.

Outro aspecto que poderá ser explorado para a obtenção de um produto com maior teor proteico, refere-se à otimização da concentração de cloreto de cálcio e coalho adicionados. As concentrações utilizadas em nosso estudo desses dois ingredientes podem não ter sido suficientes para formar uma coalhada firme com menor teor de água. Novos estudos focados na otimização das concentrações de cloreto de cálcio e coalho, bem como interações entre esses dois ingredientes deverão ser desenvolvidos.

A substituição do leite integral UHT e do leite em pó sem lactose por leite UHT desnatado e leite em pó desnatado, respectivamente, também é outro aspecto que deverá ser estudado, uma vez que isso levaria automaticamente a um menor teor de gordura no produto final, e, portanto, maior teor de proteínas.

Ainda em trabalhos futuros, pode-se aproveitar o soro do leite, uma vez que corresponde a aproximadamente 60% dos resíduos de produtos lácteos, sendo ao mesmo

tempo fonte de proteínas que favorecem o bom funcionamento do sistema imunológico humano devido à presença de imunoglobulinas, além de aminoácidos essenciais, e possuir baixo teor de gordura (FIB, 2017). É sabido que atletas halterofilistas fazem utilização de *Whey Protein*, produto formulado a partir de proteínas isoladas do soro do leite, e associado a ganho de massa muscular.

REFERÊNCIAS

AOAC: ASSOCIATION OF OFFICIAL ANALYTICAL CHEMISTS.

OFFICIAL METHODS OF ANALYSIS OF AOAC INTERNATIONAL. 15th ed.,
AOAC International, Arlington, 1990.

BRASIL. DECRETO Nº 9.013 DE 29 DE MARÇO DE 2017. RIISPOA - Regulamento da Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal (RIISPOA). Brasília-DF, 2017.

BRASIL – Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Portaria nº 146 de 07 de março de 1996. Brasília-DF, 1996.

BRASIL - Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa nº 53, 29 de dezembro de 2000. **Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade de Queijo “Petit Suisse”**. Brasília-DF, 2000. Disponível em: http://www.agais.com/normas/leite/queijo_petit_suisse.html

BRASIL - Ministério da Saúde, Agência Nacional de Vigilância Sanitária – ANVISA. RDC Nº 8, DE 6 DE MARÇO DE 2013. Brasília-DF, 2013.

CARVALHO, J. E. U. de, NASCIMENTO, W. M. O. do. Revista Brasileira de Fruticultura, v. 42, n. 3, 2020.

CECCHI, H. Fundamentos teóricos e práticos em análise de alimentos / Heloisa Máscia Cecchi. – 2ª ed. Ver. – Campinas, SP: Editora da UNICAMP, 2003. ISBN: 85-268-0641-6

Çengel, Yunus A. Termodinâmica [recurso eletrônico] / Yunus A. Çengel, Michael A. Boles; tradução: Paulo Maurício Costa Gomes; revisão técnica: Antônio Pertence Júnior. – 7. ed. – Dados eletrônicos. – Porto Alegre: AMGH, 2013.

CONCEIÇÃO, A. C. da, SILVA, M. R. da, OLIVEIRA, V. S. de , SOARES, B. G., MARTINS, M. L., MARTINS, A. D. O. AVALIAÇÃO DA UTILIZAÇÃO DE CLORETO DE CÁLCIO EM SUBSTITUIÇÃO AO ÁCIDO LÁTICO PARA FABRICAÇÃO DE RICOTA, Rev. Inst. Latic. “Cândido Tostes”, Jul/Ago, nº 369, 64: 32-38, Juiz de Fora/MG, 2009.

DA SILVA, D. S., MELO, M. R. de R., TALMA, S. V., MARTINS, M. L., BARBOSA, J. B. RENDIMENTO EM QUEIJO COALHO TRADICIONAL ELABORADO COM COAGULANTES COMERCIAIS. Revista Anais Semana Nacional de Ciência e Tecnologia (SNCT), v. 1 n. 1 (2019): Anais da Semana Nacional de Ciência e Tecnologia (SNCT), Aracaju – SE. 2021

DA SILVA, Neusely *et al.* **Manual de métodos de análise Microbiológica de Alimentos e água**. 4. ed. São Paulo: Livraria Varela, 2010. 632 p. ISBN 978-85-7759-013-1.

FIB, REVISTA FIB. FOOD INGREDIENTS BRASIL. Dossiê Proteínas do Soro do Leite. São Paulo: Editora FiHBA, n. 41, 2017.

FONTANA, A. J. Jr. WATER ACTIVITY’S ROLE IN FOOD SAFETY AND QUALITY. Second NSF International Conference on Food Safety, October 11-13, 2000, Savannah, GA USA

FRAGA, Érica Emília Almeida A. Indicação geográfica sob a perspectiva dos produtores de queijo de coalho de Nossa Senhora da Glória - SE, 2016. Dissertação de mestrado, Ciência da propriedade intelectual. Universidade Federal de Sergipe – UFS. São Cristóvão, 2016.

HATFIELD, J. L., PRUEGER, J. H. Temperature extremes: Effect on plant growth and development, Weather and Climate Extremes, Volume 10, Part A, Pages 4-10. Ames, IA, USA 2015. ISSN 2212-0947

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Brasília, DF. Censo Agropecuário, 2006. Disponível em: <https://sidra.ibge.gov.br/tabela/3412>

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Brasília, DF. PIA – Pesquisa Industrial Anual – Produto, 2018. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/estatisticas/economicas/industria/9044-pesquisa-industrial-anual-produto.html?=&t=resultados>

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Brasília, DF. PAM: Produção Agrícola Municipal, 2020. Disponível em: https://www.ibge.gov.br/estatisticas/economicas/agricultura-e-pecuaria/9117-producao-agricola-municipal-culturas-temporarias-e-permanentes.html?utm_source=landing&utm_medium=explica&utm_campaign=producao_agropecuaria&t=sobre

INSTITUTO ADOLFO LUTZ. **Normas Analíticas do Instituto Adolfo Lutz**. v. 1: Métodos químicos e físicos para análise de alimentos, 3. ed. São Paulo: IMESP, 1985. p. 232.

MATA, M. E. R. M. C.; DUARTE, .; ZANINI, H. L. H. T.. Calor específico e densidade da polpa de cajá (*Spondias lutea* L.) com diferentes concentrações de sólidos solúveis sob baixas temperaturas. Engenharia Agrícola, v. 25, n. Eng. Agríc., 2005 25(2), maio 2005.

MACHADO, R. L .P. Boas práticas de fabricação (BPF) / Roberto Luiz Machado, André de Souza Dutra, Mauro Sergio Vianello Pinto. Rio de Janeiro: Embrapa Agroindústria de

Alimentos, 2015. 20p.; 21 cm – (Documentos / Embrapa Agroindústria de Alimentos, ISSN 1516-8247; 120).

MENEZES, Sônia de Souza Mendonça. The strength of the close ties of tradition and innovation in and of the territory of Sergipe fabriqueta cheese. 2009. 360 f. Tese (Doutorado em Geografia) - Universidade Federal de Sergipe, São Cristóvão, 2009.

MOURA, C. L. A. de, PINTO, G. A. S., FIGUEIREDO, R. W. de. Processamento e utilização da polpa de cajá (*Spondias mombin L.*). Boletim do Centro de Pesquisa e Processamento de Alimentos, Curitiba, v. 29, n.2, p.237-252, jul./dez. 2011.

OLIVEIRA, Ana Cristina de; DEOLA, Angela Regina; ELIAS, Raqueli Paula. ELABORAÇÃO DE PETIT SUISSE SABOR MORANGO ADICIONADO DE FIBRAS E PROBIÓTICO. 2013. Trabalho de Conclusão de Curso (Tecnólogo - Tecnologia de Alimentos) - Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Medianeira, 2013.

PADILHA, Marina. Queijo petit-suisse probiótico e simbiótico: características tecnológicas e emprego de técnicas dependentes e independentes de cultivo na avaliação da sobrevivência dos probióticos no produto e em ensaios de sobrevivência in vitro. 2013. Dissertação (Mestrado em Tecnologia de Alimentos) - Faculdade de Ciências Farmacêuticas, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2013. doi:10.11606/D.9.2013.tde-14062013-155758.

PEREIRA, P. A. P.; SOUZA, V. R. de; CARNEIRO, J. de D. S. Sensory perception of Brazilian petit suisse cheese by a consumer panel using three-way internal and external preference maps. Food Processing & Technology, v. 8, p. 109-112, 2020. Disponível em: <<https://medcraveonline.com/MOJFPT/MOJFPT-08-00249.pdf>>.

PINAUD, J. CERDAN, C. CARVALHO FILHO, O. M. de, DANTAS, I. A. de C. II ENCONTRO DE PESQUISA SOBRE A QUESTÃO AGRÁRIA NOS TABULEIROS

COSTEIROS DE SERGIPE, 2., 1997, Aracaju. Agricultura familiar em debate: anais. Aracaju: EMBRAPA-CPATC, 1997.

SACRAMENTO, C. K et al. Fruticultura tropical: espécies regionais e exóticas – Brasília, DF; Embrapa Informação Tecnológica, 2009.

SILVA, Gilvan. Processamento de leite. Recife: EDUFRPE, 2012. 167 p. ISBN 978-85-7946-123-1

SOUZA, V. R. et al. Elaboração de Queijo Petit Suisse sabor morango de baixo valor calórico. Revista do Instituto de Laticínios Cândido Tostes, Juiz de Fora, v. 374, n. 65, p. 49-58, maio/jun. 2010.

RAVAZZI, Ygor. Preparado de fruta e polpa de fruta são a mesma coisa?. Alimentus Consultoria e Assessoria. 2017. Disponível em: <<https://alimentusconsultoria.com.br/preparado-fruta-e-polpa-de-fruta-mesma/>>. Acesso em: 25 de janeiro de 2023.

REZENDE, A. C. dos R. .; PIRES, C. V.; SILVA, L. S. .; GONÇALVES, A. C. A. .; SILVA, W. A. da. Development and characterization of Petit suisse added green banana biomass with passion fruit cover. Research, Society and Development, [S. l.], v. 10, n. 6, p. e27410615833, 2021. DOI: 10.33448/rsd-v10i6.15833. Disponível em: <https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/15833>.

RIBEIRO, M. Keila et al . Comportamento de cepas distintas de *Lactobacillus acidophilus* em queijo petit-suisse. ALAN, Caracas, v. 62, n. 4, p. 347-354, dic. 2012. Disponível em <http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0004-06222012000400005&lng=es&nrm=iso>. Acessado em 29 de Dezembro de 2022.

UNICAMP. Tabela brasileira de composição de alimentos / NEPA – UNICAMP. 4ª ed ver e ampl. – Campinas – SP. NEPA – UNICAMP, 2011.