

# ANÁLISE DE VIABILIDADE ECONÔMICA DA PRODUÇÃO DE FORMULAÇÕES DE REQUEIJÃO CREMOSO SEM ADIÇÃO DE GORDURA E COM TEOR REDUZIDO DE SÓDIO<sup>1</sup>

Manuel Carmo Vieira<sup>2</sup>  
José Roberto Cavichiolo<sup>3</sup>  
Matheus Van Dender<sup>4</sup>  
Leila Maria Spadoti<sup>5</sup>  
Patrícia Blumer Zacarchenco<sup>6</sup>  
Renato Abeilar Romeiro Gomes<sup>7</sup>  
Ariene Gimenes Fernandes Van Dender<sup>8</sup>

## 1 - INTRODUÇÃO

O requeijão cremoso é um tipo de queijo fundido que, devido às suas peculiaridades de fabricação, é considerado um produto genuinamente brasileiro (VAN DENDER, 2006) e vem se destacando no mercado nacional de lácteos nas últimas décadas. Por ser bastante versátil, tem se tornado um dos focos das pesquisas para a fabricação de produtos funcionais e diferenciados.

Existem escassas informações na literatura e na mídia sobre o consumo médio diário de requeijão cremoso por habitante no Brasil. Entretanto, segundo dados da Associação Brasileira das Indústrias de Queijo (ABIQ, 2013), a produção de requeijão cremoso aumentou mais do que

sete vezes nas duas últimas décadas, passando de 9,8 mil toneladas em 1992 para 72,1 mil toneladas em 2011. Esse aumento na produção, principalmente na região Sudeste do país, levou o requeijão cremoso a ocupar, desde 1999, o 4º lugar no *ranking* de produção de queijos no Brasil. Em 2011, ele só ficou atrás do queijo mussarela (243,65 mil toneladas), do requeijão culinário (162,5 mil toneladas) e do queijo prato (161,45 mil toneladas) (ABIQ, 2013).

Embora a produção e o consumo de requeijão cremoso tenham aumentado de forma expressiva nos últimos anos, este tipo de queijo, em sua formulação tradicional, também é uma fonte de gordura e sal (cloreto de sódio).

De acordo com Brazil Food Trends 2020 (FIESP/ITAL, 2010), uma das tendências de consumo de alimentos da população mundial está relacionada à saudabilidade e ao bem-estar, em que os consumidores estão começando a priorizar o consumo de produtos que trazem benefícios à saúde (cardiovascular, gastrointestinal, desempenho físico e mental), produtos funcionais, com alto valor nutritivo agregado, e também produtos isentos ou com teores reduzidos de sal, açúcar e gorduras, os chamados *better-for-you*.

As dietas ricas em açúcar, gordura e sódio, por exemplo, têm sido associadas aos altos níveis de colesterol, triglicérides e pressão arterial no organismo, responsáveis pela obesidade e outras doenças crônicas que afetam a qualidade de vida dos indivíduos e se desenvolvem a partir da infância (BRANDÃO, 2012).

Diante desses novos conceitos e hábitos alimentares da população, abre-se um leque quase inesgotável de opções para a fabricação de requeijão, com destaque para aqueles com redução de gordura, lactose e sódio ou mesmo

---

<sup>1</sup>Registrado no CCTC, IE-06/2014.

<sup>2</sup>Cientista da Computação, Mestre, Pesquisador Científico do Instituto de Tecnologia de Alimentos (ITAL) (e-mail: mvieira@ital.sp.gov.br).

<sup>3</sup>Engenheiro Industrial Mecânico, Mestre, Engenheiro do Instituto de Tecnologia de Alimentos (ITAL) (e-mail: jroberto@ital.sp.gov.br).

<sup>4</sup>Economista, Estagiário no Centro de P&D de Laticínios do Instituto de Tecnologia de Alimentos (ITAL) (e-mail: matheus.vandender@gmail.com).

<sup>5</sup>Engenheira Agrônoma, Doutora, Pesquisadora Científica do Instituto de Tecnologia de Alimentos (ITAL) (e-mail: lspadoti@ital.sp.gov.br).

<sup>6</sup>Engenheira de Alimentos, Doutora, Pesquisadora Científica do Instituto de Tecnologia de Alimentos (ITAL) (e-mail: pblumer@ital.sp.gov.br).

<sup>7</sup>Engenheiro Agrícola, Mestre, Pesquisador Científico do Instituto de Tecnologia de Alimentos (ITAL) (e-mail: rarg@ital.sp.gov.br).

<sup>8</sup>Engenheira de Alimentos, Doutora, Pesquisadora Científica do Instituto de Tecnologia de Alimentos (ITAL) (e-mail: adender@ital.sp.gov.br).

com adição de fibras ou probióticos.

Com relação às variedades já existentes de requeijões no mercado brasileiro, podem-se destacar: requeijões tradicionais, cujo teor de gordura varia entre 20% e 25%; requeijões *light*, com teores de gordura entre 10% e 14%; requeijões *light* com adição de fibras; requeijões sem adição de gordura (zero); e requeijões diferenciados, com frutas, ervas finas e com sabores de azeitona, peito de peru, salmão, parmesão, provolone, gorgonzola, cheddar, entre outros.

Mesmo que um produto seja considerado saudável, ele ainda deverá apresentar atributos sensoriais que sejam atrativos para o consumidor, de forma a viabilizar sua introdução no mercado.

Em sua tese de doutorado, Bosi (2008) avaliou e publicou as informações obtidas sobre a aceitabilidade, bem como a intenção de compra, da formulação de requeijão que desenvolveu sem adição de gordura e com teor normal de sódio. Essa formulação serviu de ponto de partida para o desenvolvimento das formulações com teor reduzido de sódio deste trabalho, bem como de formulação padrão para as análises estatísticas.

Neste trabalho de pesquisa, todas as formulações de requeijão, inclusive aquela com teor normal de sódio e sem adição de gordura, citada anteriormente, receberam boas avaliações sensoriais quanto ao sabor, à textura e a outros atributos e também bons índices de intenção de compra.

Conforme relatado anteriormente, já existe no mercado brasileiro requeijão sem adição de gordura, porém ainda não há um produto com redução de sódio, característica que está se tornando cada vez mais importante em termos de saúde pública, considerando-se a elevada parcela da população que apresenta hipertensão arterial, uma das principais causas das doenças cardiovasculares, que se encontram entre as que mais matam no Brasil e no mundo.

Considerando a importância do desenvolvimento de produtos com redução de gordura e de sódio para a saúde humana, realizou-se um projeto de desenvolvimento e avaliação físico-química, microbiológica, sensorial e de intenção de compra de formulações de requeijão sem adição de gordura e com teor reduzido de sódio. Porém, um estudo econômico das formulações que apresentaram melhor desempenho técnico

se fez necessário, a fim de se avaliar também a viabilidade econômica de se implantar unidades industriais ou linhas de produção de requeijão utilizando essas tecnologias.

Assim, o objetivo deste estudo foi analisar a viabilidade econômica da implantação de cinco unidades industriais para a produção de requeijão com as quatro formulações sem adição de gordura e com teor reduzido de sódio (RSG-TRS) e a formulação tomada como padrão, bem como comparar seus indicadores de rentabilidade.

## 2 - METODOLOGIA

Antes da abordagem da metodologia utilizada para a avaliação da viabilidade econômica dos cinco empreendimentos, faz-se necessário perpassar por todas as etapas do desenvolvimento das tecnologias de produção elaboradas neste trabalho de pesquisa e pelos métodos de avaliação a que foram submetidas.

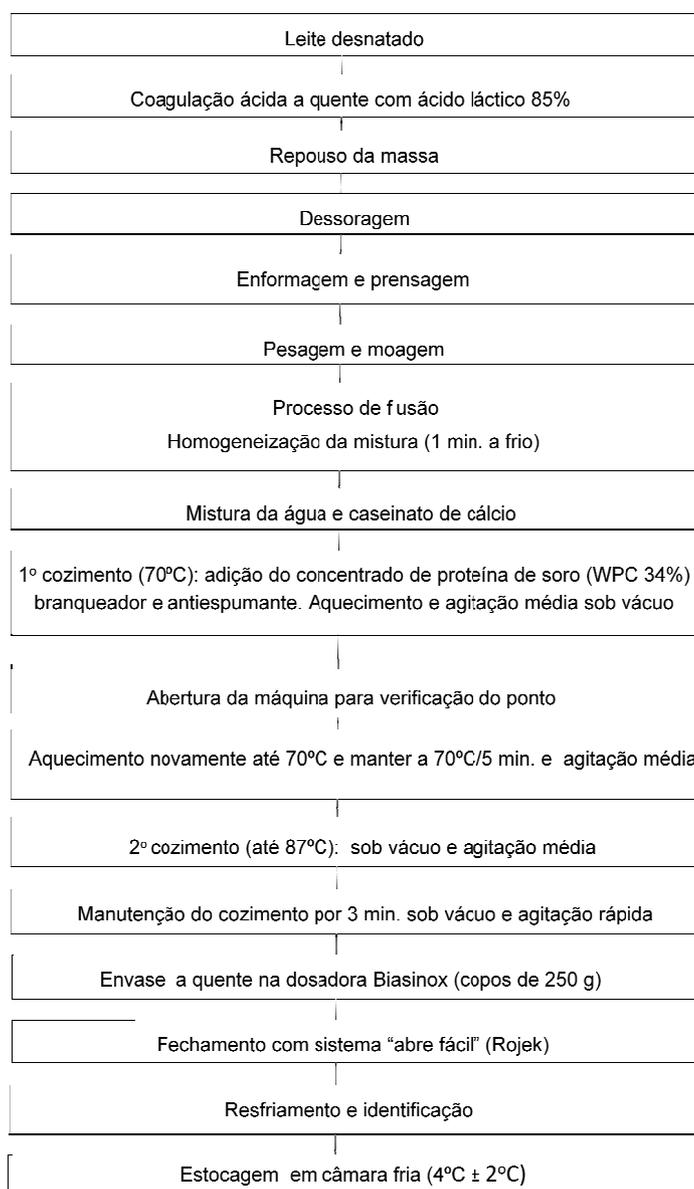
### 2.1 - Tecnologia de Fabricação e Rendimento da Produção

As quatro formulações de requeijão sem adição de gordura e com teor reduzido de sódio (RA6, RB4, RC5 e RD5) utilizadas neste estudo foram selecionadas (num total de 44 formulações avaliadas) com base nos resultados apresentados em suas avaliações físico-químicas, microbiológicas e sensoriais.

Os requeijões foram produzidos experimentalmente, na planta piloto de um Centro de Pesquisa de Laticínios, em equipamentos para produção, envase e embalagem tipo "abre-fácil" em escala piloto (12 - 25 kg) de requeijão.

A tecnologia de fabricação adotada para obtenção destas formulações de RSGTRS encontra-se detalhada na figura 1. Essa tecnologia baseou-se em uma adaptação do processo de fabricação do requeijão sem adição de gordura, com teor normal de sódio (adotado como padrão neste estudo) descrito por Bosi (2008).

Na formulação padrão (RP), utilizou-se leite desnatado e não foi adicionado creme de leite, ingrediente presente na formulação do requeijão tradicional (com teor regular de gordura).



**Figura 1** - Fluxograma do Procedimento de Fabricação do Requeijão Cremoso sem Adição de Gordura e com Teor Reduzido de Sódio (RSGTRS).

Fonte: Adaptada pelos autores a partir de dados de Bosi (2008).

A gordura do leite foi substituída por concentrado de proteína de soro 34%. Além disso, utilizou-se 1,8% de cloreto de sódio e 1,8% de sal fundente, tradicionalmente utilizado na elaboração de requeijão cremoso (Joha S9).

A gordura do leite confere sabor e textura ao produto. Ao removê-la, visando a obtenção de um produto com menor teor de gordura, é necessário usar em seu lugar um componente que confira as suas características positivas, sem comprometer a saudabilidade do produto. Assim, na fabricação dos requeijões deste estudo foi utilizado

concentrado protéico de soro como substituto de gordura. Tal concentrado é um ingrediente lácteo natural (obtido a partir da concentração das proteínas do soro resultante da fabricação de queijos), que possui alto apelo de saudabilidade, pela qualidade das suas proteínas, que apresentam elevado valor biológico, e pela presença de componentes bioativos em sua estrutura.

Nas quatro formulações de RSGTRS, a gordura do leite foi substituída por concentrado de proteína de soro (CPS 34%) e o teor de sódio foi reduzido pela substituição de 40% do

teor de cloreto de sódio (normalmente utilizado) por cloreto de potássio e também pela troca de parte do sal fundente tradicionalmente utilizado na elaboração de requeijão cremoso (Joha S9) por sais fundentes com menor teor de sódio (Joha B9, Joha B50, Joha SK75) ou sem sódio (Joha S9K).

Durante a fabricação dos requeijões RSGTRS (RA6, RB4, RC5 e RD5) (Figura 1), a única alteração realizada foi com relação ao tipo e quantidade de sais fundentes utilizados. Esta alteração é detalhada na tabela 1.

TABELA 1 - Percentual da Quantidade e Tipo de Sais Fundentes Utilizados na Fabricação do Requeijão Cremoso Padrão e das Formulações RSGTRS, Estado de São Paulo (em %)

Item	RP	RA6	RB4	RC5	RD5
Joha S9	1,8	1,2	1,0	1,0	1,0
Joha SK75	-	-	-	-	1,2
Joha B9	-	0,8	-	-	-
Joha B50	-	-	-	1,2	-
Joha S9K	-	-	0,8	-	-

Fonte: Alves et al. (2011).

As especificações dos sais fundentes Joha S9, Joha B9, Joha S9K, Joha B50 e Joha SK75, utilizados na elaboração dos requeijões, são fornecidas na tabela 2.

O rendimento da produção de cada formulação foi estimado a partir dos ensaios experimentais realizados. Para todos os casos, obteve-se aproximadamente 17,0 kg de produto para cada 100 l de leite processado (o que equivale a um rendimento de 17%).

## 2.2 - Caracterização das Formulações de Requeijão

As formulações RP e RA6, RB4, RC5 e RD5 foram previamente avaliadas quanto às suas características físico-químicas, microbiológicas e sensoriais durante o período de 90 dias em que estiveram estocadas a 5-7°C, sendo esses resultados detalhados nas publicações de Van Dender et al. (2010, 2012), Lins et al. (2009) e

Alves et al. (2011).

### 2.2.1 - Caracterização físico-química

As análises físico-químicas dos requeijões foram realizadas utilizando metodologias oficiais: IAL (2005) - pH, Acidez Titulável (AT); AOAC (1997) - gordura (G); IDF (1982) - extrato seco total (EST); Vakaleris e Price (1959) - nitrogênio solúvel em pH 4,6 (NS); IDF (1962, 1964) - nitrogênio total (NT) e proteína total (PT); Horwitz e Latimer Junior (2005) - cinzas, teor de sódio (Na). O teor de gordura no extrato seco foi calculado pela fórmula  $GES = \%G \times 100 / \% EST$  e o índice de extensão de proteólise pela fórmula  $IEP = \%NS \times 100 / \% NT$ .

Os valores de pH avaliados ficaram dentro dos limites indicados na literatura (5,4-6,2) (VAN DENDER, 2006). Com relação aos teores de gordura, os requeijões variaram de 0,81% a 1,03%. Apesar de não ter sido adicionada gordura na massa básica utilizada nos processamentos dos requeijões, a mesma apresentou teor de gordura de 0,989%. Este teor de gordura na massa é resultante do fato de o leite desnatado utilizado poder apresentar, segundo a legislação vigente, teor de gordura menor ou igual a 0,5%, que tende a se concentrar na massa básica do requeijão durante o processamento. Assim, o fato de não se adicionar gordura às formulações não implica necessariamente que o produto final terá 0% desse componente. Trata-se de um produto ao qual não foi adicionada gordura além daquela residual presente na matéria-prima.

Para que um requeijão sem adição de gordura tradicional - elaborado com adição de sal comum (NaCl) e sal fundente à base apenas de fosfatos de sódio - passe a ser considerado também um requeijão com teor reduzido de sódio, ele deve apresentar uma redução mínima de 25% no seu conteúdo desse elemento (BRASIL, 2012). Portanto, considerando-se que o requeijão controle obtido nesse experimento apresentou um conteúdo de sódio igual a 593,25 mg/100 g, para que possa receber a denominação de requeijão sem adição de gordura com teor reduzido de sódio, ele deve sofrer uma redução mínima de 148,31 mg/100 g no seu conteúdo de sódio, ou seja, deve conter valor máximo de 444,94 mg de sódio/100 g produto.

TABELA 2 - Especificação dos Sais Fundentes Utilizados para Elaboração das Formulações do Requeijão Cremoso Padrão e RSGTRS, Estado de São Paulo (em %)

Composição	Joha S9 <i>Blend</i> de fosfatos de Na	Joha SK75 <i>Blend</i> de fosfatos de Na e K	Joha B9 <i>Blend</i> de fosfatos de Na, Ca e K	Joha B50 <i>Blend</i> de fosfatos de Na e K	Joha S9K <i>Blend</i> de fosfatos de K
(P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> )	59,7 ± 1,0	50,00 ± 1,1	47,0 ± 1,0	43,5 ± 1,0	42,8 ± 1,0
Sódio teórico	30,5	8,2	8,81	5,4	-
Cálcio teórico	-	-	1,94	-	-
Potássio teórico	-	31,5	31,44	38,7	45,6

Fonte: BKG Adicon/ICL BRASIL Ltda (2012a, b, c, d, e).

Com base nas observações feitas anteriormente, pode-se inferir que os requeijões RA6 (435,04 mg de sódio/100 g produto), RB4 (373,56 mg de sódio/100 g produto) e RD5 (434,09 mg de sódio/100 g produto) podem ser considerados requeijões sem adição de gordura e com teor reduzido de sódio, sendo que no caso do requeijão RC5 esse teor encontra-se no limite, mas o mesmo ainda pode ser considerado um RSGTRS por apresentar um teor de sódio de 446,72±11,82 mg de sódio/100 g produto.

### 2.2.2 - Caracterização microbiológica

As análises microbiológicas foram realizadas de acordo com Bergère e Sivelä (1990) (determinação de bactérias esporogênicas anaeróbias mesófilas e psicrotróficas); Frank e Yousef (2004) (determinação de bactérias esporogênicas aeróbias mesófilas e termófilas e contagem total de bolores e leveduras); e Kornacki e Johnson (2001) (determinação de coliformes totais e termotolerantes).

Os resultados microbiológicos obtidos neste estudo mostraram que todos os requeijões processados podem ser considerados como produtos microbiologicamente bastante estáveis e seguros, tendo em vista a ausência de bactérias esporogênicas anaeróbias psicrotróficas (BEAnPs) e de coliformes totais e fecais e a reduzida contagem de bolores e leveduras durante os 90 dias de estocagem.

### 2.2.3 - Caracterização sensorial

Para avaliação sensorial, foram recrutados 50 consumidores de requeijão. As amostras

foram avaliadas quanto à aceitabilidade de modo global, consistência na colher e sabor por meio de escala hedônica de nove pontos (9 = gostei muitíssimo, 5 = não gostei nem desgostei e 1 = desgostei muitíssimo). Também foram avaliados quanto à intenção de compra por meio de escala de 5 pontos (5 = certamente compraria, 3 = talvez comprasse e talvez não comprasse e 1 = certamente não compraria) (MEILGAARD; CIVILLE; CARR, 2006).

A formulação de RSGTRS que obteve desempenho sensorial (avaliação de modo global, sabor, consistência, espalhabilidade e intenção de compra) similar ao padrão RP foi a RA6. As formulações RC5 e RD5 apresentaram desempenho inferior a RP, porém, tais problemas poderiam ser contornados com a adição de um aroma lácteo ou o emprego de um realçador de sabor e com pequenos ajustes tecnológicos para melhorar a consistência. RB4 foi menos aceita sensorialmente pelos consumidores, porém, foi a formulação com menor teor de sódio.

Vale ressaltar que, mesmo se necessária a adição de aroma lácteo ou realçadores de sabor, estas substâncias não devem ser associadas a prejuízos à saúde. Deve-se esclarecer que há tipos diferentes de realçadores de sabor que não comprometem a saúde do consumidor. Há realçadores de sabor que são compostos derivados de leveduras e também a possibilidade de aplicação de soro ou permeado de leite desidratado, fermentado ou não, que intensificam o sabor lácteo do produto.

### 2.3 - Projetos Industriais

O estudo foi realizado tendo por base o projeto de cinco unidades agroindustriais de pequeno porte, estabelecidas hipoteticamente

no Estado de São Paulo, com infraestruturas administrativas e de produção idênticas. Considerou-se que cada unidade se dedicaria à produção de uma única formulação de requeijão cremoso: sem gordura e com teor de sódio normal (RP) e as quatro formulações sem gordura e com teor de sódio reduzido (RA6, RB4, RC5 e RD5).

Cada unidade de produção foi dimensionada para o processamento diário de 5.000 litros de leite, em um regime de funcionamento de 8 h/dia e 365 dias/ano. Considerou-se que a unidade de venda no varejo, para todos os casos, seria a embalagem de copo de vidro com 250 g.

## 2.4 - Indicadores de Viabilidade Econômica

A viabilidade econômica dos projetos foi avaliada considerando-se a leitura dos indicadores Valor Presente Líquido (VPL), Taxa Interna de Retorno (TIR), Tempo de Retorno do Capital (TRC) e Ponto de Equilíbrio Contábil (PEC), de acordo com a proposta de Vieira et al. (2007) e outros (MOTA; CALÔBA, 2002; VANNUCCI, 2003; BOURDEAUX-RÊGO et al., 2010; ZOTES, 2013).

### 2.4.1 - Valor presente líquido (VPL)

O Valor Presente Líquido (VPL) de um projeto de investimento é obtido pela soma algébrica dos valores dos fluxos de caixa, descontados a uma taxa  $TMA$ , durante um período de  $T$  anos, em um regime de juros compostos (GITMAN, 2004), de acordo com a expressão:

$$VPL = \sum_{t=0}^T FC_t (1 + TMA)^{-t} \quad (1)$$

Em que  $FC_t$  é o fluxo de caixa correspondente ao  $t$ -ésimo período,  $T$  é o horizonte de tempo do projeto e  $TMA$  é a taxa de desconto considerada (taxa mínima de atratividade). Um  $VPL$  nulo indica que haverá o retorno mínimo esperado e o projeto será economicamente viável. Quanto maior for o  $VPL$ , sendo esse positivo, maior será o rendimento do capital investido.

### 2.4.2 - Taxa interna de retorno (TIR)

A Taxa Interna de Retorno (TIR) é o valor da taxa de desconto anual que torna nulo o VPL (GITMAN, 2004), de acordo com a expressão:

$$\sum_{t=0}^T FC_t (1 + TIR)^{-t} = 0 \quad (2)$$

Quanto maior for o valor da  $TIR$  em relação à taxa mínima de atratividade, maior será a rentabilidade esperada do investimento.

### 2.4.3 - Tempo de retorno do capital (TRC)

O Tempo de Retorno do Capital (TRC), também conhecido como *Payback*, corresponde ao período de tempo necessário para que o somatório dos fluxos de caixa parciais previstos para um projeto se iguale ao valor do investimento inicial realizado (GITMAN, 2004), de acordo com a expressão:

$$\sum_{t=0}^{TRC} FC_t = I_0 \quad (3)$$

Em que  $I_0$  é o valor do investimento inicial no projeto e  $t$  representa o período decorrido entre cada estimativa do fluxo de caixa. Quanto menor o tempo de retorno, mais cedo o empreendedor receberá de volta o capital que investiu no projeto. Projetos com  $TRC$  superiores à vida útil esperada do empreendimento são considerados economicamente inviáveis.

### 2.4.4 - Ponto de equilíbrio contábil (PEC)

O Ponto de Equilíbrio Contábil (PEC) indica quantas unidades precisam ser produzidas e vendidas para que as receitas geradas cubram a soma dos custos variáveis e fixos do empreendimento no mesmo período (MARTINS, 2003; ARSHAM, 2014), de acordo com a expressão:

$$PEC = \frac{QV.CF}{QV.PU - CV} \quad (4)$$

Em que  $CF$  é o somatório dos custos e despesas fixos no período,  $QV$  são as unidades do produto vendidas no ano,  $PU$  é o preço unitário do produto e  $CV$  é o somatório dos custos e despesas variáveis no período. Quanto menor o valor do  $PEC$ , maior é a flexibilidade da indústria em operar durante flutuações da demanda.

## 2.5 - Modelo de Simulação

Um aplicativo tendo como plataforma a planilha eletrônica Microsoft Excel foi desenvolvido e utilizado para o *input* de valores e computação das expressões matemáticas estabelecidas para a determinação dos fluxos de caixa e indicadores de viabilidade econômica e *outputs* relativos a cada um dos projetos, considerando um horizonte de tempo de 10 anos ( $T = 10$ ), similar ao utilizado por Vieira et al. (2007), cujo fluxograma é mostrado na figura 2.

O modelo assume que as receitas e as despesas das unidades industriais ocorrem após intervalos de tempo iguais, de ano em ano, e que as entradas e saídas de capitais ocorridas no decorrer de um determinado ano concentram-se no último dia de dezembro daquele mesmo ano.

Por se tratar de um estudo comparativo, assumiu-se que, para todos os casos estudados, a demanda pelo produto no mercado seria suficiente para que toda a produção anual fosse vendida no decorrer do mesmo ano.

## 2.6 - Dados de Entrada (*inputs*)

Os dados de entrada no sistema se dividem em duas categorias. A primeira se refere aos valores dos itens de investimento fixo, capital de giro, custos/despesas fixas e custos/despesas variáveis previstos no projeto, que foram estimados pela média dos preços obtidos em um levantamento realizado com fornecedores do Estado de São Paulo e outras fontes, incluindo o CEPEA (2013). A segunda categoria é composta pelos dados macroeconômicos, financeiros, contábeis, de produção e de vendas que foram pré-estabelecidos ou determinados a partir de cálculos estatísticos, tais como salário mínimo, valor do imposto de renda, valor do ICMS, salários por

categoria, vida útil e depreciação, valor da comissão de vendas, gastos com manutenção, etc.

### 2.6.1 - Investimento fixo e capital de giro

O investimento fixo é o recurso necessário para a aquisição dos ativos imobilizados da empresa, enquanto o capital de giro, ou ativo corrente, é uma reserva de capital destinada ao sustento das atividades operacionais da fábrica, tais como estoques, reservas de caixa, etc. (GITMAN, 2004).

O total do investimento fixo foi incorporado ao fluxo de caixa do projeto no ano zero e corresponde ao investimento inicial  $I_0$ . O total do capital de giro foi incorporado ao fluxo de caixa no ano 1.

No ano 5 foi prevista a aquisição de novos veículos em substituição àqueles já depreciados, os quais foram vendidos pelos seus valores residuais.

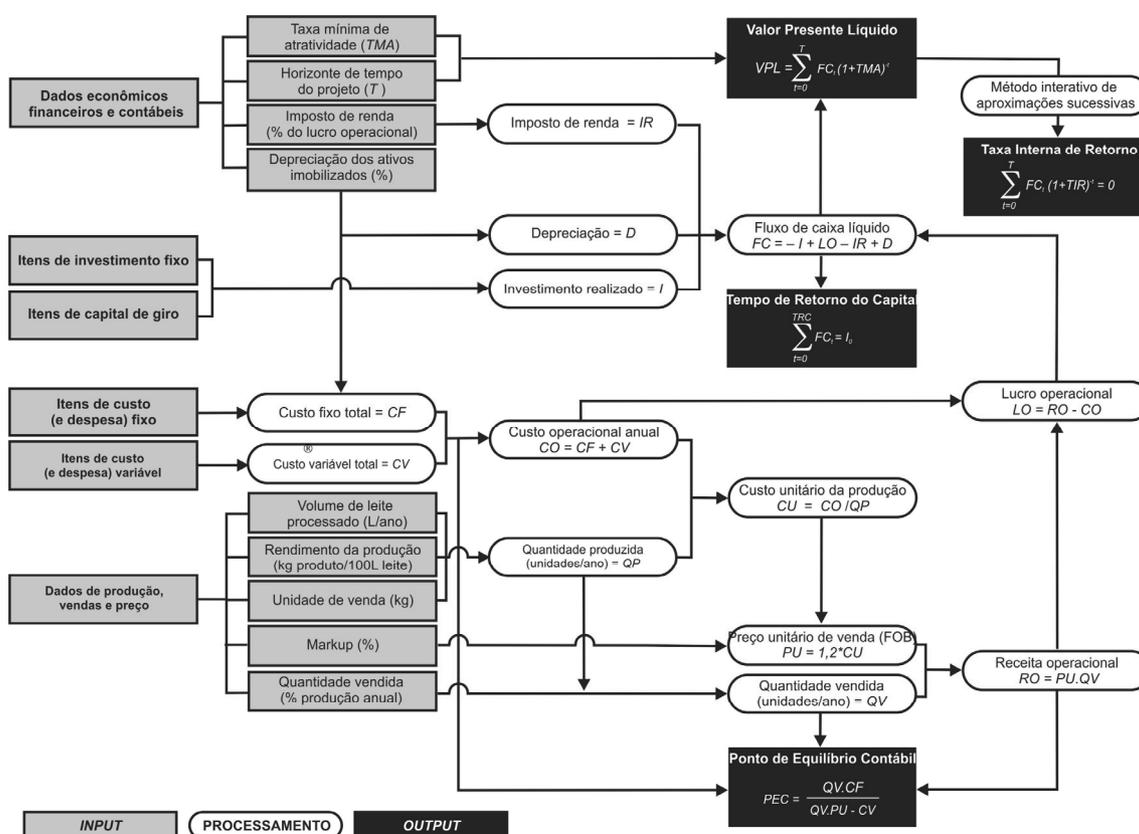
No último ano de vida do projeto, foi prevista a liquidação dos ativos imobilizados, prevendo-se o retorno de seus valores residuais, e dos ativos correntes, considerando-se nesse caso o valor integral do capital de giro, de acordo com Cavalcante (2013a).

A tabela 3 apresenta os principais itens de investimento fixo e de capital de giro, assim como seus totais para cada um dos cinco projetos em estudo.

### 2.6.2 - Custos e despesas fixos e variáveis

O total dos custos e despesas variáveis é função da quantidade de unidades produzidas e vendidas durante o ano, enquanto o total dos custos e despesas fixos independe dessas condições. A tabela 4 mostra os principais itens de custo e despesa fixos e variáveis, assim como seus totais anuais para cada um dos cinco projetos em estudo.

A depreciação anual dos ativos imobilizados foi incorporada ao custo fixo e determinada pelo método linear, considerando-se taxas de 20% para veículos, 10% para equipamentos e 2% para edifícios e construções (CAVALCANTE, 2013b).



**Figura 2** - Fluxograma do Modelo de Simulação dos Investimentos.

Fonte: Dados da pesquisa.

**TABELA 3** - Valor dos Itens de Investimento Fixo e Capital de Giro Considerados nos Projetos de Produção Industrial de Requeijão Cremoso Padrão e nas Formulações de RSGTRS, Estado de São Paulo

(em R\$)					
Item	RP	RA6	RB4	RC5	RD5
<b>Investimento fixo</b>					
Terreno	225.000,00	225.000,00	225.000,00	225.000,00	225.000,00
Terraplanagem	15.000,00	15.000,00	15.000,00	15.000,00	15.000,00
Indústria (área principal)	640.000,00	640.000,00	640.000,00	640.000,00	640.000,00
Indústria (administração)	120.000,00	120.000,00	120.000,00	120.000,00	120.000,00
Infraestrutura externa	20.000,00	20.000,00	20.000,00	20.000,00	20.000,00
Pisos externos e alambrados	8.800,00	8.800,00	8.800,00	8.800,00	8.800,00
Estudos e projetos de engenharia	53.703,36	53.703,36	53.703,36	53.703,36	53.703,36
Imprevistos	18.004,00	18.004,00	18.004,00	18.004,00	18.004,00
<b>Total de Investimentos fixos</b>	<b>1.100.507,36</b>	<b>1.100.507,36</b>	<b>1.100.507,36</b>	<b>1.100.507,36</b>	<b>1.100.507,36</b>
<b>Capital de giro</b>					
Matéria-prima (leite)	13.500,00	13.500,00	13.500,00	13.500,00	13.500,00
Ingredientes	35.121,74	35.137,74	35.074,39	35.255,97	35.182,47
Embalagens	33.037,59	33.179,06	33.049,89	33.308,19	33.308,19
Outros insumos estocáveis	800,00	800,00	800,00	800,00	800,00
Material de limpeza	375,00	375,00	375,00	375,00	375,00
Produtos em processo	3.113,37	3.117,93	3.111,84	3.126,19	3.123,28
Produtos acabados em estoque	62.267,48	62.358,67	62.236,80	62.523,68	62.465,53
Produção vendida a prazo	186.802,45	187.076,00	186.710,41	187.571,63	187.396,60
Reagentes	634,66	634,66	634,66	634,66	634,66
Reserva de caixa	44.839,12	44.839,12	44.839,12	44.839,12	44.839,12
Peças de reposição	5.415,64	5.415,64	5.415,64	5.415,64	5.415,64
Eventuais	3.859,07	3.864,46	3.857,48	3.873,50	3.870,40
<b>Total de capital de giro</b>	<b>389.766,12</b>	<b>390.298,28</b>	<b>389.605,23</b>	<b>391.223,58</b>	<b>390.910,89</b>
<b>Total</b>	<b>1.490.273,48</b>	<b>1.490.805,64</b>	<b>1.490.112,59</b>	<b>1.491.730,94</b>	<b>1.491.418,25</b>

Fonte: Dados da pesquisa.

TABELA 4 - Valor dos itens de Custo Fixos e Variáveis Anuais Considerados nos Projetos de Produção Industrial de Requeijão Cremoso Padrão e nas Formulações de RSGTRS, Estado de São Paulo

(em R\$)

Item	RP	RA6	RB4	RC5	RD5
<b>Custo fixo anual</b>					
Mão de obra administração	215.571,46	215.571,46	215.571,46	215.571,46	215.571,46
Insumos e suprimentos admin.	13.755,92	13.755,92	13.755,92	13.755,92	13.755,92
Depreciação de equipamentos admin.	3.980,00	3.980,00	3.980,00	3.980,00	3.980,00
Depreciação unidade industrial	83.410,80	83.410,80	83.410,80	83.410,80	83.410,80
Depreciação de veículos admin.	10.330,00	10.330,00	10.330,00	10.330,00	10.330,00
Seguros	11.145,14	11.145,14	11.145,14	11.145,14	11.145,14
Tributos	2.250,00	2.250,00	2.250,00	2.250,00	2.250,00
Custo de oportunidade	101.062,75	101.062,75	101.062,75	101.062,75	101.062,75
EAN	898,00	898,00	898,00	898,00	898,00
<b>Total dos custos fixos anuais</b>	<b>442.404,07</b>	<b>442.404,07</b>	<b>442.404,07</b>	<b>442.404,07</b>	<b>442.404,07</b>
<b>Custo variável anual</b>					
Matéria-prima	1.642.500,00	1.642.500,00	1.642.500,00	1.642.500,00	1.642.500,00
Ingredientes	188.848,11	189.682,31	186.378,89	195.846,77	192.014,26
Material de embalagem	1.205.872,00	1.211.035,84	1.206.321,08	1.215.748,90	1.215.748,90
Combustível (lenha)	14.600,00	14.600,00	14.600,00	14.600,00	14.600,00
Energia elétrica e água	37.303,77	37.303,77	37.303,77	37.303,77	37.303,77
Materiais de laboratório e limpeza	21.409,23	21.409,23	21.409,23	21.409,23	21.409,23
Mão de obra operacional	545.542,67	545.542,67	545.542,67	545.542,67	545.542,67
ICMS, comissões de venda e outros	447.046,55	447.704,88	446.827,06	448.887,59	448.461,14
<b>Total dos custos variáveis anuais</b>	<b>4.103.122,33</b>	<b>4.109.778,70</b>	<b>4.100.882,70</b>	<b>4.121.838,93</b>	<b>4.117.579,97</b>
<b>Total</b>	<b>4.545.526,40</b>	<b>4.552.182,77</b>	<b>4.543.286,77</b>	<b>4.564.243,00</b>	<b>4.559.984,04</b>

Fonte: Dados da pesquisa.

### 2.6.3 - Custo operacional e custo unitário

Considerando-se que o modelo proposto leva em conta apenas os custos e despesas necessários para a produção de um único produto, tem-se que o custo da produção equivale ao custo operacional da fábrica em determinado ano, o qual foi obtido pela soma dos custos e despesas fixos e variáveis totalizados no período, de acordo com a expressão:

$$CO = CF + CV \quad (5)$$

Em que  $CO$  é o custo operacional anual,  $CF$  é o total dos custos e despesas fixos e  $CV$  é o total dos custos e despesas variáveis contabilizados no ano.

### 2.6.4 - Quantidade produzida e quantidade vendida

As unidades industriais foram projetadas para processar diariamente 5.000 litros de leite durante 365 dias do ano, o que resulta em

1.825.000 litros/ano. Considerando-se que a unidade de venda do produto foi estabelecida em 0,25 kg, tem-se:

$$QP = \frac{1.825.000 \times NP}{0,25 \times 100} \quad (6)$$

Em que  $QP$  é a quantidade de unidades produzidas por ano e  $NP$  é o rendimento da produção obtido da formulação, em kg/100 l ou % (Tabela 5). Assumindo-se que toda a produção será vendida, tem-se que:

$$QV = QP \quad (7)$$

Em que  $QV$  é a quantidade de unidades vendidas por ano, de acordo com estimativas da produção no mesmo ano (Tabela 5).

### 2.6.5 - Custo unitário da produção

O custo unitário da produção ( $CU$ ) foi obtido dividindo-se o custo operacional anual pela

TABELA 5 - Previsão de Receitas Anuais para as Unidades Industriais de Produção de Requeijão Cremoso Padrão e para as Formulações de RSGTRS, Estado de São Paulo

Item	RP	RA6	RB4	RC5	RD5
Matéria-prima processada (litros de leite/ano)	1.825.000	1.825.000	1.825.000	1.825.000	1.825.000
Rendimento da produção (kg de produto/100 l de leite ou %)	17	17	17	17	17
Quantidade produzida (kg/ano)	310.250	310.250	310.250	310.250	310.250
Quantidade produzida/vendida (unidades/ano)	1.241.000	1.241.000	1.241.000	1.241.000	1.241.000
Custo unitário da produção (R\$)	3,6628	3,6682	3,6610	3,6779	3,6744
Preço unitário de venda (FOB-Fábrica <sup>1</sup> ) (R\$)	4,40	4,40	4,39	4,41	4,41
Receita operacional anual (R\$)	5.460.400,00	5.460.400,00	5.447.990,00	5.472.810,00	5.472.810,00

<sup>1</sup>Preço da mercadoria embarcada e retirada na fábrica pelo comprador.

Fonte: Dados da pesquisa.

quantidade de unidades produzidas no ano, de acordo com a expressão:

$$CU = \frac{CO}{QP} \quad (8)$$

Os valores do custo unitário obtidos para cada formulação são apresentados na tabela 5.

### 2.6.6 - Preço unitário de venda

O preço unitário de venda (FOB-Fábrica) (PU) foi estabelecido aplicando-se um *markup* de 20% sobre o custo unitário da produção, tal que:

$$PU = 1,2 \times CU \quad (9)$$

O preço unitário de venda estabelecido para cada formulação é apresentado na tabela 5.

### 2.6.7 - Receita operacional e lucro operacional

A receita operacional do ano, obtida das vendas do único produto da fábrica, será expressa como:

$$RO = QV \cdot PU \quad (10)$$

Em que *RO* é a receita operacional e *PU* é o preço de cada unidade vendida. O lucro operacional do ano foi obtido fazendo-se:

$$LO = RO - CO \quad (11)$$

Em que *LO* é o lucro operacional, antes da dedução do imposto de renda.

### 2.6.8 - Fluxo de caixa líquido

O fluxo de caixa líquido em um determinado ano de vida do projeto foi determinado pela expressão:

$$FC = -I + LO - IR + D \quad (12)$$

Em que *FC* é o fluxo de caixa líquido, *I* é o investimento realizado, *LO* é o lucro operacional, *IR* é o imposto de renda e *D* é o valor da depreciação. O modelo assumiu que o desconto do *IR* é equivalente a 30% do lucro operacional, sendo o lucro líquido (*LO - IR*) equivalente a 0,7.LO. Como a depreciação representa um gasto já realizado com o ativo imobilizado, não pode ser considerada no fluxo de caixa. Assim, uma vez que ela foi incluída no custo fixo e debitada da receita para o cálculo do lucro operacional (para o cálculo do imposto de renda), deverá ser repostada para que seu efeito seja anulado (NORONHA, 1987; CAVALCANTE, 2013b).

### 2.7 - Determinação dos Indicadores Econômicos

O Valor Presente Líquido (VPL) foi determinado pela Equação 1, considerando um horizonte de tempo de 10 anos e uma taxa mínima de atratividade de 10%.

A Taxa Interna de Retorno (TIR) foi determinada utilizando-se um método iterativo de aproximações sucessivas para obter o valor da

taxa de desconto que satisfizesse a condição  $VPL = 0$  (Equação 2).

O Tempo de Retorno do Capital (TRC), ou *Payback*, foi determinado a partir da Equação 3, calculando-se o somatório dos fluxos de cada período (ano)  $t$  até que o valor acumulado fosse maior ou igual ao investimento inicial  $I_0$ . Se a condição de igualdade é estabelecida, então  $TRC = t$ . Senão, o valor fracionado de  $TRC$  é obtido por meio de interpolação linear.

O Ponto de Equilíbrio Contábil (PEC) foi determinado a partir da equação 4 e expresso de forma percentual, considerando a razão entre o número de unidades a serem vendidas na condição de equilíbrio e o total de unidades produzidas no ano.

### 3 - RESULTADOS E DISCUSSÃO

Como o estudo considerou a utilização de uma mesma estrutura de produção para a avaliação comparativa dos cinco projetos, não houve variação nos valores dos itens de investimento fixo para cada caso. Os valores relativos aos itens do capital de giro, por sua vez, diferenciaram-se, principalmente, em razão do custo dos ingredientes utilizados em cada formulação. Assim, tem-se que a unidade de produção que utilizasse a formulação RC5 seria aquela que exigiria o maior total de investimentos para sua implantação (R\$1.491.730,94), seguida das formulações RD5 (R\$1.491.418,25), RA6 (R\$1.490.805,64), RP (R\$1.490.273,48) e RB4 (R\$1.490.112,59) (Tabela 3).

Os custos fixos para todos os projetos das unidades produtivas também são os mesmos, uma vez que a estrutura administrativa planejada para as fábricas seria idêntica. Os custos variáveis, por sua vez, estão diretamente

relacionados com o gasto de ingredientes utilizados para a produção de cada formulação, sendo esse o principal fator na composição do custo total da produção. Considerando isso, tem-se que a formulação RC5 foi a que apresentou o maior custo de produção anual (R\$4.564.243,00), seguida das formulações RD5 (R\$4.559.984,04), RA6 (R\$4.552.182,77), RP (R\$4.545.526,40) e RB4 (R\$4.543.286,77) (Tabela 4).

Como as formulações apresentam o mesmo rendimento de produção (17%) (Tabela 5) e, por conseguinte, a mesma produção anual (310.250 unidades) (Equação 6), o custo unitário da produção depende somente do valor do custo total da produção em cada caso (Equação 8), sendo seu valor maior para RC5 (R\$3,6779), seguida da RD5 (R\$3,6744), RA6 (R\$3,6682), RP (R\$3,6628) e RB4 (R\$3,6610) (Tabela 5).

O preço unitário de venda foi obtido aplicando-se um *markup* de 20% sobre o valor do custo unitário da produção (Equação 9) e a receita operacional anual foi prevista multiplicando-se o valor obtido pelo número de unidades produzidas e vendidas no mesmo ano (Equação 10) (Tabela 5).

O projeto de produção industrial da formulação RC5 foi o que apresentou o melhor desempenho em relação àquele da formulação padrão, a partir da comparação dos resultados obtidos para os indicadores econômicos VPL (R\$2.816.265,78 contra R\$2.800.812,46), TIR (35,03% contra 34,91%),  $TRC/Payback$  (2,91 anos x 2,92 anos) e PEC (32,64% x 32,73%) (Tabela 6).

A formulação melhor avaliada sensorialmente (RA6) apresentou um desempenho praticamente equivalente àquele da formulação padrão (RP), segundo os mesmos indicadores VPL (R\$2.806.492,41 contra R\$2.800.812,46); TIR (34,96% contra 34,91%);  $TRC/Payback$  (2,92 anos x 2,92 anos) e PEC (32,70% x 32,73%) (Tabela 6).

TABELA 6 - Valor dos Indicadores Econômicos VPL, TIR,  $TRC/Payback$  e PEC Obtidos nas Análises dos Projetos de Produção Industrial de Requeijão Cremoso Padrão e Requeijão RSGTRS, Estado de São Paulo

Item	RP	RA6	RB4	RC5	RD5
Valor Presente Líquido (VPL) (R\$)	2.800.812,46	2.806.492,41	2.799.000,19	2.816.265,78	2.812.329,94
Taxa Interna de Retorno (TIR) (%)	34,91	34,96	34,90	35,03	35,00
Tempo de Retorno do Capital (TRC)/ <i>Payback</i> (anos)	2,92	2,92	2,92	2,91	2,91
Ponto de Equilíbrio Contábil (PEC) (% da produção)	32,73	32,70	32,74	32,64	32,67

Fonte: Dados da pesquisa.

De uma forma geral, as diferenças de desempenho entre as formulações foram pouco relevantes e todos os investimentos mostraram-se viáveis do ponto de vista econômico.

#### 4 - CONCLUSÕES

Os resultados mostram que os projetos de produção industrial de requeijão cremoso sem adição de gordura e com teor reduzido de sódio (RSGTRS), formulados de acordo com as especificações apresentadas neste trabalho (RA6, RB4, RC5, RD5), podem ser considerados viáveis do ponto de vista econômico, se avaliados pelos resultados dos indicadores econômicos considerados (VPL, TIR, TRC/*Payback*, PEC) e se respeitadas as limitações e parâmetros estabelecidos para o modelo de simulação utilizado.

O requeijão cremoso RSGTRS pode ser considerado uma tecnologia viável economicamente, considerando-se os investimentos em seus projetos de produção industrial, pois essa tecnologia possibilitaria taxas de retorno superiores às que seriam obtidas pela aplicação do mesmo capital em alternativas financeiras disponíveis no mercado, tais como a Caderneta de

Poupança, os Certificados de Depósito Bancário (CDB) e o Fundo de Investimentos, baseado nos Certificados de Depósito Interbancários (FUNDO DI) (BRASIL, 2002).

Embora a melhor receita anual prevista para as formulações RSGTRS estudadas (RC5) tenha sido apenas 1% superior ao valor que seria obtido para a formulação padrão (RP), deve-se considerar que, em uma situação de mercado realista, haveria condições de ajustar os preços de venda para a obtenção de uma margem de lucro muito maior. Os requeijões sem adição de gordura e com teor reduzido de sódio representam uma inovação no mercado e podem ser direcionados para os segmentos de mercado dispostos a pagar mais por produtos diferenciados, que atendam ao conceito de bem-estar e saudabilidade.

A tomada de decisão sobre o investimento em um novo produto deve levar em conta outros fatores além dos resultados de estudos de viabilidade econômica. No caso de alimentos, ensaios de produção em escala piloto e análises físico-químicas, microbiológicas e sensoriais são importantes para definir se as características do produto são compatíveis com as exigências da legislação e podem se constituir em um atrativo para o consumidor, levando-o a uma decisão de compra.

#### LITERATURA CITADA

ALVES, A. L. V. T. et al. Efeito do uso de diferentes combinações de sais fundentes nas principais características de requeijão sem adição de gordura e com teor reduzido de sódio. In: CONGRESSO INTERINSTITUCIONAL DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA, 5., 2011, Campinas. **Anais...** Campinas: CIIC, 2011.

ARSHAM, H. **Break-Even analysis and forecasting**. Baltimore: University of Baltimore. Disponível em: <<http://home.ubalt.edu/ntsbarsh/Business-stat/otherapplets/BreakEven.htm>>. Acesso em: 14 mar. 2014.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DAS INDÚSTRIAS DE QUEIJO - ABIQ. **Histórico da evolução do mercado brasileiro de queijos**. São Paulo: ABIQ, 2013. Disponível em: <<http://www.abiq.com.br/>>. Acesso em: fev. 2013.

ASSOCIATION OF OFFICIAL ANALYTICAL CHEMISTS - AOAC. **Official methods of analysis of AOAC international**. 16. ed. Gaithersburg: AOAC, 1997. Vol. 2.

BERGÈRE, J. L.; SIVELÄ, S. Detection and enumeration of clostridial spores related to cheese quality: classical and new methods. **Bulletin of International of Dairy Federation**, Belgium, Issue 251, pp. 18-23, 1990.

BKG ADICON/ICL BRASIL LTDA. **Joha<sup>®</sup> S9**. Folheto, 2012. São Bernardo do Campo, 2012a.

\_\_\_\_\_. **Joha<sup>®</sup> SK75**. Folheto, 2012. São Bernardo do Campo, 2012b.

BKG ADICON/ICL BRASIL LTDA. **Joha<sup>®</sup> B9**. Folheto, 2012. São Bernardo do Campo, 2012c.

\_\_\_\_\_. **Joha<sup>®</sup> B50**. Folheto, 2012. São Bernardo do Campo, 2012d.

\_\_\_\_\_. **Joha<sup>®</sup> S9K**. Folheto, 2012. São Bernardo do Campo, 2012e.

BOSI, M. G. **Desenvolvimento de processo de fabricação de requeijão light e de requeijão sem adição de gordura com fibra alimentar**. 2008. 256 p. Tese (Doutorado em Tecnologia de Alimentos) - Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2008.

BOURDEAUX-RÊGO, R. et al. **Viabilidade econômico-financeira de projetos**. Rio de Janeiro: FGV, 2010. 164 p.

BRANDÃO, M. Açúcar, sódio e gordura: que mal eles causam? **Bebe.com.br**, São Paulo, fev. 2012. Disponível em: <<http://bebe.abril.com.br/materia/acucar-sodio-gordura-afinal-que-mal-eles-podem-causar>>. Acesso em: fev. 2013.

BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução RDC n. 54, de 12 de novembro de 2012. Dispõe sobre o regulamento técnico sobre informação nutricional complementar. **Diário Oficial da União**, Brasília, 12 dez. 2012.

BRASIL, H. G. **Avaliação moderna de investimentos**. Rio de Janeiro: Qualitymark, 2002. 222 p.

CAVALCANTE, F. **Como tratar o valor residual na análise de um novo investimento**. São Paulo: Cavalcante. Disponível em: <<http://www.cavalcanteassociados.com.br/utd/UpToDate410.pdf>>. Acesso em: fev. 2013a.

\_\_\_\_\_. **O efeito da depreciação sobre o fluxo de caixa**. São Paulo: Cavalcante. Disponível em: <<http://www.cavalcanteassociados.com.br/utd/UpToDate346.pdf>>. Acesso em: fev. 2013b.

CENTRO DE ESTUDOS AVANÇADOS EM ECONOMIA APLICADA - CEPEA. **Banco de dados**. Piracicaba: CEPEA. Disponível em: <<http://www.cepea.esalq.usp.br>>. Acesso em: 23 ago. 2013.

FEDERAÇÃO DAS INDÚSTRIAS DO ESTADO DE SÃO PAULO. Instituto de Tecnologia de Alimentos. FIESP/ITAL. **Brasil food trends 2020**. São Paulo: FIESP/ITAL, 2010. 173 p.

FRANK, J. F.; YOUSEF, A. E. Tests for groups of microorganisms. In: MARSHALL, R. T. (Ed.). **Standard methods for the examination of dairy products**. 17. ed. Washington: American Public Health Association, 2004. pp. 227-248.

GITMAN, L. J. **Princípios de administração financeira**. São Paulo: Addison Wesley, 2004. 745 p.

HORWITZ, W.; LATIMER JUNIOR, G. (Eds.). **Official methods of analysis of the AOAC International**. 18. ed. Gaithersburg: AOAC, 2005. cap. 50, pp. 15-18. (Current Through Revision 1, 2006).

INSTITUTO ADOLFO LUTZ - IAL. **Métodos físico-químicos para análise de alimentos**. 4. ed. Brasília: IAL, 2005. p. 104-105.

INTERNATIONAL DAIRY FEDERATION - IDF. **Determination of the protein content of processed cheese products**. Brussels: FIL/IDF, 1964. (FIL-IDF, 25).

\_\_\_\_\_. **Determination of the total nitrogen content of milk by Kjeldahl method**. Brussels: FIL/IDF, 1962. (FIL-IDF, 20).

\_\_\_\_\_. **Determination of the total solids content of cheese and processed cheese**. Brussels: FIL/IDF, 1982.

(FIL-IDF, 4A).

KORNACKI, J. L.; JOHNSON, J. L. Enterobacteriaceae, coliforms, and escherichia coli as quality and safety indicators. In: DOWNES, F. P.; ITO, K. (Ed.). **Compendium of methods for the microbiological examination of foods**. 4. ed. Washington: American Public Health Association, 2001. p. 69-82.

LINS, L. G. et al. Fabricação de requeijão cremoso sem adição de gordura e com teor reduzido de sódio. In: CONGRESSO INTERINSTITUCIONAL DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA, 3., 2009, Campinas. **Anais...** Campinas: CIIC, 2009. CD-ROM.

MARTINS, E. **Contabilidade de custos**. São Paulo: Atlas, 2003. 262 p.

MEILGAARD, M.; CIVILLE, G. V.; CARR, B. T. **Sensory evaluation techniques**. 4. ed. Boca Raton: CRC Press, 2006. 448 p.

MOTA, R. R.; CALÔBA, G. M. **Análise de investimentos**: tomada de decisão em projetos industriais. São Paulo: Atlas, 2002. 392 p.

NORONHA, J. F. **Projetos agropecuários**: administração financeira, orçamento e viabilidade econômica. São Paulo: Atlas, 1987. 269 p.

VAKALERIS, D. G.; PRICE, W. V. Rapid spectrophotometric method for measuring cheese ripening. **Journal of Dairy Science**, Champaign, Vol. 42, Issue 2, pp. 264-276, 1959.

VAN DENDER, A. G. F. et al. Efeito dos sais fundentes nas características do requeijão cremoso sem adição de gordura e com teor reduzido de sódio. **Revista Indústria de Laticínios Cândido Tostes**, Santa Terezinha, v. 67, n. 387, p. 38-47, jul./ago. 2012.

\_\_\_\_\_. et al. Optimization of the manufacturing of processed cheese without added fat and reduced sodium. **The Australian Journal of Dairy Technology**, Vol. 65, Issue 3, pp. 217-221, nov. 2010.

\_\_\_\_\_. **Requeijão cremoso e outros queijos fundidos**: tecnologia de fabricação, controle do processo e aspectos de mercado. Campinas: Fonte Comunicações, 2006.

VANNUCCI, L. R. **Cálculos financeiros aplicados e avaliação econômica de projetos de investimentos**. São Paulo: Texto Novo, 2003. 201 p.

VIEIRA, M. C. et al. Requeijão cremoso light e sem gordura com adição de fibras: análise de custos e viabilidade econômica. In: CONGRESSO NACIONAL DE LATICÍNIOS, 24., 2007, Juiz de Fora. **Anais...** Juiz de Fora: FAPEMIG, 2007.

ZOTES, L. P. **Administração de projetos**. Rio de Janeiro: Faculdade de Administração e Ciências Contábeis/UFF, 42 p. Disponível em: <<http://www.uff.br/sta/textos/pz002.doc>>. Acesso em: fev. 2013.

### **ANÁLISE DE VIABILIDADE ECONÔMICA DA PRODUÇÃO DE FORMULAÇÕES DE REQUEIJÃO CREMOSO SEM ADIÇÃO DE GORDURA E COM TEOR REDUZIDO DE SÓDIO**

**RESUMO:** O requeijão cremoso é um tipo de queijo fundido de destaque no Brasil, porém, como a maioria dos queijos, é fonte de gordura e sódio. Considerando-se o consumo elevado desse

queijo no país e a demanda atual por alimentos saudáveis, uma alternativa para atender ao mercado é a oferta de requeijão sem adição de gordura e com teor reduzido de sódio (RSGTRS). Este estudo teve por objetivo a análise da viabilidade econômica da produção de quatro formulações de RSGTRS confrontadas com uma formulação padrão. Concluiu-se que todas são viáveis economicamente, validando a tecnologia utilizada.

**Palavras-chave:** viabilidade econômica, requeijão, sódio.

#### **ECONOMIC FEASIBILITY OF REQUEIJÃO CREMOSO PRODUCTION WITH NO ADDED FAT AND REDUCED SODIUM CONTENT**

**ABSTRACT:** Requeijão cremoso, a processed cheese widely consumed in Brazil, is a source of fat and sodium, as are most cheeses. Considering the ever-increasing demand for this cheese and for healthier products, four formulations of requeijão made without addition of fat and with lower levels of sodium were developed. The objective of this study was to analyze and compare the economic viability of the production of these four formulations with a standard requeijão. The results showed that all formulations were economically viable, corroborating the technological processes developed.

**Key-words:** economic viability, requeijão, sodium.

---

Recebido em 25/02/2014. Liberado para publicação em 26/08/2014.