

# FABRICAÇÃO DE REQUEIJÃO CREMOSO LIGHT UHT (LONGA VIDA) COM CARACTERÍSTICAS SEMELHANTES AO REQUEIJÃO CREMOSO LIGHT

*Development of manufacturing technology for reduced-fat UHT Requeijão cremoso with characteristics similar to reduced-fat Requeijão cremoso*

GALLINA\*<sup>1</sup>, D. A.; VAN DENDER\*<sup>2</sup>, A. G. F.; YOTSUYANAGI\*<sup>3</sup>, K.; MORGANO, M.A.\*<sup>4</sup>

\*Instituto de Tecnologia de Alimentos- ITAL- Av. Brasil, 2880, JD. Chapadão, Campinas, São Paulo, Brasil, CEP 13073-001  
e-mail: \*<sup>1</sup>[darlila@ital.sp.gov.br](mailto:darlila@ital.sp.gov.br); \*<sup>2</sup>[adender@ital.sp.gov.br](mailto:adender@ital.sp.gov.br)

## RESUMO

Desenvolveu-se o processo tecnológico de fabricação do requeijão cremoso light UHT (RCL<sub>UHT</sub>), com características similares à versão light obtida com tratamento térmico normal (RCL = requeijão cremoso light). Os requeijões cremosos foram processados a partir de massa obtida por acidificação direta a quente de leite desnatado. Creme de leite, sal fundente e cloreto de sódio foram adicionados à massa antes de iniciar o processo de fusão. Utilizou-se 2% de concentrado de proteína de soro (WPC 34%) como substituto parcial da gordura durante o processo de fusão para o requeijão cremoso light (RCL). Para obtenção do RCL<sub>UHT</sub> foram utilizados os parâmetros tecnológicos desenvolvidos anteriormente para o requeijão cremoso UHT (RC<sub>UHT</sub>) avaliando-se diferentes quantidades de WPC 34% (2,0, 0,8 e 0,5%) como substituto parcial de gordura. Após avaliação criteriosa dos resultados definiu-se a quantidade adequada de WPC a ser empregada na formulação (0,8%), a qual possibilitou a esterilização do produto e proporcionou consistência adequada ao mesmo. Os requeijões obtidos foram envasados em copos de vidro (RCL) ou esterilizados em processo UHT (143°C/3-5 segundos), resfriados (55°C) e envasados assepticamente em embalagens Tetra Pak de 125 mL (RCL<sub>UHT</sub>). Os requeijões obtidos (RCL e RCL<sub>UHT</sub>) foram avaliados e comparados em relação às características físicas e químicas apresentando composição bastante similar. Demonstrou-se ser possível obter o RCL<sub>UHT</sub>, empregando-se 0,8% de WPC 34% como substituto parcial da gordura. **Palavras-chave:** Requeijão cremoso light UHT, embalagem asséptica, tratamento UHT.

## 1. INTRODUÇÃO

Requeijão cremoso é um queijo fundido tipicamente brasileiro obtido pela fusão de massa fresca, gordura láctea, água e sais fundentes, cuja produção aumentou 169,33% entre os anos 1991 e 2002, o que coloca em evidência o grande valor comercial deste produto (ABIQ, 2002).

O requeijão cremoso tradicional é geralmente produzido utilizando equipamento triturador e homogeneizador, com sistemas de aquecimento por injeção direta e indireta de vapor, como é o

caso da máquina Stephan/Geiger. Uma nova alternativa tecnológica para o requeijão cremoso, consiste em, após o processo de fusão, esterilizar o produto em trocador de calor e envasar em embalagem asséptica. O emprego deste processo permitiria aumentar a durabilidade do requeijão cremoso obtido devido ao tratamento térmico e à embalagem asséptica.

A busca por produtos com menos calorias, com apelo “mais saudável” vem aumentando expressivamente nos últimos anos. Os termos “light” e “diet” tem sido utilizados para chamar atenção ao desenvolvimento de produtos com teor reduzido ou isento em algum componente do alimento. A demanda por produtos “light” na indústria de laticínios tem aumentado significativamente, e o desenvolvimento de produtos com teor reduzido de gordura tem sido objeto de estudo por vários pesquisadores. O grande desafio consiste em utilizar ingredientes que substituam a gordura e/ou açúcar e tecnologia adequada para obtenção de um novo produto que apresente características sensoriais bem semelhantes às do produto original.

A indústria de laticínios dispõe de alternativas que permitem a elaboração de produtos light. A utilização de alguns tipos de colóides e de concentrados protéicos tem apresentado resultados satisfatórios na fabricação de produtos com baixo teor de gordura (REQUEIJÃO..., 1999). O concentrado de proteína de soro (WPC 34%), por ser derivado do soro de leite, possui características de cor e sabor totalmente compatíveis com produtos lácteos, inclusive não interferindo na rotulagem. A capacidade de formação de gel, a correta viscosidade, o poder emulsificante, a capacidade de retenção de água e a capacidade espumante estão entre as propriedades dos concentrados de soro de leite que os torna úteis como substitutos parciais de gordura (ou miméticos de gordura) na elaboração de produtos com baixo teor de gordura.

O requeijão light ou com baixo teor de gordura deve obedecer à classificação estabelecida pelo Ministério da Saúde na Portaria nº 27 de 13/01/1998, ou seja, para ser considerado light deverá sofrer redução de no mínimo 25% do teor de gordura e diferença mínima de 3g/100g em relação ao produto tradicional (BUCIONE et al., 1998).

Neste estudo objetivou-se o desenvolvimento da tecnologia de fabricação do requeijão cremoso light UHT, com características de corpo (textura, elasticidade, espalhabilidade) e sabor similares à versão light obtida com tratamento térmico normal, e que não apresentasse problemas de desnaturação térmica (precipitação e alteração na cor) durante a esterilização.

## **2. MATERIAL E MÉTODOS**

### **2.1 Fabricação do requeijão cremoso light UHT**

O requeijão cremoso light (RCL) foi fabricado a partir de massa obtida por meio de precipitação ácida a quente de leite desnatado, utilizando-se a formulação descrita por SILVA, 2003, com 2% de WPC 34% e 1,8% de sal fundente Joha S9, em relação à massa básica.

A tecnologia de fabricação do requeijão cremoso light UHT ( $RCL_{UHT}$ ) foi desenvolvida em duas etapas, sendo que na primeira delas foram realizados diversos testes para definir a formulação do referido produto, especialmente com relação à quantidade de WPC 34% a ser empregada. Testou-se inicialmente a formulação utilizada na obtenção do RCL, com 2% de WPC 34% e 1,8% de sal fundente Joha S9, em relação à massa básica utilizando-se a tecnologia já desenvolvida para requeijão cremoso UHT (VAN DENDER et al., 2002). Porém tal formulação não se mostrou adequada pois o produto não resistiu à temperatura de esterilização, precipitando dentro do trocador de calor e apresentando coloração de queimado. Deve-se ressaltar que o WPC 34% utilizado neste estudo contém aproximadamente 50% de lactose, 34-38% de proteína total e 6,5% de cinzas. Sendo assim, o alto teor de lactose favorece principalmente a ocorrência da reação de Maillard (açúcar redutor e proteína em alta temperatura) e desnaturação protéica. Levando em conta tal fato, foram testadas quantidades menores de WPC 34% como substituto parcial da gordura (0,5 e 0,8%) quando avaliado visualmente por experts. O requeijão cremoso light UHT obtido com 0,5% de WPC 34% apresentou-se muito firme e sem a textura elástica desejada, indicando que a quantidade de substituto de gordura empregada foi insuficiente para realizar o efeito desejado, ou seja, mimetizar a gordura. Com a utilização de 0,8% de WPC obteve-se um  $RCL_{UHT}$  com as características de corpo, textura e cor desejadas, sendo, portanto definida esta quantidade como ideal. O Fluxograma de obtenção do requeijão cremoso light (controle) e do requeijão cremoso light UHT ( $RCL_{UHT}$ ) é apresentado na Figura 1.

A partir da formulação definida na primeira etapa para o  $RCL_{UHT}$  foram realizados três processamentos, constando cada um da fabricação do RCL e do  $RCL_{UHT}$ , ambas a partir da mesma massa básica, porém utilizando-se 2,0% e 0,8% de WPC 34% para o RCL e para o  $RCL_{UHT}$ , respectivamente. Os cálculos das quantidades de água e creme de leite a serem adicionados à massa básica nas duas fabricações (RCL e  $RCL_{UHT}$ ) foram feitos visando a obtenção de requeijões contendo aproximadamente 30% de gordura no extrato seco (GES) e 33% de extrato seco total (EST).

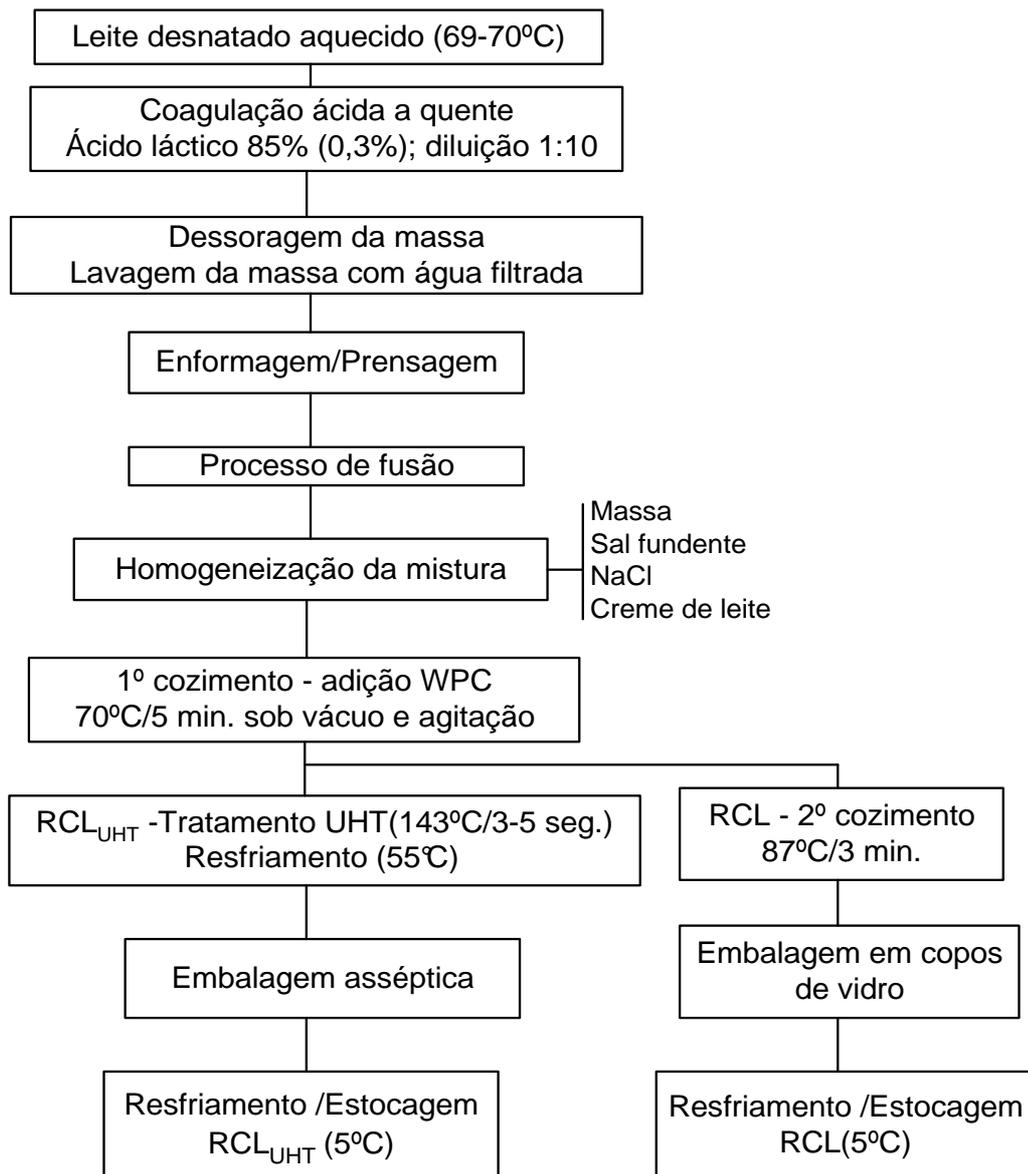


Figura 1: Fluxograma de fabricação de requeijão cremoso light (RCL)(SILVA, 2003), e do requeijão cremoso light UHT (RCLUHT) adaptado de VAN DENDER et al., 2002.

## 2.2 Determinações analíticas

Os requeijões cremosos light (RCL e RCLUHT) foram acondicionados a 5°C e avaliados, após um dia de fabricação, por meio de análises físico-químicas de acordo com as metodologias oficiais. O pH foi determinado em um potenciômetro Micronal B-375. A acidez titulável foi determinada de acordo com INSTITUTO..., 1985. O extrato seco total (EST) foi determinado de acordo com INTERNATIONAL..., 1982; o teor de gordura foi determinado por meio do método de Gerber-van Gulik (INSTITUTO..., 1985 e o teor de gordura no extrato seco (GES) foi calculado pela fórmula:  $GES = \%gordura \div \%EST \times 100$ . O teor de sal (cloreto de sódio) foi avaliado segundo SERRES et al., 1973. O teor de lactose foi determinado de acordo com

ACTON, 1977. O teor de nitrogênio total (Nt) foi avaliado pelo método de Kjeldahl, INTERNATIONAL..., 1964, sendo este multiplicado pelo fator de conversão 6,38 para cálculo do teor de proteína total (Pt). O teor de nitrogênio solúvel em pH 4,6 (NS) foi determinado de acordo com VAKALERIS; PRICE, 1959. O teor de nitrogênio solúvel em TCA 12% (NNP) foi determinado segundo o método de ASCHAFFENBURG; DREWRY, 1959. O teor de cinzas foi determinado de acordo com HORWITZ, 2000, e os teores de minerais (cálcio, fósforo, magnésio e sódio) foram avaliados conforme recomendações de HORWITZ, 2005. O valor calórico expresso em kcal/100g foi calculado considerando-se 4 kcal/g para proteína e carboidratos e 9 kcal/g para gordura (KALIL, 1975; PASSMORE et al., 1975; UNITED..., 1963.

### **3. RESULTADOS E DISCUSSÃO**

Os resultados das análises físico-químicas dos requeijões cremosos obtidos em três processamentos constando cada um de duas fabricações paralelas de requeijão cremoso light (RCL) e requeijão cremoso light UHT (RCL<sub>UHT</sub>) estão apresentados na Tabela 1.

A composição dos requeijões cremosos light foi bastante similar, havendo diferença significativa apenas no teor de lactose e magnésio. O teor de lactose significativamente maior no RCL se deve provavelmente à maior quantidade de WPC 34% utilizada na formulação do mesmo (2%), em comparação a quantidade de WPC 34% utilizada na formulação do RCL<sub>UHT</sub> (0,8%), visto que o referido ingrediente contém em torno de 50% de lactose. Apesar da diferença significativa obtida nos teores de magnésio dos requeijões, as quantidades presentes nos mesmos são pequenas e próximas, não afetando as características do produto. Além disso, o requeijão cremoso light UHT apresentou sabor suave agradável, ligeiramente ácido e salgado, coloração branco-creme, textura lisa, consistência cremosa e boa espalhabilidade, ou seja, a formulação desenvolvida levou à obtenção de um produto com as características definidas pela equipe de experts que avaliou os processos e produtos na primeira etapa do estudo. Em resumo, o RCL<sub>UHT</sub> apresentou características físico-químicas similares ao RCL obtido com tratamento térmico normal e consistência adequada para sair da embalagem, mantendo a cremosidade típica do RCL utilizado como padrão.

TABELA 1: Resultados médios da composição do requeijão cremoso light (RCL) e requeijão cremoso light UHT (RCL<sub>UHT</sub>).

	RCL	RCL <sub>UHT</sub>	d.m.s.(5%)
pH	6,00 ± 0,04 a	5,97 ± 0,04 a	0,05
Acidez (g/100g)	0,60 ± 0,07 a	0,63 ± 0,11 a	0,11
Gordura (g/100g)	9,25 ± 1,45 a	9,71 ± 2,03 a	2,27
EST (g/100g)	25,98 ± 1,46 a	25,60 ± 0,33 a	1,36
GES (g/100g EST)	35,46 ± 3,63 a	37,96 ± 8,08 a	8,06
Nt (g/100g)	2,36 ± 0,07 a	2,26 ± 0,16 a	0,16
NS pH 4,6 (g/100g)	0,11 ± 0,02 a	0,10 ± 0,02 a	0,03
NNP (g/100g)	0,06 ± 0,62 a	0,06 ± 0,01 a	0,02
Pt (g/100g)	15,21 ± 0,58 a	14,43 ± 1,04 a	1,08
Cinzas (g/100g)	2,14 ± 0,10 a	2,12 ± 0,12 a	0,15
NaCl (g/100g)	0,94 ± 0,07 a	0,92 ± 0,09 a	0,11
Lactose (g/100g)	0,73 ± 0,16 a	0,53 ± 0,06 b	0,16
Cálcio (mg/100g)	265,34 ± 13,86 a	256,54 ± 7,77 a	14,46
Fósforo (mg/100g)	441,19 ± 31,08 a	433,67 ± 6,67 a	28,92
Sódio (mg/100g)	580,60 ± 63,28 a	584,70 ± 14,02 a	58,95
Magnésio (mg/100g)	9,54 ± 0,18 a	9,07 ± 0,20 b	0,25
Valor Calórico (kcal/100g)	147,04 ± 13,43 a	147,21 ± 16,11 a	19,08

As amostras (médias ± desvio padrão) seguidas de mesma letra na linha não diferem ao nível de 5% de significância. d.m.s.(5%) = diferença mínima significativa ao nível de 5% de significância.

#### 4. CONCLUSÕES

Após avaliação físico-química e visual dos produtos, constatou-se ser possível fabricar requeijão cremoso light UHT (RCL<sub>UHT</sub>), empregando-se 0,8% de WPC34% como substituto parcial de gordura. O produto assim desenvolvido apresenta características físico-químicas similares ao requeijão cremoso light obtido com tratamento térmico normal, além de possuir consistência e textura adequadas para sair da embalagem asséptica.

#### 5. SUMMARY

##### *Development of manufacturing technology for reduced-fat UHT Requeijão cremoso with characteristics similar to reduced-fat Requeijão cremoso*

This paper describes the development of the basic manufacturing technology for light (i.e. reduced-fat) UHT *requeijão cremoso* (RCL<sub>UHT</sub>) with characteristics similar to those of the light version produced with the normal heat treatment (RCL = light *requeijão cremoso*). The different

*requeijão cremoso* versions investigated were all made from fresh curd obtained by heat-acid precipitation of skim milk. Cream, emulsifying salt and sodium chloride were added to the fresh curd before the melting process. Two percent (2%) whey protein concentrate (WPC 34%) was added as a partial fat substitute during the melting process of light *requeijão cremoso* (RCL). The same technological parameters previously developed for the manufacture of UHT *requeijão cremoso* (RC<sub>UHT</sub>) were adopted for the production of RCL<sub>UHT</sub> but with the addition of different amounts of WPC 34% (2,0, 0,8 and 0,5%) as partial fat substitute. Detailed evaluation showed that optimum results are obtained when 0,8% WPC is used in the product formula. At this usage level, the end product could be sterilized without any problem while still providing appropriate consistency. The *requeijão* samples thus obtained were hot-filled in glass jars (RCL) or sterilized by the UHT process (143°C/3-5 seconds), cooled (55°C) and subsequently aseptically filled into Tetra Pak 125 mL packages (RCL<sub>UHT</sub>). After evaluation and comparison of the physical and chemical characteristics, the products (RCL e RCL<sub>UHT</sub>) were found to be quite similar in composition. This finding demonstrates that it is possible to produce RCL<sub>UHT</sub>, with the complementary use of 0,8% WPC 34% as partial fat substitute.

**Key words:** Reduced-fat UHT *Requeijão cremoso*, low-fat UHT *Requeijão cremoso*, aseptic packaging, UHT treatment.

## 6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ACTON, G. H. The determination of lactose in milk. **The Australian Journal of Dairy Technology**, Victoria, v. 32, n. 3, p.111-114 , 1977.

ASCHAFFENBURG, R.; DREWRY, J. New procedure for the routine determination of the various non casein proteins of milk. In: **INTERNATIONAL DAIRY CONGRESS**, 15. 1959. London. Proceeding International Dairy Federation, Brussels: IDF, 1959, v. 3, p. 1631-1637.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DAS INDÚSTRIAS DE QUEIJO. **Produção brasileira de produtos lácteos de estabelecimentos sob inspeção federal**. São Paulo, 2002.

BUCIONE, A. et al. **Nova legislação comentada de produtos lácteos e de alimentos para fins especiais – diet, light, enriquecidos – Padrões de identidade e qualidade**. São Paulo: Fonte comunicações e Ed., 1998. 212p.

HORWITZ, W. **Official methods of analysis of the Association of Official Analytical Chemists**. 17<sup>th</sup> ed. Gaithersburg, Maryland: AOAC, 2000. V. II. Food Composition; Aditives; Natural Contaminants, Chap. 33, met. 920.108; 930.30; 935.42 and 945.46, p. 10; 54; 61; 71.

HORWITZ, W. (Ed.). **Official methods of analysis of the Association of Official Analytical Chemists**. 18th ed. Gaithersburg, Maryland: AOAC, 2005., cap. 50, met. 985.35 e 984.27, p. 15-18.

INSTITUTO ADOLFO LUTZ. **Normas analíticas do Instituto Adolfo Lutz: Métodos químicos e físicos para análise de alimentos**. 3 ed., São Paulo, 1985. v.1, p. 199-244.

INTERNATIONAL DAIRY FEDERATION. **Determination of the total nitrogen content of milk by Kjeldahl method**. Brussels: FIL/IDF, 1962. 3p. (FIL-IDF, 20).

INTERNATIONAL DAIRY FEDERATION. **Determination of the protein content of processed cheese products**. Brussels: FIL/IDF, 1964. 3p. (FIL-IDF, 25).

INTERNATIONAL DAIRY FEDERATION. **Determination of the total solids content of cheese and processed cheese**. Brussels: FIL/IDF, 1982. 2p. (FIL-IDF, 4A).

KALIL, A.C. **Manual Básico de Nutrição**. São Paulo: Instituto de Saúde, 1975.

PASSMORE, R; NICOL, B.M.; RAO, M.N. **Manual sobre Necessidade Nutricionales del Hombre**. Genebre: O.M.S.; 1975 (série de monografias, 61).

REQUEIJÃO CREMOSO – Destaque cada vez maior na mesa do consumidor. **Revista Indústria de Laticínios**, ano 4, nº 21, p. 38-40, maio/junho, 1999.

SAMPAIO, L. G. A.; BRANDÃO, S. C. C. Desenvolvimento de requeijão cremoso light utilizando Dairy-lo. **Anais do XIII Congresso Nacional de Laticínios**, Juiz de Fora, p.211-213, 1995.

SERRES, L.; AMARIGLIO, S.; PETRANSXIENE, D. **Controle de la qualité des produits laitiers**. Ministère de l'Agriculture. Direction des Services Vétérinaires. Tome I. Analyse Physique et Chimique (Chimie VII-6), 1973.

SILVA, A. T. **Fabricação de requeijão cremoso e de requeijão cremoso “light” a partir de retentado de ultrafiltração acidificado por fermentação ou adição de ácido láctico**. Campinas, 2003. 237 p. Tese (Doutor em Tecnologia de Alimentos) - Faculdade de Engenharia de Alimentos, Universidade Estadual de Campinas.

UNITED STATES DEPARTMENT OF AGRICULTURE. **Composition of Foods** Washington: USDA, 1963.

VAKALERIS, D. G.; PRICE, W. V. Rapid spectrophotometric method for measuring cheese ripening. **Journal of Dairy Science**, Champaign, v. 42, n. 2, p. 264-76, 1959.

VAN DENDER, A. G. F.; GALLINA, D. A.; SABINO, R. **Desenvolvimento de tecnologia de fabricação de requeijão cremoso UHT em embalagem asséptica longa vida**. Porto Alegre, RS. In: Anais do XVIII Congresso Brasileiro de Ciência e Tecnologia de Alimentos. 2002. (CDROM; ISBN 85-89123-01-4).