



ANÁLISE DO PERFIL DE TEXTURA E CARACTERÍSTICAS FÍSICO-QUÍMICAS DE REQUEIJÃO COM TEOR REDUZIDO DE LACTOSE E GORDURA COM FARINHA DA CASCA DE MARACUJÁ.

Kelly Cristina **Suetugui**¹; Maria Isabel **Berto**²; Aline de Oliveira **Garcia**³; Michele Gomes **Reis**⁴; Ariene G. F. **Van Dender**⁵

Nº 15207

RESUMO - O problema de intolerância à lactose, aliado à importância da ingestão de produtos lácteos para a saúde dos indivíduos, levou à realização de pesquisas visando o desenvolvimento de produtos com teor reduzido deste carboidrato que, no entanto, se assemelhem aos produtos tradicionais de consumo usual. No caso do requeijão cremoso, a redução do teor de lactose pode ser efetuada por meio de hidrólise, pela enzima lactase, do leite usado para a obtenção da massa básica. Neste projeto foram avaliadas as características físico-químicas e de perfil de textura dos requeijões com teor reduzido de gordura e adição de fibra de maracujá, com (RHM) e sem (RM) hidrólise da lactose desenvolvidos em planta piloto do Tecnolat. Os experimentos foram realizados em duplicata e as análises foram efetuadas nos produtos com até 3 dias de fabricação (caracterização) e a cada 15 dias durante 90 dias de estocagem refrigerada (3 ± 1 °C). De modo geral, o requeijão RHM apresentou teores de lactose menores do que 0,5 g lactose/100 g, apropriados para o produto destinado aos consumidores com restrição ao consumo deste carboidrato. Os requeijões se apresentaram estáveis quanto às características físico-químicas e ao perfil de textura (TPA) durante a estocagem. Os resultados da análise sensorial sobre a avaliação de consistência, derretimento e espalhabilidade da escala do ideal demonstraram que os produtos foram semelhantes e bem aceitos quanto à consistência.

Palavras-chaves: requeijão cremoso, fibra da casca de maracujá, análise do perfil de textura, hidrólise, lactose, baixo teor de gordura.

ABSTRACT- The objective of this work was to evaluate the physical-chemical and textural (TPA) characteristics of two processed cheeses: (RHM)- low fat and lactose (hydrolyzate) requeijão with passion fruit fiber and (RM) - low fat requeijão with passion fruit fiber. Two batches of low-fat requeijão were produced and the analysis were performed three days after cheese production and every 15 days

1 Autor, Bolsista CNPq (PIBIC): Graduação em Engenharia de Alimentos, UNICAMP, Campinas-SP; ksuetugui@gmail.com

2 Colaborador, Pesquisador do GEPC - ITAL, Campinas-SP.

3 Colaborador, Pesquisador do CCQA - ITAL, Campinas-SP.

4 Colaborador, Técnico de Apoio a Pesquisa Científica do CCQA - ITAL, Campinas-SP.

5 Orientador: Pesquisador do TECNOLAT ITAL, Campinas-SP; adender@ital.sp.gov.br



during the storage period of 90 days at 3 ± 1 °C. The experiments were performed in duplicate. The data were statistically evaluated by analysis of variance and the Tukey test at the 5 % error level. Generally the reduced lactose requeijão presented lactose levels lower than 0,5 g lactose / 100 g, required for people with lactose ingestion restrictions. Both products were stable during the period of 90 days regarding the physical-chemical characteristics and texture profile analysis (TPA). The results of sensory analysis showed that the products were very similar.

Key-words: *spreadable processed cheese, passion fruit fiber, Texture Profile Analysis, lactose hydrolysis, reduced fat content, requeijão*

1 INTRODUÇÃO

No Brasil, várias alternativas tecnológicas vêm sendo desenvolvidas com requeijão, um tipo de queijo fundido cujo consumo tem aumentado bastante nos últimos anos. Algumas dessas alternativas consistem em diminuir ou excluir a gordura (SILVA, 2003; BOSI, 2008), a lactose (MATTANNA, 2011), adicionar fibras (BOSI, 2008), ou até mesmo adição de fibra de casca de maracujá, com alto teor de pectina (FERNANDES et al, 2014). Estas tecnologias têm sido desenvolvidas com o objetivo de atender as exigências dos consumidores por alimentos mais saudáveis que, além de nutrirem, tragam algum benefício à saúde, denominados alimentos funcionais (BRAGA, 2007). O desenvolvimento destes produtos com características funcionais permite agregar valor ao requeijão e, no caso do uso da fibra da casca de maracujá, valorizar também um subproduto da indústria processadora de frutas, que representa aproximadamente 52 % da composição total da fruta e gera problemas no descarte (CÓRDOVA et al, 2005). Por outro lado, observa-se atualmente um aumento na incidência de indivíduos com intolerância à lactose, em geral, adultos. Este problema vem afetando metade da população mundial e é causado pela digestão incompleta da lactose, que não é hidrolisada a glicose e galactose pela enzima β -galactosidase presente no sistema digestivo, podendo causar desconforto abdominal, como flatulência, diarreia, cólica e inchaço (JOHNSON, 2010). A quantidade de lactose que pode ser ingerida varia de acordo com a tolerância individual, mas os sintomas podem ser minimizados quando a lactose é reduzida em 70 % (VESA et al, 2000). Tendo em vista a importância do requeijão no mercado brasileiro de lácteos, o desenvolvimento deste produto com teor reduzido de lactose surgiu como uma alternativa viável e prática para atender a demanda crescente por produtos diferenciados de consumidores preocupados com a saúde. Assim, desenvolveu-se, no TecnoLat, requeijão com teor reduzido de lactose e de gordura e com fibra de maracujá (RHM), a partir de massa obtida com leite desnatado hidrolisado pela enzima lactase. Este produto teve como base a formulação desenvolvida



9º Congresso Interinstitucional de Iniciação Científica – CIIC 2015 10 a 12 de agosto de 2015 – Campinas, São Paulo

anteriormente por Fernandes et al (2014), de requeijão com teor reduzido de gordura e com adição da referida fibra (RM). Desta forma, pretende oferecer uma alternativa para as pessoas que buscam produtos mais saudáveis sem, no entanto, abrirem mão do consumo de produtos lácteos. Neste projeto foram avaliadas as características físico-químicas e de textura instrumental (TPA) destes requeijões (RHM e RM), logo após a fabricação (caracterização) e durante 90 dias de estocagem refrigerada 3 ± 1 °C.

2 MATERIAIS E MÉTODOS

Foram produzidos, em duplicata, dois tipos de requeijão cremoso com teor reduzido de gordura, com (RHM) e sem (RM) teor reduzido de lactose a partir de massa base magra obtida por precipitação ácida a quente de leite desnatado hidrolisado (0,06 % lactase Prozyn, 4° C/ 17 a 19 h). Os requeijões foram adicionados de 1,8 % farinha de maracujá contendo 55 % fibras, utilizando-se os mesmos ajustes realizados por Fernandes et al (2014) para incorporação da fibra, com destaque para o uso de manteiga e a adição direta da farinha à mistura de massa, sal fundente e sal comum (NaCl). A amostra de farinha de maracujá fornecida pela unidade EMBRAPA CERRADOS foi moída em moinho granulador facas e martelo (Treu) utilizando peneira com furos de 1,25 mm. As demais etapas de fabricação seguiram o estabelecido por Bosi (2008) e Silva (2003), utilizando-se as mesmas condições de processo (tempo, temperatura e agitação) e os mesmos parâmetros para os cálculos (10 % de gordura e 33 % de sólidos). As análises físico-químicas foram: pH, Acidez titulável e Gordura no Extrato Seco (GES) (IAL, 2005), Gordura (G) (SILVA et al, 2002), Extrato seco total (EST) (IDF, 1982), Proteína Total (PT) (IDF, 1964), Cloreto de sódio (SERRES et al, 1973), Cinzas (HORWITZ, 2005), Atividade de água (DECAGON, 2008) e Lactose (BURGER, 1992). A análise de textura (TPA) foi realizada em Texturômetro TA-XT Plus marca SMS (software *Exponent Lite* versão 5.1.1.1.0; STABLE MICRO SYSTEMS, 2012) em cápsulas de alumínio como em Van Dender (2014). Os parâmetros de TPA foram: firmeza, adesividade, coesividade, elasticidade e gomosidade. Utilizou-se probe de acrílico, cilíndrico - Perspex 25 mm, modelo SMS P/25L, Velocidades pré-teste, teste e pós-teste: 2,0 mm/s, Distância que o dispositivo penetra na amostra: 10 mm, Tempo de contato: 5 s e Força de contato: 100 g. Os resultados das análises físico-químicas e do TPA foram submetidos à Análise de Variância e teste de Tukey ($p < 0,05$) para comparação das médias. Durante o período de estocagem refrigerada dos produtos (15, 30, 45, 60, 75 e 90 dias) foram realizadas análises de pH e acidez titulável, de acordo com as mesmas metodologias descritas anteriormente. A avaliação sensorial foi realizada por 80 consumidores de requeijão cremoso, entre funcionários e estagiários do ITAL, com idade entre 18 e 60 anos, das classes sociais A/B/C/D. As duas amostras, com 10 e 50 dias de estocagem, foram avaliadas quanto à consistência utilizando-se escala hedônica de nove pontos e quanto à consistência,



espalhabilidade e derretimento por meio de escalas do ideal de cinco pontos. Os dados foram submetidos à análise de variância e teste de Tukey ($p > 0,05$) para comparação das médias.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.1. Avaliação dos resultados das análises físico-químicas e de perfil de textura de caracterização dos requeijões RHM e RM

Os resultados obtidos na caracterização físico-química de RHM e RM estão apresentados na Tabela 1. Verifica-se nesta tabela que as amostras não diferiram ($p < 0,05$) quanto aos parâmetros gordura (G), gordura no extrato seco (GES), atividade de água (A_w), cloreto de sódio (sal), cinzas, extrato seco total (EST), proteína total (PT) e acidez.

Tabela 1. Caracterização físico-química do primeiro dia de fabricação dos requeijões com teor reduzido de gordura e com adição de farinha de casca de maracujá, com (RHM) e sem (RM) hidrólise da lactose.

Parâmetros	RHM	RM	dms (5 %)
Acidez (g AL ¹ /100 g)	0,58±0,09 a	0,56±0,03 a	0,17
A_w ²	0,991±0,005 a	0,989±0,004 a	0,009
PT ³ (%)	16,46±0,79 a	16,41±0,72 a	0,97
G ⁴ (g /100 g)	8,88±0,94 a	9,17±0,52 a	2,11
NaCl (g /100 g)	0,83±0,03 a	0,79±0,09 a	0,13
CINZAS (g /100 g)	2,45±0,06 a	2,40±0,05 a	0,13
EST ⁵ (%)	28,99±0,22 a	28,26±1,76	2,29
GES ⁶ (g /100 g)	30,79±3,55 a	32,52±2,01 a	3,71

dms: Diferença mínima significativa ($p < 0,05$) pelo Teste de Tukey. Valores seguidos de letras iguais não diferem estatisticamente entre si ($p < 0,05$) ¹AL= Ácido láctico; ² A_w = atividade de água ;³PT=Proteína total; ⁴G=Gordura; ⁵EST=Extrato seco total; ⁶GES=Gordura no extrato seco

Quanto ao teor de lactose, os requeijões apresentaram valores na faixa de 0,2 a 0,49 % (RHM) e de 0,59 a 1,05 % (RM), indicando que os teores de lactose para o requeijão com adição de enzima (RHM) não ultrapassam o valor máximo (0,5 g/100 g do produto final) estipulado pela Portaria 29/98, que regulamenta alimentos destinados a indivíduos intolerantes a dissacarídeos e/ou portadores de erros inatos do metabolismo (BRASIL, 1998). Desta forma, o requeijão com hidrólise da lactose atende às necessidades dos consumidores com intolerância à lactose. Com relação aos resultados obtidos por Mattanna (2011), o menor teor de lactose encontrado para requeijão hidrolisado foi de 0,19 % quando se aplicou 0,8 % de lactase ao leite integral a 8 °C por 12 horas. Já o requeijão não hidrolisado, obtido por acidificação direta, apresentou 2,42 % deste carboidrato.

Quanto aos valores de pH dos requeijões, obteve-se 5,88 para RHM e 5,92 para RM, similares ao valor de 5,99 obtido por Fernandes et al (2014) para requeijão com baixo teor de gordura e com fibra de maracujá, e ligeiramente inferiores aos valores obtidos por Mattanna (2011) para requeijão com teor



regular de gordura, com (6,03 a 6,17) e sem (6,04) hidrólise de lactose. Além disso, foram ligeiramente maiores quando comparados aos valores de pH dos requeijões com baixo teor de gordura obtidos por Silva (2003) (5,71) e Silva e Van Dender (2002) (5,86). De modo geral, os valores de pH foram considerados normais para produtos untáveis, como é o caso do requeijão (VAN DENDER, 2014).

Os resultados da análise de perfil de textura de caracterização de RHM e RM estão apresentados na Tabela 2. Avaliando-se estes dados observa-se que as amostras apresentaram diferença significativa ($p < 0,05$) em relação aos parâmetros adesividade, elasticidade e gomosidade. Com exceção da firmeza e gomosidade, o comportamento dos parâmetros de textura dos requeijões RHM e RM foram semelhantes aos obtidos por Mattanna (2011) para requeijões com e sem hidrólise, com teores regulares de gordura.

Tabela 2. Caracterização da análise do perfil de textura (TPA) dos requeijões com reduzido de gordura e com fibra de maracujá, com (RHM) e sem hidrólise de lactose (RM), após 3 dias de fabricação.

Parâmetros	RHM	RM	dms (5 %)
Firmeza (gf)	250±8,86 a	249,03±53,29 a	40,92
Adesividade (g.sec)	692,45±24,62 a	621,56±61,97 b	50,51
Elasticidade ¹	0,98±0,004 a	0,85±0,168 b	0,13
Coessividade ¹	0,66±0,03 a	0,60±0,10 a	0,08
Gomosidade (gf)	166,32±5,79 a	145,62±21,64 b	16,97

dms: Diferença mínima significativa ao nível de erro de 5 % pelo Teste de Tukey. Em cada linha, valores seguidos de letras iguais não diferem estatisticamente entre si ao nível de erro de 5 %. ¹módulo.

3.2. Análise físico química, do perfil de textura e análise sensorial durante o período de 90 dias de estocagem:

Nas Figuras 1a e 1b estão apresentados os resultados de acidez e pH das amostras RHM e RM durante o período de estocagem. Avaliando-se estes dados observa-se que os valores praticamente não variaram durante a estocagem (acidez: RHM 0,56 a 0,61; RM 0,56 a 0,69 e pH: RHM 5,89 a 6,03; RM 5,93 a 6,01), demonstrando que as amostras se mantiveram estáveis. Isto confirma os resultados estabelecidos anteriormente em diversos estudos sobre o assunto (BOSI, 2008; FERNANDES et al, 2014). O acompanhamento do pH e acidez durante a estocagem do requeijão são importantes para monitorar sua estabilidade, uma vez que alterações nestes valores podem indicar desenvolvimento microbiano e causar alterações sensoriais no produto (VAN DENDER et al, 2003).

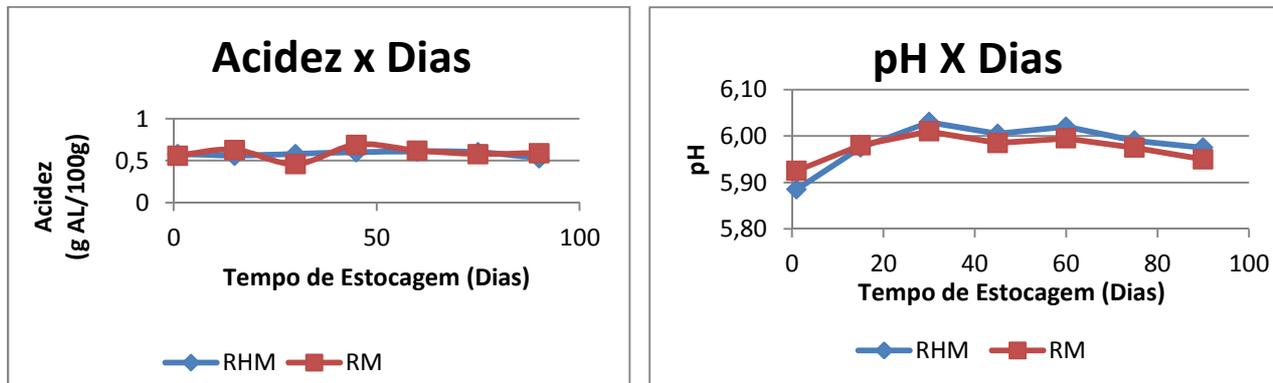


Figura 1. Evolução da acidez (a) e do pH (b) em 90 dias de estocagem a $3^{\circ}\pm 1^{\circ}\text{C}$, dos requeijões com teor reduzido de gordura e adição de farinha da casca de maracujá, com (RHM) e sem (RM) hidrólise da lactose.

Nas Tabelas 3 e 4 são mostrados os resultados das análises de textura instrumental das amostras RHM e RM durante o período de estocagem.

Avaliando-se os dados da Tabela 3, observa-se que a amostra RHM apresenta diferenças significativas ($p < 0,05$) nos parâmetros firmeza, adesividade e gomosidade para 45, 75, 90 dias, mostrando ligeira diminuição dos valores obtidos. Já a amostra RM (Tabela 4) somente apresentou diferença significativa ($p < 0,05$) para o parâmetro elasticidade em 1 dia de estocagem.

No entanto, as diferenças significativas encontradas nas amostras durante a estocagem, não se refletiram nos resultados das avaliações sensoriais de consistência, espalhabilidade e derretimento, o que é muito interessante para o desenvolvimento do produto. Isto se deve ao fato de que, para queijos untáveis, estas características de textura são tão importantes quanto um parâmetro de sabor e aroma, pois exercem um papel fundamental na qualidade do produto final (VAN DENDER, 2014)

Os resultados médios da análise sensorial das amostras de requeijão (RHM e RM) com 10 e 50 dias de estocagem refrigerada, obtidos na avaliação da escala hedônica e do ideal, são apresentados

na Tabela 5. Com relação a esta análise, no teste de aceitabilidade da consistência por meio da escala hedônica as amostras obtiveram a avaliação relativa a "gostei" e não diferiram significativamente ($p < 0,05$) entre si nos dois períodos. Quanto às avaliações de consistência por meio da escala do ideal, foram classificadas com um pouco mais consistentes que o ideal, ao passo que para derretimento e espalhabilidade receberam a classificação referente a derretem e espalham um pouco abaixo do ideal. Todos os testes de aceitabilidade pela escala do ideal não difeririam significativamente ($p < 0,05$) entre si.



9º Congresso Interinstitucional de Iniciação Científica – CIIC 2015
10 a 12 de agosto de 2015 – Campinas, São Paulo

Tabela 3. Valores dos parâmetros de perfil de textura (TPA) em 90 dias de estocagem de requeijões com baixo teor de gordura, adição de fibra da casca de maracujá e com (RHM) teor reduzido de lactose.

RHM					
Dias	Firmeza (gf)	Adesividade ¹ (g.sec)	Coesividade	Elasticidade	Gomosidade (gf)
1	250,85±8,86 a	692,45±24,62 a	0,66±0,03 a	0,982±0,004 a	166,32±5,79 a
15	279,77±30,16 a	783,61±118,29 a	0,67±0,01 a	0,982±0,004 a	188,68±20,58 a
30	251,43±38,38 a	703,01±121,54 a	0,67±0,03 a	0,983±0,003 a	166,91±19,43 a
45	188,47±7,83 b	513,94±42,35 b	0,67±0,02 a	0,984±0,01 a	126,61±6,70 b
60	250,62±28,90 a	710,01±120,94 a	0,65±0,03 a	0,979±0,007 a	162,31±21,15 a
75	198,25±21,76 b	525,81±75,29 b	0,68±0,03 a	0,982±0,003 a	134,18±12,23 b
90	205,10±16,49 b	553,24±54,21 b	0,68±0,02 a	0,982±0,003 a	138,37±10,04 b
dms (5 %)	37,23	135,58	0,038	0,01	23,09

dms: Diferença mínima significativa ao nível de erro de 5 % pelo Teste de Tukey. ab: Para cada coluna letras minúsculas diferentes indicam diferença significativa ($p < 0,05$) entre os diferentes períodos de armazenagem para um mesmo tratamento. ¹ módulo

Tabela 4. Valores dos parâmetros de perfil de textura (TPA) em 90 dias de estocagem de requeijões com baixo teor de gordura, adição de fibra da casca de maracujá e sem (RM) teor reduzido de lactose

RM					
Dias	Firmeza (gf)	Adesividade ¹ (g.sec)	Coesividade	Elasticidade	Gomosidade (gf)
1	249,03±53,29 a	711,896±61,97 a	0,60±0,10 a	0,85±0,17 b	145,62±21,64 a
15	366,89±94,97 a	1022,17±226,88 a	0,69±0,03 a	0,99±0,01 a	252,29±58,36 a
30	342,00±27,72 a	956,94±67,90 a	0,68±0,03 a	0,99±0,01 a	233,54±11,18 a
45	233,32±44,14 a	637,66±103,49 a	0,68±0,02 a	0,98±0,01 a	158,21±26,27 a
60	343,12±137,44 a	967,76±329,78 a	0,66±0,03 a	0,96±0,06 a	223,53±84,85 a
75	241,13±80,18 a	647,73±222,33 a	0,7±0,01 a	0,99±0,005 a	167,58±54,10 a
90	296,03±143,71 a	776,15±382,65 a	0,68±0,03 a	0,96±0,06 a	199,68±91,60 a
dms (5 %)	143,03	359,81	0,07	0,103	88,55

dms: Diferença mínima significativa ao nível de erro de 5 % pelo Teste de Tukey. ab: Para cada coluna letras minúsculas diferentes indicam diferença significativa ($p < 0,05$) entre os diferentes períodos de armazenagem para um mesmo tratamento. ¹ em módulo

Tabela 5. Resultados obtidos na avaliação da escala do ideal das amostras de requeijão

Escala	Avaliação	10 dias			50 dias		
		RHM	RM	p-valor	RHM	RM	p-valor
Hedônica	Consistência	7,1 (1,6) a	7,2 (1,4) a	0,957	6,9 (1,4) a	6,7 (1,7) a	0,304
	Consistência	3,4 (0,8) a	3,5 (0,7) a	0,420	3,4 (0,7) a	3,5 (0,7) a	0,260
Ideal	Espalhabilidade	2,8 (0,6) a	2,7 (0,6) a	0,283	2,8 (0,6) a	2,6 (0,5) a	0,069
	Derretimento	2,8 (0,8) a	2,7 (0,6) a	0,216	2,6 (0,6) a	2,7 (0,6) a	0,356

¹ Resultados expressos como média (desvio-padrão) de 80 avaliações. p-valor: probabilidade. Em cada linha, valores seguidos de letras iguais em cada época não diferem estatisticamente ($p < 0,05$)

4 CONCLUSÃO

Os requeijões RHM e RM apresentaram composição físico-química adequada para o produto em questão, dentro do regulamentado pela legislação (BRASIL, 1997) para queijos processados,



9º Congresso Interinstitucional de Iniciação Científica – CIIC 2015 10 a 12 de agosto de 2015 – Campinas, São Paulo

quanto ao teor de umidade (máximo 70 %). Os produtos se mostraram estáveis com relação às características físico-químicas e de perfil de textura (TPA) durante a estocagem refrigerada 3 ± 1 °C por 90 dias. As diferenças significativas encontradas para textura nas amostras, não se refletiram nos resultados das avaliações sensoriais de consistência, espalhabilidade e derretimento, o que é muito interessante para o desenvolvimento do produto. O requeijão com teor reduzido de lactose consiste, portanto, em uma alternativa viável para as pessoas que, sem abrir mão do consumo de produtos lácteos, desejam ou precisam diminuir a ingestão de lactose.

5 AGRADECIMENTOS

Ao CNPq, pelo financiamento do projeto "Rede Passitec Etapa II" (Edital CT - Biotecnologia 2012 CORG - APQ) e pela concessão da bolsa PIBIC.

6 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BOSI, M. G. **Desenvolvimento de processo de fabricação de requeijão light e de requeijão sem adição de gordura com fibra alimentar**. 2008. Tese (Doutorado em Tecnologia de Alimentos). Dep. Tecnologia de Alim., UNICAMP, Campinas, 2008.
- BRAGA, A. D.A.; BARLETA, V. C. N. Alimento Funcional: Uma Nova Abordagem Terapêutica das Dislipidemias como Prevenção da Doença Aterosclerótica. Cadernos UniFOA, Volta Redonda, ano 2, nº 3, março 2007. Disponível em: <<http://www.unifoa.edu.br/pesquisa/caderno/edição/03/100.pdf>>, acesso em 29/06/2015.
- BRASIL. ANVISA/MS. Portaria nº 29, de 13 de janeiro de 1998. Regulamento Técnico referente a Alimentos para Fins Especiais. **Diário Oficial da União**; Poder Executivo, de 30 de março de 1998.
- BRASIL. MAPA. Portaria nº 356, de 4 de setembro de 1997. Aprova o Regulamento Técnico para Fixação de Identidade e Qualidade de Queijo Processado ou Fundido, Processado Pasteurizado e Processado ou Fundido U.H.T (UAT). **Diário Oficial da União**. Brasília, 08 set. 1997. Seção I, p. 19687.
- BURGER, E.; FEINBERG, M. Determination of mono- and disaccharides in foods by interlaboratory study: Quantification of Bias components for liquid chromatography. **Journal of AOAC International**, v. 75, n. 3, p. 443-464, 1992.
- CÓRDOVA, K. R.; VONCIK; M. M., GAMA, T. M. M. T. B.; WINTER, C. M. G.; NETO, G. K.; FREITAS, R.J.S, Características Físico-Químicas Da Casca Do Maracujá Amarelo (*Passiflora edulis* Flavicarpa Degener) Obtidos Por Secagem. B.CEPPA, Curitiba, 2005; 23 (supl – 2).
- DECAGON DEVICES INC. Aqualab - Model Number Series 4TEV - **Water Activity Meter**. [SLSD] 106 p. (Operator Manual versão 4), 2008.
- FERNANDES, A.; ZACARCHENCO, P. B.; TRENTO, F.K.H.S.; GARCIA, A. de O.; VAN DENDER, A.G.F. Estudo de tecnologia de fabricação e desenvolvimento de formulação de requeijão cremoso light adicionado de farinha de maracujá. Congresso Intersinstitucional de Iniciação Científica - CIIC 2014, **Anais**. Campinas, 2014.
- 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 (IAL). Métodos físico-químicos para análise de alimentos. 4. ed., Brasília: MS, 2005, p. 104-105.
- INTERNATIONAL DAIRY FEDERATION (IDF). **Determination of the protein content of processed cheese products**. Brussels: FIL/IDF, 1964. (FIL-IDF, 25).
- INTERNATIONAL DAIRY FEDERATION. **Determination of the total solids content of cheese and processed cheese**. Brussels: FIL/IDF, 1982. (FIL-IDF, 4A).
- JOHNSON, S. L. Behavioral Factors Related to Lactose Intolerance and Bone Consequences. In: Program and Abstracts: Lactose Intolerance and Health - NIH Consensus Development Conference. U.S. Department of Health and Human Services - National Institutes of Health. Maryland, USA. February p 22-24, 2010.
- MATTANNA, P. **Desenvolvimento de requeijão cremoso com baixo teor de lactose produzido por acidificação direta e coagulação enzimática**. 2011. Tese (Mestrado em Tecnologia de Alimentos) - Centro de



9º Congresso Interinstitucional de Iniciação Científica – CIIC 2015
10 a 12 de agosto de 2015 – Campinas, São Paulo

Ciências Rurais, Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, RS.

MEILGAARD, M., CIVILLE, G. V., CARR, B. T. Sensory Evaluation Techniques, 4rd edition, CRC Press, Inc.: Boca Raton, FL, 2006. 448p

SERRES, L.; AMARIGLIO, S.; PETRANSXIENE, D. **Contrôle 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**. 2003. Tese (Doutorado em Tecnologia de Alimentos) - Departamento de Tecnologia de Alimentos, Universidade Estadual de Campinas. Campinas

SILVA, A.T.; VAN DENDER, A.G.F. Utilização do concentrado protéico de soro na fabricação de requeijão cremoso com teor reduzido de gordura. **Anais do XVIII Congresso Brasileiro de Ciência e tecnologia de Alimentos**, Porto Alegre, p. 3051-3054,2002.

SILVA, A.T.; VAN DENDER, A.G.F.; ABUJAMRA, F.; RIBEIRO, E.R.P.; SABINO, R. Comparação de métodos para determinação do teor de gordura em requeijão cremoso tradicional e com teor de gordura reduzido. **Revista do ILCT**, Juiz de Fora, v.57, n.327, p. 259-262,2002

SILVA, R.C.S.N.; MINIM, V.P.R.; VIDIGAL, M.C.R.T.; TEIXEIRA, J.A; MORAES, L.E. da S.; LIMA, L.P.; MINIM, L.A. Teor de Gordura e de água: fatores determinantes na textura e na aceitabilidade de requeijão light. **Artigo. Revista Adolfo Lutz**. p.118-124, 2012, São Paulo.

STABLE MICRO SYSTEMS. **Texture Analyser Getting Started Guide**. Godalming:StableMicroSystems,2012.

VAN DENDER, A.G.F. **Requeijão cremoso e outros queijos fundidos**. Tecnologia de fabricação, controle do processo e aspectos de mercado. 2ª edição. Setembro Editora, São Paulo, 2014, 447 p.

VAN DENDER, A. G. F.; YOTSUYANAGI, K.; ANJOS, V. D. A.; OLIVEIRA, C.G.; SABINO, R. Avaliação físico química e análise do perfil de textura de requeijão cremoso em diferentes embalagens durante a estocagem a 10 °C com e sem adição de luz. **Anais do XX Congresso Nacional de Laticínios**, Juiz de Fora, nº 533, 2003, Juiz de Fora.

VESA, T. H.; MARTEAU P. ; KORPELA R. Lactose Intolerance. **J. Am. Coll. Nutr.**, vol 19,nº 2, p. 165-175, 2000.