

**UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ
COORDENAÇÃO DO CURSO SUPERIOR DE TECNOLOGIA EM ALIMENTOS
CURSO SUPERIOR DE TECNOLOGIA EM ALIMENTOS**

FERNANDO BONATTO

**CONCENTRADO DE IOGURTE “TIPO LABNEH”:
CARACTERIZAÇÃO**

TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

PONTA GROSSA

2014

FERNANDO BONATTO

**CONCENTRADO DE IOGURTE “TIPO LABNEH”:
CARACTERIZAÇÃO**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentada como requisito parcial à obtenção do título de Tecnólogo em Alimentos, da Coordenação do Curso Superior em Tecnologia em Alimentos, da Universidade Tecnológica Federal do Paraná.

Orientador: Prof.^a Dr.^a Maria Helene Canteri

PONTA GROSSA

2014



Ministério da Educação
Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Campus Ponta Grossa
Diretoria de Alimentos
Coordenação de Tecnologia em Alimentos
Curso Superior em Tecnologia em Alimentos



TERMO DE APROVAÇÃO

CONCENTRADO DE IOGURTE “TIPO LABNEH”: CARACTERIZAÇÃO

por

FERNANDO BONATTO

Este Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) foi apresentado em dez de dezembro de 2014 como requisito parcial para a obtenção do título de Tecnólogo em Alimentos. O candidato foi arguido pela Banca Examinadora composta pelos professores abaixo assinados. Após deliberação, a Banca Examinadora considerou o trabalho aprovado.

Profª Drª. Maria Helene Giovanetti Canteri
Professora Orientadora

Prof. Msc. Luis Alberto Chavez Ayala
Membro titular.

Mestranda Flávia Henrique- PPGEF UTFPR
Membro titular.

*Dedico a minha mãe Marli,
Pela fibra e amor que se faz
exemplo.*

AGRADECIMENTOS

Estas palavras de gratidão serão simples para agradecer a todos os amigos que fiz nesta jornada.

Aos Mestres desta instituição, que com muito respeito agradeço as orientações e conselhos, durante a minha trajetória.

Em especial à Prof.^a Dr.^a. Maria Helene Canteri, pela dedicação em orientar e pela paciência em transmitir todo o seu conhecimento.

À Prof.^a Dr.^a. Sabrina Ávila Rodrigues e à aluna de Iniciação Científica Ângela Silva Alves pelo apoio na análise sensorial instrumental.

À Prof.^a Dr.^a. Elenise Sauer, disposição e orientações para análise de lipídios.

À Prof. Msc. Simone Bowles, por disponibilizar o laboratório de análise de alimentos.

À colega do Laboratório de Bioquímica, pela boa companhia, Flávia Henrique, pela ajuda na parte prática do projeto.

À minha amiga e companheira Fabiana e meus enteados Mariana e Bruno, pela compreensão e paciência.

Agradeço aos desígnios de Deus, que me orienta e conduz para os corretos caminhos nesta existência.

RESUMO

BONATTO, Fernando. **CONCENTRADO DE IOGURTE “TIPO LABNEH”:** **CARACTERIZAÇÃO.** 2014. 33 folhas. Trabalho de Conclusão de Curso Tecnologia em Alimentos - Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Ponta Grossa, 2014.

O concentrado de iogurte (labneh) é um produto lácteo tradicional e amplamente consumido no Oriente Médio, sendo ainda pouco conhecido no Brasil. Esse produto é caracterizado pelo alto teor de sólidos totais, baixa acidez e pH com alto teor de gordura. O estudo teve como objetivo estabelecer um protocolo de produção viável e de fácil replicação para pequenos agricultores. O labneh foi produzido com leite integral pasteurizado padronizado (3%), adicionado de cultura láctea, fermentado, filtrado até atingir ponto moldável, fracionado em porções de 10 g cada, acondicionados em frascos estéreis e preservado em óleos vegetais aromatizados adicionados de ervas aromáticas (alecrim, salsa, orégano, tomilho). Foram realizadas as análises de textura instrumental, cor, acidez, pH, cinzas, sólidos totais, matéria gorda, atividade (a_w), umidade e rendimento. O concentrado de iogurte produzido teve como resultados 26-30% de sólidos totais; 12–14% de matéria gorda; 3,35-3,60 de pH; 0,89-1,23% de acidez em ácido láctico; 1,23-1,66% de cinzas; 0,9726-0,9870 de atividade de água (a_w) e firmeza de 56,66-93,33 g/s.

Palavras-chave: Concentrado de iogurte. Labneh. Textura. Óleos vegetais. Composição.

ABSTRACT

BONATTO, Fernando. **CONCENTRATED YOGURT "TYPE LABNEH": CHARACTERIZATION**. 2014. 33 f. Completion of course work in Food Technology - Federal Technology University – Parana. Ponta Grossa, 2014.

Concentrated yoghurt (labneh) is a traditional dairy product, widely consumed in the Middle East, being still unknown in Brazil. This product is characterized by high concentrations of total solids, low acidity and pH with high fat content. The study aimed to establish a viable production protocol and easy replication for small farmers. The labneh was produced with standardized pasteurized whole milk (3%), lactic culture, fermented, filtered until moldable point fractionated in portions of 10 g each, placed in sterile vials and preserved in a flavored vegetable oil added herbs (rosemary, parsley, oregano , thyme). The analyzes carried out were instrumental texture, color, acidity, pH, ash, total solids, fat, activity (aw), moisture and yield. The concentrate of yogurt produced showed as result 26-30% total solids; 12-14% fat; pH 3.35-3.60; 0.89 to 1.23% of acidity in lactic acid; 1.23 to 1.66% ash; 0.9726 to 0.9870 of water activity (aw) and firmness of 56.66 to 93.33 g / s.

Keywords: Concentrate yogurt. Labneh. Texture. Vegetable oils. Composition.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	1
2 MATERIAL E MÉTODOS	5
2.1 ENSAIO EXPERIMENTAL.....	5
2.2 ELABORAÇÃO DO LABNEH.....	5
2.3 ELABORAÇÃO DOS ÓLEOS AROMATIZADOS.....	6
2.4 ANÁLISE FÍSICO-QUÍMICA	6
3 RESULTADOS E DISCUSSÃO	8
4 CONCLUSÃO	13
REFERÊNCIAS	14

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Equação 1: Equação para rendimento em massa.....	07
Figura 1 Labneh preservado em diferentes óleos vegetais.....	08
Tabela 2 Composição físico-química do concentrado de iogurte preservado em óleos vegetais "labneh" ($\text{g} \cdot 100 \text{g}^{-1}$) em base úmida	09
Tabela 3 Resultados de média e desvio-padrão de cor do concentrado de iogurte preservado	10
Tabela 4 Resultados de média e desvio-padrão do teste de firmeza (g/s).....	11
Tabela 5 Resultados de rendimento em massa do concentrado de iogurte "labneh" por diferentes tempos de filtragem.	12
Figura 2 Diagrama de produção do concentrado de iogurte "labneh" formulação T1 com diferentes óleos vegetais.....	12

1 INTRODUÇÃO

Os leites fermentados podem ser definidos como preparados lácteos em que leites de diferentes espécies (vaca, ovelha, cabra, búfala e égua) sofrem um processo fermentativo que modifica suas propriedades sensoriais (ORDÓÑEZ PEREDA, 2005).

A normativa brasileira define o "leite fermentado" como produto resultante da fermentação do leite pasteurizado ou esterilizado, por fermentos lácticos próprios. Esta definição compreende produtos lácteos tipo: o "quefir", o "iogurte", o "leite acidófilo", o "leitelho" e a "coalhada", os quais podem ser obtidos de matéria-prima de qualquer espécie leiteira (BRASIL, 1952).

A instrução normativa n^o 16 de 2005 (MAPA) define por leites fermentados os produtos adicionados ou não de outras substâncias alimentícias, obtidos por coagulação e diminuição do pH do leite, ou leite reconstituído, adicionado ou não de outros produtos lácteos, por fermentação láctica mediante ação de cultivos de microrganismos específicos. Estes devem ser viáveis, ativos e abundantes no produto final durante seu prazo de validade. São considerados Leites Fermentados: Iogurte, Yogur ou Yoghurt, Leites Fermentados ou Cultivados, Kefir, Kumys e Coalhada ou Cuajada.

O Labneh é denominado um queijo fresco feito em muitas residências, coando-se em tecido iogurte espesso e integral de um dia para o outro, ingrediente básico da cozinha da região leste do Mediterrâneo. Pode ser feito com leite de ovelha ou leite de vaca, incluindo queijos frescos comuns, como o *fromage frais* ou o *cottage*, fabricados pelo aquecimento do leite e adicionando uma cultura bacteriana iniciadora. Depois, drena-se o soro e a coalhada é embrulhada em gaze de algodão ou colocada em moldes por algumas horas (HARBUTT, 2010).

Originalmente, foram utilizados peles de animais pelos nômades do Oriente Médio para a produção de iogurte que o deixavam até momento do consumo. A absorção do soro pela pele e a exsudação natural pelos poros, favorecia a evaporação pelas paredes do recipiente, resultando no concentrado. [...] Apresentando capacidade de conservação superior que o iogurte normal, principalmente pela maior concentração de ácido láctico. (TAMINE e ROBINSON, 1991).

A legislação brasileira não dispõe de parâmetros para produtos como o concentrado de iogurte. Devido à natureza de sua produção, pode ser considerado intermediário entre leites fermentados e queijos conhecidos de massa branda ou “mole” de muito alta umidade, acima de 55% e teor de matéria gorda 10,0 e 24,9 % (BRASIL, 1996).

Os leites fermentados são consumidos desde a remota antiguidade, especialmente pelos povos orientais (VEISSEYSE, 1988). Rosenthal (1980) afirma que os leites fermentados originaram em climas quentes do Oriente Médio, talvez antes da era dos fenícios, e se espalharam-se pela Europa central e Oriental. São resultado do desenvolvimento de determinados microrganismos que modificam os componentes normais do leite. A lactose se transforma parcialmente em ácido láctico e, em certos leites, em álcool etílico. As proteínas sofrem um princípio de quebra, que melhora sua digestibilidade.

Iogurte (*yoghourt*), produto também conhecido como coalhada búlgara, pode ser preparado com leite de cabra, de ovelha e de burra, mas em solo francês se utiliza o leite de vaca (VEISSEYSE, 1988). Na fabricação do iogurte, as bactérias *Lactobacilos delbrueckii subsp. bulgaricus* e *Streptococos subsp. salivarius*. *Thermofillos* são adicionadas ao leite para produzir ácido láctico a partir da lactose, açúcar do leite (AFONSO e MAIA, 1999)

A fermentação é resultado da ação dos fermentos lácticos: *Lactobacilos bulgaricus* e *Streptococos thermofillos*. *Lactobacilos bulgaricus* é uma espécie láctica homofermentativa que se desenvolve otimamente entre 45 °C e 50 °C, acidificando fortemente o meio. Pode formar até 2,7% de ac. láctico. *Streptococos thermofillos* multiplica se bem entre 37 e 40 °C, mas também se desenvolve a 50 °C, sendo espécie homofermentativa que, sobrevive ao aquecimento a 65 °C durante 30 minutos, com pouco poder acidificante. (VEISSEYSE, 1988, p. 288-289).

Segundo a definição do CODEX ALIMENTARIUS (2010), o concentrado de leite fermentado foi aumentado antes ou depois da fermentação para o mínimo de 5,6 %. Esses concentrados incluem produtos tradicionais como *Stragisto* (iogurte coado), *Labneh*, *Ymer* e *Ylette*.

O concentrado de iogurte "Labneh" possui inúmeras definições segundo o país que o normatiza. Por exemplo, em Israel é definido como produto de leite obtido por fermentação de leite e seus produtos, por uma cultura adequada e pura de bactérias lácticas sendo então concentrada (TAWALBEH et al., 2014, apud JISM, 2003). Esse produto é definido pelos padrões libaneses como um alimento semi-sólido derivado de iogurte por drenagem por parte de sua água e compostos solúveis em água (TURKAN et al. 1999, p.2). Em termos gerais, pode ser considerado com produto semi-sólido obtido a partir do iogurte concentrado pela remoção do soro do leite.

O Labneh ou coado (concentrado de iogurte) é um produto lácteo fermentado tradicional, sendo alimento popular em várias partes do mundo, em especial no Oriente Médio, Turquia e região dos Balcãs (TAMINE e ROBINSON, 1991). São considerados produtos relacionados ao concentrado de iogurte "labneh" em diferentes países no mundo: Islândia (*skyr*), Índia (*chakka* e *shirkhand*), Bulgária (*besa*), Turquia (*torba*, *suzme*, *kurut* ou *tulu*), Egito (*laban zeer*), Armênia (*than* ou *tan*), (CONSOLATE et al. 2005, apud, TAMINE e ROBINSON, 1991). Também conhecido como labneh em óleo (labneh anabaris) quando modelado em bolas e preservado em azeite de oliva ou em diversos óleos, adicionado ou não de ervas aromáticas. Comercializado no Reino Unido com o nome de *greek chesse* (queijo grego) e na América do norte é chamado de *yoghurt chesse* (queijo iogurte).

Os processos de fabricação do concentrado de iogurte em escala industrial utilizam centrifugas e grandes sacos de tecido, com capacidade de 25 kg, empilhados uns sobre outros para facilitar a liberação do soro. Recentes avanços para produção em grande escala estão utilizando métodos tecnológicos como a recombinação, as técnicas de membrana, tais como a ultrafiltração e a osmose inversa ou centrifugação (TAMINE e ROBINSON, 1991).

Porém, em escala residencial o método tradicional é amplamente utilizado, concentrando o iogurte em sacos de tecido, gazes ou linho, até atingir o teor de sólidos desejado. Normalmente, a exsudação do soro ocorre fora de refrigeração em temperatura ambiente. O concentrado de iogurte, normalmente é preparado com duas concentrações de sólidos entre 22-40% em peso. A preparação com menor teor de sólidos apresenta vida curta de duas semanas, devendo ser armazenada em geladeira; a maior concentração é preservada em óleo vegetal, à temperatura

ambiente e pode ser consumido dentro de dois anos. (TURKAN et al., 1999). O método tradicional descrito por Shamsia e El-Grahannam (2012), a produção do concentrado consiste em elevar o iogurte de leite integral em sacos de pano para o nível de sólidos totais desejado (22-26%). O iogurte concentrado (labneh anabaris), apresenta um extrato seco total de 30-40%. O produto final é modelado em bolas de queijo de iogurte (40 g 100g⁻¹) deixado secar ao sol, posteriormente acondicionado em embalagens de vidro ou cerâmica e coberto com uma camada de azeite de oliva ou óleo vegetal disponível. No processo tradicional, o "labneh" inicia com um extrato seco total de 24%.

A composição química do concentrado de iogurte descrito por Tamime (1978) apud Tamime e Robinson (1991), pode variar dentro dos limites: gordura 9,0-10,3%; açúcares: 3,77-3,96%; proteína: 8,8-9,05; extrato seco total: 22-26%; ácido láctico 1,6-2,5%; sal: 1%.

As propriedades sensoriais do concentrado de iogurte (labneh) ou produtos lácteos do tipo labneh pode ser caracterizado por uma cor branca, um corpo macio e suave, uma boa capacidade espalhar e um sabor ligeiramente ácido CONSOLATE et al. 2005, p.11. Com semelhanças de consistência ao requeijão e os queijos de pasta mole, descrito por Tamime e Robinson, 1991, p. 209.

Neste trabalho, foi reproduzido o método tradicional de produção de concentrado de iogurte (labneh), preservado em diferentes óleos vegetais adicionado de ervas aromáticas, com dois tempos de exsudação e posterior caracterização através de análises físico-químicas e textura instrumental. O referente trabalho teve como objetivo, a partir dos resultados obtidos, estabelecer um protocolo de produção do concentrado de iogurte de fácil replicação por pequenos produtores.

2 MATERIAL E MÉTODOS

2.1 ENSAIO EXPERIMENTAL

Verificou-se, através de ensaio experimental, a temperatura ótima para aquecimento do leite. Foram utilizados 4 litros de leite e 340 g. de iogurte natural. O leite foi dividido em duas frações de 2 litros cada. Na primeira fração, o leite foi aquecido por 60 °C por 5 minutos, posteriormente arrefecido a 45 °C e inoculado com 170 g. de iogurte natural e agitado manualmente por 5 minutos. Na segunda fração, o leite foi aquecido a 90 ° C, repetindo o procedimento anterior. As amostras foram divididas em frascos de 1 litro, identificadas e incubadas a 40 ° C, permanecendo duas amostras por 18 horas e duas por 24 horas. Posteriormente, os iogurtes resultantes foram colocados em tecido de queijo por 24 horas sob refrigeração a 5 °C. Observou-se exsudação resultante e o rendimento em massa do concentrado de iogurte. O sal iodado (NaCl) comercial foi adicionado a cada massa de concentrado de iogurte na proporção de 5%, sobre o volume dessorado (SOUZA et al., 2011). As amostras foram colocadas sob refrigeração a 7 ° C, até obterem unidade adequada para moldagem.

2.2 ELABORAÇÃO DO LABNEH

Foram preparados dois tratamentos sob diferentes tempos de incubação: 24 horas (T1) e 16 horas (T2). A elaboração do iogurte tradicional foi realizada segundo a técnica descrita por Robinson e Tamime (1991). Na formulação T1 foram utilizados 2 litros de leite pasteurizado padronizado (3%), (TOPMILK®, Carambeí, PR) aquecido a 90 ° C por 5 min, arrefecido a 45 °C, adicionado 170 gr. de iogurte natural integral de consistência firme (Vigor ®, Vigor, São Paulo, SP). Em seguida, foi colocado em estufa para incubação em condições ótimas de temperatura de 40-42 ° C por 24 horas. Para a formulação T2, repetiu-se os materiais e procedimento anterior, exceto o tempo de incubação, de 16 horas. Após o período de incubação, os iogurtes (T1 e T2), foram colocados em tecido composto por 100% de poliéster, devidamente esterilizado. À formulação T2, foi adicionado de 1% (20 g.) de sal iodado (NaCl), sobre o volume líquido do iogurte. Posteriormente, foi acondicionada em forma para queijo para

sinerese sob pressão constante, em refrigeração de 7 °C. A formulação T1 foi levada para retirada do soro por gravidade segundo o método tradicional para a produção do concentrado de iogurte, descrito por Shamsia e El-Grahannam (2012), adicionando-se posteriormente 1% (20 g.) de sal iodado (NaCl).

2.3 ELABORAÇÃO DOS ÓLEOS AROMATIZADOS

As ervas aromáticas utilizadas foram tomilho (*Thymus vulgaris*), (6 g), alecrim (*Rosmarinus officinalis L.*), (6 g), (Triangulo Ltda, Curitiba, PR), salsa (*Petroselinum sativum*), (6 g) e orégano (*Origanum vulgare. L*), (2 g) (Incor Ltda, Pato Branco, PR). Essas ervas foram previamente aquecidas por 30 segundos, para redução de possíveis patógenos existentes em sua superfície. Foi utilizado para cada formulação 1000 ml de óleo de canola e 1000 ml de azeite de oliva extra virgem. Realizou – se uma pasteurização lenta em banho-maria com as ervas aromáticas com os respectivos óleo e azeite, aquecidos a 60 °C e mantidos por 30 minutos, adaptado de Durães e Cardillo (2011), sendo imediatamente arrefecidos a temperatura ambiente.

2.4 ANÁLISE FÍSICO-QUÍMICA

A determinação da atividade de água (a_w), foi realizada no equipamento ÁguaLab 4TEV (Decagon Devices, Inc, Washington, EUA). O procedimento de preparação das amostras foi descrito por IAL (2008). Os valores de pH foram obtidos pelo método potenciométrico. Para a determinação de ácido láctico e determinação do teor de gordura foram adotadas as metodologias IAL 017/IV, p. 104, IAL 463/IV, p. 855 e IAL 465/IV, respectivamente. Com objetivo de obter boa repetitividade nos resultados, todas as análises foram realizados em triplicata.

Foi adotada a metodologia descrita em Brasil (2006), para umidade e sólidos totais, pelo método A, com referência a preparação da amostra comparada a queijo em estufa a 102 ± 2 ° C em estufa com circulação e renovação de Ar SL 102, até obter massa constante.

A determinação de cinzas foi realizado segundo a metodologia do Instituto Adolfo Lutz (2008) em mufla a 550 ° C por 5 horas.

O rendimento do concentrado de iogurte foi calculado, através da Equação 1, utilizando Spadoti et al. (2003)

$$\text{Rendimento (Kgqueijo/100kg de leite)} = \frac{\text{massa de queijo obtida}}{\text{massa de leite utilizada}} \quad (1)$$

Equação 1: Equação para rendimento em massa

Para análise de cor, foi utilizado o espectrofotômetro UltraScan PRO (HunterLab, Hunter Associates Laboratory Inc., Virgínia, EUA), sistema operacional – EasyMatch QC, sensor USP1297, com iluminante D65, em triplicata. A avaliação de textura foi em texturômetro CT3 Texture Analyzer (Brookfield Eng. Labs. Inc., Massachusetts, EUA), sensor TA7/1000, sistema operacional Pro-CT Micro System-Prob Ta 7, teste normal, firmeza, em condições de deformação 15 mm/s e velocidade 10 mm/s, simulando os dentes frontais.

Os valores de média e significância das análises foram calculados, através do software *SASM-Agri*®, utilizando o teste de variância (ANOVA) e teste de Tukey com significância de 5% ($p \leq 0,05$). Os valores de desvio-padrão de todos os parâmetros foram calculados através do programa Microsoft Excel.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Segundo Turkan et al. (1999), em estudo referente à preservação do queijo de iogurte (labneh anabaris) em óleo de oliva, concluiu-se que a imersão em óleo vegetal é importante em relação ao controle de crescimento superficial de bolores e leveduras, e a qualidade organoléptica é garantida devido à natureza do produto. Por este motivo, optou-se pelo estudo do queijo de iogurte parcialmente desidratado em óleo vegetal.

A adição de ervas aromáticas contribui para a preservação do produto. Resultados obtidos de extratos de orégano e sálvia e, em menor medida, de manjerona e alcaçuz, indicam que essas ervas podem ser aplicadas com sucesso em patógenos no controle do leite e queijo macio, tipo labneh (AL-TURKI et al., 2008). Adicionalmente, os compostos fenólicos extraídos de diferentes frutos têm capacidade de inibir e inativar bactérias em diferentes concentrações (ERSÖZ et al., 2011). É de conhecimento notório que os compostos fenólicos podem ser encontrados em praticamente todas as espécies de vegetais; também, nas ervas aromáticas.



Figura 1 Labneh preservado em diferentes óleos vegetais.

Os componentes físico-químicos das diferentes amostras de labneh, produzidas em diferentes tempos de exsudação e diferentes tipos de óleo, estão apresentados na tabela 1.

Tabela 1 Composição físico-química do concentrado de iogurte preservado em óleos vegetais “labneh” (g·100 g⁻¹) em base úmida

Parâmetros	ST%	MG %	pH %	Acidez%	Cinzas%	Aw %	
Amostras	Oliva T1	30,6±0,173a *	12,2±0,471b **	3,3±0,012 5 ^a	1,2±0,166 a	1,7±0,05a *	0,973±0,002b *
	Oliva T2	26,7±2,219b c*	13,3±0,943a **	3,6±0,264 a	0,9±0,065 a	1,3±0,03b *	0,982±0,002a *
	Canola T1	30,2±0,569a b*	12,0±0,00b* *	3,6±0,016 3 ^a	1,2±0,175 a	1,3±0,03b *	0,985±0,007a *
	Canola T2	26,0±0,476c *	14,0±0,00a* *	3,6±0,021 a	1,1±0,087 a	1,23±0,02 b*	0,987±0,001a *

ST- sólidos totais; MG- matéria gorda; Aw- atividade de água; *Letras minúsculas diferentes na mesma coluna indicam diferenças estatísticas a nível de ($p \leq 0,05$) de significância pelo teste de variância (ANOVA) e Teste de Tukey. Média e desvio-padrão de leitura em triplicata. * significativos a nível de ($p \leq 0,01$); ** significativos a nível de ($p \leq 0,05$). T1 - 55 horas de filtração. T2 - 32 horas de filtração.

Fonte: Autoria própria (2014)

Os tratamentos apresentaram as médias para umidade de 69,41% e 69,77%, para o tratamento T1, e os valores obtidos para T2 foram 73,24% e 73,96 %, respectivamente nas emersões nos óleos de vegetais de oliva e canola. Em ambos os tratamentos houve diferença estatística significativa de ($p \leq 0,01$). A desnaturação térmica influi nas propriedades físicas de geleificação, texturização ou fibrilação das proteínas, provocando a formação de uma rede tridimensional mais fraca e com retenção de umidade desuniforme na sua estrutura (PIAZZON-GOMES et al. 2010, p. 5 apud, CIABOTTI et al., 2007).

Analisando a tabela 1, pode-se notar que as amostras não diferenciaram estatisticamente entre elas, nos atributos de acidez e pH, indicando a correlação entre ambas. Maior teor de ST, maior teor de cinzas e menor Aw para o tratamento T1 com diferença estatística de ($p \leq 0,05$), demonstra boa qualidade de processamento, concentração dos componentes do iogurte e exsudação adequada do produto.

Shamsia e El-Grahannam (2012), para composição para “labneh” tradicional produzido com leite de vaca como controle, encontraram em percentual sólidos totais (22,31), pH (4,96), acidez titulável (1,54) mais elevados em relação ao produzido para este trabalho, bem como cinzas (1,03) e matéria gorda (8,6), mais baixos. O pH obtido correspondeu com a composição do concentrado de iogurte produzido em Israel,

pesquisado por ROSENTHAL et al. (1980). Outros resultados encontrados para o concentrado de iogurte foram de $24,20 \pm 12$ (sólidos totais), $8,53 \pm 0,02$ (matéria gorda), menos elevados que os resultados para este trabalho. A acidez titulável não foi determinada (TURKAN et al. 1999).

Segundo o *Standardization Organization* (GSO) (2008), o labneh em óleo tem como característica mínima 12% de gordura e o mínimo de 23% de sólidos não gordurosos, parâmetro não avaliado neste artigo. Assim, o produto apresentou essa especificação para o mínimo de gordura.

Abou Jaude et al. (2010), obtiveram média e desvio-padrão para o concentrado de iogurte (labneh) com leite integral de 8.8 ± 1.8 ($\text{g} \cdot 100 \text{g}^{-1}$) para gordura e de 1.0 ± 0.1 ($\text{g} \cdot 100 \text{g}^{-1}$) para cinzas. Outro trabalho cita que foram encontrados valores de 11,6% de gordura, 0,9% em acidez em ácido láctico e 68% de umidade (CALDONCELLI et al., 2006, p. 193).

Para a atividade de água (a_w), resultados compatíveis foram encontrados por Guerrero e Palma (2010, p. 21) e superiores ao descrito por Tamime e Robinson, (1991, p. 210) de 0,85. A A_w está diretamente relacionada à capacidade de desenvolvimento de microrganismos, bem como de certas reações enzimáticas. Alimentos com a_w entre 0,98 e 0,93, onde se incluem os leites concentrados, os queijos frescos, desenvolve bactérias Gram-positivas (*Bacilaceae*, *Lactobacillaceae*, *Micrococaceae*, etc) se outros fatores (pH, conservadores, etc) não interferirem no crescimento RODRIGUES (2014, p. 30).

Tabela 2 Resultados de média e desvio-padrão de cor do concentrado de iogurte preservado em óleos vegetais ‘‘labneh’’.

Parâmetros	L*	a*	b*	c*	Hue(°)	
Amostras	Oliva T1	96,08±0,05a **	-0,81±0,02a	11,01±0,24a	11,04±0,24a	94,25±0,08a
	Oliva T2	95,64±0,12ab **	-0,91±0,02a	11,42±0,68a	11,45±0,67a	94,59±0,35a
	Canola T1	95,71±0,72b **	-0,88±0,20a	9,95±0,80a	9,99±0,81a	94,04±0,91a
	Canola T2	95,74±0,03ab **	-0,93±0,06a	11,65±0,48a	11,69±0,49a	94,57±0,24a

* Letras minúsculas diferentes na mesma coluna indicam diferenças estatísticas a nível de ($p \leq 0,05$) de significância pelo teste de variância (ANOVA) e Teste de Tukey. Média e desvio-padrão de leitura em triplicata. ** significativos a nível de ($p \leq 0,05$). L* = Luminosidade, L* = 0 (preto), L* = 100 (branco); a* = dimensão vermelho (+) – verde (-); b* dimensão amarelo (+) – azul (-).

T1 - 55 horas de filtração. T2 - 32 horas de filtração.

Fonte: **Autoria própria (2014)**

Para o atributo de cor as amostras de labneh apresentaram diferenças estatísticas entre elas ($p \leq 0,05$). A análise de para luminosidade L^* , a amostra Oliva T1, obteve maior média caracterizando a predominantemente cor branca devido a concentração dos sólidos do leite. Valores obtidos do corte transversal do centro das bolas de labneh sem interferência da cobertura oleosa.

Sem diferença estatística para os parâmetros a e b , C^* e Hue ($^\circ$). Demonstra as amostras possuem bastante proximidade, caracterizando o produto obtido na descrição citada por CONSOLATE et al. (2005).

Os resultados obtidos para cor L^* , a^* e b^* , foram significativamente maiores que os obtidos em comparação com o queijo de iogurte ao longo de 15 dias. (Guerrero e Palma, 2010). A análise de cor apresentou médias para L^* (luminosidade) acima de 95%, indicando cor predominantemente branca.

A firmeza é definida como força máxima na primeira compressão, representando a força necessária para obter a deformação resultante (GAUCHE, 2007, p.38, apud PONS e FISZMAN, 1996; TUNICK, 2000).

A tabela 3, apresenta os resultados do teste de firmeza, com diferenças significativas para ambos os tratamentos para o mesmo óleo, devido ao maior tempo de exsudação, resultando em maiores médias para firmeza. Uma textura extremamente firme em um gel ácido, como o iogurte, pode ser causada por fatores tais como alto conteúdo de sólidos totais da mistura, adição de estabilizadores, ou uma temperatura muito baixa de gelificação (GAUCHE, 2007).

Tabela 3 Resultados de média e desvio-padrão do teste de firmeza (g/s)

Amostras				
Parâmetro	Oliva T1	Oliva T2	Canola T1	Canola T2
Firmeza	93,33±6,236a	56,66±6,236b	83,33±6,236a	56,66±6,236b

*Letras minúsculas diferentes na mesma coluna indicam diferenças estatísticas a nível de ($p \leq 0,05$), de significância pela ANOVA e Teste de Tukey. Média e desvio-padrão de leitura em triplicata. T1 - 55 horas de filtração. T2 - 32 horas de filtração.

Fonte: Aatoria própria (2014)

O maior tempo de dessoragem apresenta diferença significativa entre os tratamentos, comprovado pelos diferentes valores obtidos na análise de firmeza.

Na Tabela 4, estão apresentados os resultados referentes ao rendimento do produto final, antes da imersão em óleo.

Tabela 4 Resultados de rendimento em massa do concentrado de iogurte “labneh” por diferentes tempos de filtração.

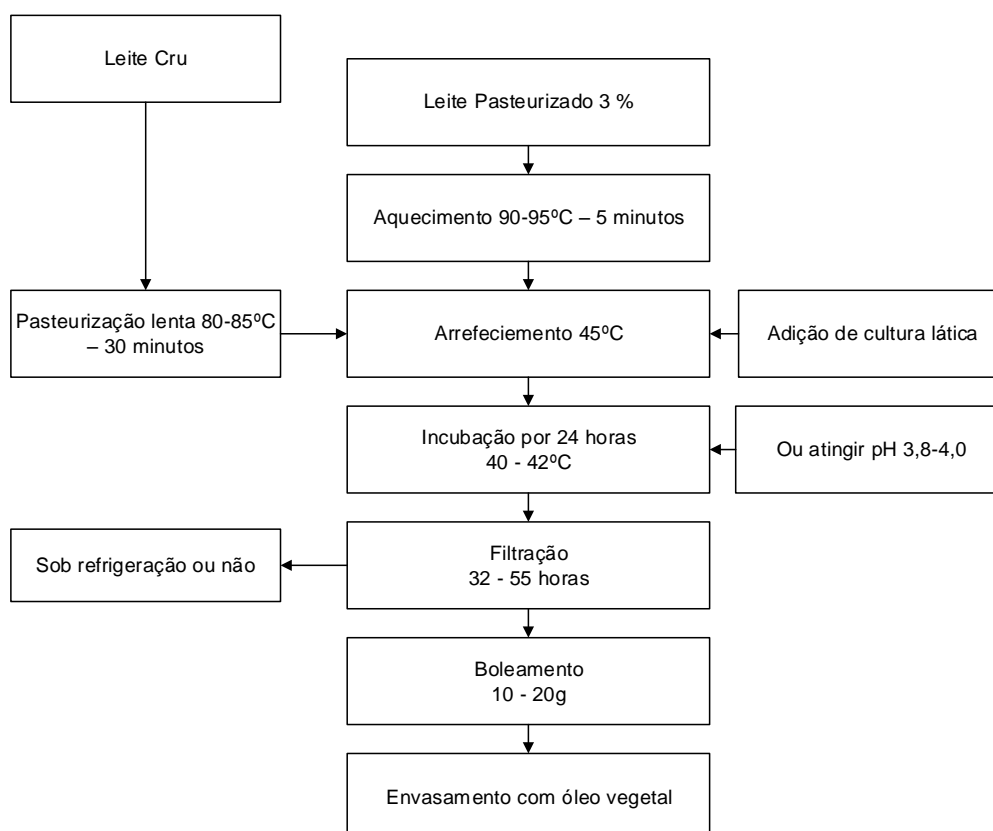
Parâmetros					
Amostras	Tempo de filtração	Massa inicial	Massa final	Rendimento	
T1	55 h	1,736	538,40	26,92%	
T2	32 h	1,736	507,05	25,35%	

Fonte: Autoria própria (2014)

Souza et al. (2011), utilizando tempos de 0-12 horas no processamento de coalhada seca, encontraram respectivamente rendimento de 25 a 28%, valores próximos ao deste trabalho. Com 16 horas de tempo de filtração (Souza et al. 2011, apud, Fernandes, 2010), encontrou rendimento de 37,92% para o mesmo produto. O método tradicional é descrito como lento e higiênica pela natureza do processo e seu rendimento bastante baixo e resíduos do concentrado podem ficar retidos no tecido CONSOLATE et al. (2005).

A Figura 2 apresenta o protocolo de produção, considerando o tratamento T1, o mais interessante quanto aos aspectos tecnológicos.

Figura 2 Diagrama de produção do concentrado de iogurte “labneh” formulação T1 com diferentes óleos vegetais.



Fonte: Autoria própria (2014)

Para futuras pesquisas pode estudar:

- O efeito da adição de concentrados proteicos na produção do labneh, redução de tempo de coagulação e pH.
- Avaliação sensorial, aptidão mercadológica e tempo de vida (*shelf life*) para o concentrado de iogurte preservado em óleos vegetais.
- Produção de concentrado de iogurte com a adição de ingredientes funcionais.
- Efeito no tempo de vida do labneh preservado óleos vegetais extraídos da flora brasileira.

4 CONCLUSÃO

O concentrado de iogurte foi adequadamente produzido, apresentando similaridade em relação a outros estudos e ao tradicional, com base nas normativas pesquisadas. Porém, apresentou diferenças significativas quanto ao teor de matéria gorda, atividade de água (*aw*) e cinzas. Esse fato é derivado possivelmente pela qualidade da matéria prima utilizada e diferentes metodologias.

Em relação ao protocolo elaborado foi estabelecido procedimento básico para obtenção da massa dessorada de iogurte e sua posterior modelagem e conservação em óleo vegetal.

Foi estabelecido um protocolo de produção viável e compreensível para ser replicado aos pequenos agricultores.

REFERÊNCIAS

ARRUDA, Hayanna Adley Santos de. **Desenvolvimento de coalhada sabor maracujá com característica simbiótica**. 75 f. 2013. Dissertação (Mestrado em Ciência e Tecnologia em Alimentos) - Programa de Pós-Graduação em Ciência e Tecnologia de Alimentos. Universidade Federal Rural de Pernambuco. Recife. 2013. Disponível em: <http://www.pgcta.ufrpe.br/files/dissertacoes/2013/2013_Hayanna.pdf>. Acesso em: 21 set. 2014. 11:40.

AFONSO, Isabel M., Maia, João M., Rheological monitoring of structure evolution and development in stirred yoghurt. **Journal of Food Engineering**, v. 42, n. 4, p. 183-190, 1999.

AL-TURKI, A. I.; EL-ZINEY, M. G.; ABDEL-SALAM, A. M. Chemical and anti-bacterial characterization of aqueous extracts of oregano, marjoram, sage and licorice and their application in milk and labneh. **Journal of Food, Agriculture & Environment**. v. 6, n. 1, p. 39 - 44. 2008.

ABOU JAOUDE et al. Chemical composition, mineral content and cholesterol levels of some regular and reduced-fat white brined cheeses and strained yogurt (Labneh). **Journal of Dairy Sciences Technology**. v. 90, n. 6, p. 699–706, 2010

BRASIL. Ministério da Agricultura. **Regulamento da inspeção industrial e sanitária de produtos de origem animal - RIISPOA**. Disponível em: <<http://www.agais.com>>. Acesso em: 25 ago. 2011.

BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA). **Regulamento Técnico sobre padrões microbiológicos para alimentos**. Resolução RDC nº 12, de 02 de janeiro de 2001. Disponível em: <http://portal.anvisa.gov.br/wps/wcm/connect/a47bab8047458b909541d53fbc4c6735/RDC_12_2001.pdf?MOD=AJPERES>. Acesso: 25 set. 2014.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA). **Regulamento técnico de identidade e qualidade de queijos**. Disponível em: <<http://sistemasweb.agricultura.gov.br/sislegis/action/detalhaAto.do?method=consultarLegislacaoFederal>>. Acesso em: 10 set. 2014.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA). Instrução Normativa nº 16 de 23 de Agosto de 2005. **Regulamento técnico de identidade e qualidade de bebida láctea**. Disponível em <http://www3.servicos.ms.gov.br/iagro_ged/pdf/565_GED.pdf>. Acesso em: 11 dez.2014.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA). Instrução Normativa nº 68 de 12 de Dezembro de 2006. **Métodos Analíticos Oficiais Físico-Químicos para Controle de Leite e Produtos de Controle de Leite**. Publicado no Diário Oficial da União de 14 de dezembro de 2006, Seção 1, Página 8. Disponível em:<<http://extranet.agricultura.gov.br/sislegisconsulta/consultarLegislacao.do?operacao=visualizar&id=17472>>. Acesso em: 26 out. 2014.

CALDONCELLI et al. Tecnologia de Fabricação do Queijo Labneh e Avaliação de suas Características Microbiológicas, Físico-químicas e Sensoriais. In: **Revista do Instituto de Laticínios “Candido Tostes” Anais do XXIII Congresso Nacional de Laticínios**. V.61, n. 351, p. 191-194. Jul/Ago.2006. Disponível em <<http://arvoredoleite.org/pdf/351.pdf>>. Acesso em: 28 nov.2014.

CANTERI et al. SASM-Agri: Sistema para análise e separação de médias em experimentos agrícolas pelos métodos ScottKnott, Tukey e Duncan. **Revista Brasileira de Agrocomputação**, v. 1, p.18-24, 2001.

CONSOLATE, Nsabimana, BO JIANG, Rima Kossah. Manufacturing, properties and shelf life of labneh: a review. **International Journal of Dairy Technology**, v. 58, n. 3, p. 129-137, 2005.

CODEX ALIMENTARIUS. Codex standard for fermented milks (2nd Edition). In: CODEX STAN 243-2003. Adopted in 2003. Revision 2008, 2010. Disponível em <http://www.codexalimentarius.org/input/download/standards/400/CXS_243e.pdf>. Acesso em: 21 nov. 2014.

DURÃES, Mariana, CARDILLO, Regina. **Receitas**: Receitas práticas e diferenciadas com sugestão de tipos de azeites que se harmonizam melhor com os pratos. Disponível em < http://www.azeiteonline.com.br/?page_id=21>. Acesso em: 22 out. 2014.

ERSÖZ, Erman, ÖZER Kınık, OKTAY Yerlikaya e MERVE Açu. Effect of phenolic compounds on characteristics of strained yoghurts produced from sheep milk. In: **African Journal of Agricultural Research** v. 6, n. 23, p. 5351-5359, 2011.

GAUCHE, Cony. **Polimerização de proteínas do soro de leite por transglutaminase e propriedades físicas de iogurte elaborado após tratamento enzimático**. 2007. 120f. Dissertação (Mestrado em Ciência dos Alimentos) - Programa de Pós-Graduação em Ciência dos Alimentos, Universidade Federal de Santa Catarina, 2007.

GCC STANDARDIZATION ORGANIZATION. **Labneh**. Final draft standard. Sultanado de Omã. 2008. Disponível em < http://www.inmetro.gov.br/barreirastecnicas/pontofocal/textos/regulamentos/BHR_140.pdf>. Acesso em: 12 out.2014, 10:42.

GUERRERO, Grace Rocío Melo; PALMA, Gibson Alejandro Ferrera. **Efecto del porcentaje de grasa y acidez final en las propiedades físico-químicas y sensoriales del queso de yogur (labneh)**. 2010. 48f. Graduação (Engenharia em Tecnologia de Alimentos). Escola Agrícola Pan-Americana, Zamorano. Honduras. 2010. Disponível em < <http://bdigital.zamorano.edu/bitstream/11036/489/1/T3000.pdf>>. Acesso em: 21 out.2014.

HARBUTT, JULIET. **O Livro do Queijo**. Os melhores do mundo. São Paulo: Globo, 2010.

HASSAN, M. N. A.; EL-NASSAR M. A., ABOU DAWOOD S. A. Evaluation of Salt-Free Labneh Quality Prepared Using Dill and Caraway Essential Oils. **Life Science Journal**. v. 10, n. 4, p. 3379-3386.

INSTITUTO ADOLFO LUTZ. **Métodos físico-químicos para análise de alimentos**/coordenadores Odair Zenebon, Neus Sadocco Pascuet e Paulo Tiglea -- São Paulo: Instituto Adolfo Lutz, 2008. Versão eletrônica. Disponível em: <http://www.ial.sp.gov.br/index.php?option=com_remository&Itemid=0&func=select&orderby=1>. Acesso em: 16 jul. 2011.

REIS, Diana Lima dos. **Qualidade e Inocuidade Microbiológica de derivados lácteos fermentados produzidos no Distrito Federal, Brasil**. 76 f. Brasília. 2013. Dissertação (Mestrado em Saúde Animal). Programa de Pós-Graduação em Saúde Animal. Universidade de Brasília. 2013.

RODRIGUES, Antônio Carlos. **Desenvolvimento e avaliação de *cheesecake light* potencialmente funcional e simbiótico**. 103 f. Pirassununga. 2014. Tese (Doutorado Ciências da Engenharia de Alimentos). Programa de Pós Graduação da Faculdade de Zootecnia e Engenharia de Alimentos. Universidade de São Paulo, 2014.

ORDÓÑEZ PEREDA, J. Tecnologia de alimentos. Volume 2. Alimentos de origem animal – Porto Alegre: Artmed, 2005.

SHAMSIA S. M; EL-GRAHANNAM M. S. Manufacture of Labneh from Cow's Milk Using Ultrafiltration Retentate With or Without Addition of Permeate Concentrate. **Journal of Animal Production Advances**. v. 2, n. 3, p. 166-173, mar. 2012.

SOUZA et al. Desenvolvimento de coalhada seca em diferentes tempos de processamento. **Revista Tecnológica, Edição Especial V Simpósio de Engenharia, Ciência e Tecnologia de Alimentos**. n. 20, p. 75-82. Outubro. 2011.

SPADOTI et al. Avaliação do rendimento do queijo tipo prato obtido por modificações no processo tradicional de fabricação. **Ciência Tecnologia Alimentos**. v. 23, n. 3, p. 492-499. 2003.

PIAZZON-GOMES et al. Queijo tipo minas frescal com derivados de soja: características físicas, químicas e sensoriais. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**. v. 30 (Supl. 1). p. 77 – 85, 2010.

TAMIME, A. Y.; ROBINSON, R. K. **Yogur: ciencia y tecnologia**. Zaragoza: Acribia, 1991.

TURKAN, KECELI, ROBINSON, R. K., GORDON, M. H. The role of olive oil in the preservation of yogurt cheese (labneh anbaris). **Journal of Dairy Technology** v.52, n. 2, p. 68-72, may. 1999.

TAWALBEH, Y. et al. Investigation of the Antimicrobial Preservatives in the Dairy Product (Labneh). **Journal Food Science and Quality Management**. v. 31, p. 117-121.

VEISSEYRE, R. **Lactología técnica: composición, recogida, tratamiento y transformación de la leche**. 2. ed. Zaragoza: Acribia, 1988.