

OPEN ACCESS

Desenvolvimento e avaliação de iogurte concentrado salgado adicionado de especiarias

Editado por:

Dra. Neila Mello dos S. Cortez

Universidade Federal de Pernambuco, Recife-PE, Brasil

Seção:

Esse artigo foi submetido em Tecnologia de Alimentos, uma seção do Journal Bioenergy and Food Science

ID JBFS2042017

DOI 10.18067/jbfs.v5i2.204

Processo de revisão:

Prot. 2042017R02 (Brasil)

Prot. 2042018R03 (Brasil)

*Correspondência:

Patrícia Aparecida P. Pereira
patricia.pereira@ufop.edu.br

Conflito de interesse

Os autores declararam que não há conflito de interesse.

Financiamento:

Os autores declararam que não houve financiamento para o desenvolvimento da pesquisa.

Comitê de Ética em Pesquisa

Universidade Federal de Ouro Preto, nº 32929114.1.0000.5150.

Recebido em: 04 de maio 2017

Aceito em: 22 de agosto 2018

Publicado em: 15 de setembro 2018

Citação:

Pereira, P. A. P., Fagundes, B. M., Divino, V. B., Dias, J. G., Gandra, K. M. B., & Cunha, L. R. (2018). Desenvolvimento e avaliação de iogurte concentrado salgado adicionado de especiarias. *Journal of Bioenergy and Food Science*, 5(2), 66-84. doi: 10.18067/jbfs.v5i2.204



JBFS all rights
Copyright: © 2018

Development and assessment of concentrate salty yogurt added spices

1, * Patrícia Aparecida Pimenta PEREIRA, 1, Bárbara Mappa FAGUNDES,
1, Vitória Barros DIVINO, 1, Jéssica Gonzaga DIAS, 1, Kelly Moreira Bezerra GANDRA e
1, Luciana Rodrigues da CUNHA

¹Universidade Federal de Ouro Preto (UFOP), Campus Morro do Cruzeiro, Escola de Nutrição, Departamento de Alimentos. CEP 35400-000. Ouro Preto-MG, Brasil.

RESUMO

Atualmente, nota-se um grande aumento da demanda por produtos diferenciados com ampla variedade de sabores e aromas e que tragam benefícios para a saúde. Diante disso, o objetivo deste trabalho foi avaliar a influência de diferentes concentrações de especiarias no desenvolvimento de iogurtes concentrados salgados. Para isso foi utilizado o delineamento de misturas para estudar as interações entre orégano, salsa e manjeriço desidratados em iogurtes concentrados salgados. Foram realizadas análises físico-químicas, de compostos bioativos, sensoriais e microbiológicas. Os resultados obtidos indicaram que as formulações de iogurtes concentrados salgados apresentaram elevado teor de umidade (73,67% a 78,85%) e que a utilização de diferentes concentrações de especiarias aumenta o pH e diminuem os teores de proteínas dos produtos elaborados, além de obter formulações com diferentes teores de cinzas e lipídios. Em relação aos teores de compostos bioativos, as formulações de iogurtes concentrados salgados não ofereceram elevados valores (0,01 a 0,11 mg GAE/ g de especiarias; 425,33 a 360877,52 EC50 – g de especiarias/g DPPH), provavelmente por causa da quantidade de especiarias adicionada (0,25% em todas as formulações) e que as formulações mais aceitas são aquelas que utilizam concentrações de 10% de manjeriço a 90% de orégano.

Palavras-chave: Labneh. Compostos bioativos. Aceitabilidade.

ABSTRACT

Nowadays, there is a great increase in the demand for differentiated products with a wide variety of flavors and aromas that bring health benefits. Therefore, the objective of this study was to evaluate the influence of different concentrations of spices on the development of concentrated salty yoghurt. For this, mixture design experiments was used to study the interactions between oregano, parsley and basil dehydrated in concentrated salty yoghurt. Physicochemical, compounds bioactive, sensorial and microbiological analyses were performed. The results indicated that concentrated salty yoghurt formulations presented high moisture content (73.67% to 78.85%) and that the use of different concentrations of spices increases the pH and decrease the protein content of the elaborated products, besides obtaining formulations with different levels of ash and lipids. Regarding the contents of bioactive compounds, concentrated salty yoghurt formulations did not offer high values (0.01 to 0.11 mg GAE/g of spices, 425.33 to 360877.52 EC50 - g of spices/g DPPH), probably because of the amount of spices added (0.25% in all formulations) and that the most accepted formulations are those using concentrations of 10% basil to 90% oregano.

Keywords: Labneh. Bioactive compounds. Acceptability.

INTRODUÇÃO

O desenvolvimento de novos produtos é uma atividade de fundamental importância para a sobrevivência da maioria das empresas. A renovação contínua de seus produtos é uma política generalizada no âmbito empresarial, sendo um quesito necessário o lançamento de produtos. Durante o desenvolvimento de um novo produto é indispensável o aperfeiçoamento de parâmetros como forma, cor, aparência, sabor, odor, textura, consistência e interação com diferentes compostos, com a finalidade de se produzir um alimento com qualidade e boa aceitabilidade (Barbosa, Freitas & Waszczyński, 2003).

O leite fermentado é produzido em diferentes países do mundo, através da fermentação do leite pelas bactérias lácticas *Lactobacillus bulgaricus* e *Streptococcus thermophilus*: (Jiang, Bjorck, & Fonden, 1997; Brasil, 2003; Akalin, Tokusoglu, Gonc & Aycan, 2007).

Originário do Oriente Médio, em climas quentes, o leite fermentado espalhou-se pela Europa Central e Oriental. Os nômades ao armazenar o leite nos mesmos recipientes, favoreceu a seleção da microbiota responsável pela fermentação, produzindo um produto com sabor agradável (Rosenthal, Juven, Gordin & Jubran, 1980; Ordóñez, 2005). Tradicionalmente, pode ser fabricado com leite de vaca, ovelha, cabra, búfala, por diferentes métodos que resultam em vários produtos com diferentes composições, flavor e textura (Deeth & Tamime, 1981; Ramos, Gajo, Pinto, Abreu & Pinheiro, 2009).

A acidificação é considerada um dos métodos mais antigos de conservação do leite e tem sido utilizada em diferentes partes do mundo, dando origem a diversos produtos. Desde então, o leite fermentado tem sido consumido de diversas formas, sendo o iogurte o mais conhecido e consumido (Ramos, Gajo, Pinto, Abreu & Pinheiro, 2009)

O iogurte concentrado é produzido em diversos países, apresentando nomes distintos tais como labneh (Oriente), shrikhand (Índia) e iogurte grego (Grécia e outros países), sendo considerado um produto intermediário entre leites fermentados e queijos não maturados com alto teor de umidade como o queijo quark, boursin e petit suisse (Ramos, Gajo, Pinto, Abreu & Pinheiro, 2009; Sampaio et al., 2011).

No Oriente Médio, o labneh é produzido a partir do iogurte tradicional, contudo se diferencia devido ao processo de dessoragem em sacos de pano, como fronhas, isto para pequenas escalas e a nível industrial por centrifugação. O produto é embalado em recipientes de plástico que impede o acesso de luz e ar, devendo ser mantida a uma temperatura entre 5 a 7°C, para comercialização (Al-Kadamany, 2002).

Normalmente é preparado com uma concentração de sólidos que varia de 22% a 40% em peso seco. De acordo com os padrões libaneses, o labneh é definido como um alimento semissólido derivado do iogurte, sendo produzido através da perda parcial de água e de compostos solúveis em água (Mohamedd, Abu-Jdayil & Al-Shawabkeh, 2004; Keceli, Robinson, Gordon, 1992). No Brasil, a Instrução Normativa nº46 regulamenta o padrão de identidade e qualidade de leites fermentados, no entanto, não especifica normas para a produção de iogurtes concentrados (Brasil, 2007).

Ao longo dos últimos anos, vêm ocorrendo mudanças nos hábitos alimentares da população, havendo uma crescente demanda por parte do consumidor por alimentos mais saudáveis, reconhecidos como promotores de saúde e de bem-estar pessoal. Devido a isto, a indústria alimentícia busca explorar a relação entre determinados ingredientes que apresentem maior prazo de validade comercial, com redução de fatores de risco para doenças específicas (Grizard, Dalle & Barthomeuf, 2002; Izzo & Niness, 2001; Carvalho, Machado, Moretti & Fonseca, 2006).

De acordo com a resolução da ANVISA, RDC nº 272, de 22 de setembro de 2005, especiarias são os produtos constituídos de partes (raízes, rizomas, bulbos, cascas, folhas, flores, frutos, sementes, talos) de uma ou mais espécies vegetais, tradicionalmente utilizadas para agregar sabor ou aroma aos alimentos e bebidas (Brasil, 2005).

Ervas e especiarias são amplamente utilizadas na culinária devido à capacidade de dar sabor e aroma aos alimentos, além de agregar um potencial de aplicação nos produtos alimentícios, como a de retardar a oxidação de lipídica, processo responsável por uma das maiores causas de degradação dos alimentos, comprometendo a qualidade nutricional e sensorial (Shimano, 2012).

Os condimentos podem ser adicionados aos alimentos sob várias formas, como condimentos íntegros, condimentos moídos ou extratos isolados dos condimentos. Cada uma destas formas pode apresentar diferentes compostos bioativos, em quantidades variadas e com diferentes atividades antioxidantes (Madsen & Ber Telsen, 1995; Cintra & Mancini-Filho, 2001).

O aumento da demanda de produtos diferenciados faz com que o mercado nacional busque desenvolver produtos com ampla variedade de sabores e aromas (Tolentino, 2013). Diante disso, o objetivo deste trabalho foi avaliar a influência de diferentes concentrações de especiarias no desenvolvimento de iogurtes concentrados salgados.

MATERIAL E MÉTODOS

A) Materiais

Os materiais utilizados foram: Leite integral UHT (3% de gordura), especiarias desidratadas (manjeriço, orégano e salsa), sacarose (açúcar refinado), cloreto de sódio (NaCl), cultura liofilizada para iogurte (YC-X11, DVS, YoFlex®).

B) Delineamento Experimental

Para a elaboração dos iogurtes concentrados foi utilizado o planejamento simplex-lattice (Cornell, 1983) para avaliar os efeitos e para otimizar as proporções das especiarias: orégano (X1), salsa (X2) e manjeriço (X3). O planejamento experimental e seus níveis encontram-se na Tabela 1.

C) Elaboração do Iogurte Concentrado adicionado de especiarias

O presente estudo foi analisado e aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal de Ouro Preto, nº 32929114.1.0000.5150.

Previamente, foram adicionados ao leite 2% de sacarose (obtida por meio de testes prévios, com o intuito realçar o sabor). A mistura foi submetida a tratamento térmico de 90°C durante 10 minutos. Posteriormente, o leite foi resfriado até 43°C e fez-se a inoculação da cultura liofilizada para iogurte (YC-X11), e mantido a esta temperatura, em estufa, até uma acidez de 0,53 (g ácido láctico/100g). Subsequentemente, o leite fermentado foi resfriado e maturado durante 18 horas em câmara fria a 7°C. A massa foi quebrada até completa homogeneização, sendo adicionadas 1% de sal e as especiarias isoladas e/ou em diferentes combinações. Por meio de testes prévios, cada formulação foi elaborada contendo, no total, 0,25% de especiarias. O processo de dessoragem ocorreu, por gravidade durante 18 horas, em fronthas de algodão, previamente sanitizadas, e em câmara fria a 7°C.

Cada formulação foi armazenada em recipiente de plástico e estocada em geladeira a 7°C.

Tabela 1. Planejamento experimental simplex-lattice das diferentes formulações das especiarias e de iogurtes concentrados salgados.

Table 1. Simplex-lattice design of different formulations of spices and concentrated salty yogurt.

Tratamentos	Variáveis		
	X ₁	X ₂	X ₃
1	1	0	0
2	0	1	0
3	0	0	1
4	0,5	0,5	0
5	0,5	0	0,5
6	0	0,5	0,5
7	0,67	0,16	0,16
8	0,16	0,67	0,16
9	0,16	0,16	0,67
10	0,33	0,33	0,34

X₁: orégano, X₂: salsa, X₃ manjeriçã.

X₁: oregano, X₂: parsley, X₃: basil.

F1, orégano 100%; F2, salsa 100%; F3, manjeriçã 100%; F4, 50% orégano e 50% salsa; F5, 50% orégano e 50% manjeriçã; F6, 50% salsa e 50% manjeriçã; F7, 68% orégano, 16% salsa e 16 % manjeriçã; F8, 16% de orégano, 68% de salsa e 16% manjeriçã; F9, 16% orégano, 16% salsa e 68% manjeriçã; F10, 33% orégano, 33% salsa e 33% manjeriçã

F1, oregano 100%; F2, parsley 100%; F3, basil 100%; F4, 50% oregano and 50% parsley; F5, 50% oregano and 50% basil; F6, 50% parsley and 50% basil; F7, 68% oregano, 16% parsley and 16 % basil; F8, 16% oregano, 68% parsley and 16% basil; F9, 16% oregano, 16% parsley and 68% basil; F10, 33% oregano, 33% parsley and 33% basil

D) Avaliação físico-química das especiarias e dos iogurtes concentrados salgados

Para a caracterização das especiarias desidratadas e para a avaliação dos iogurtes concentrados salgados foram realizadas as análises em triplicata de cinzas, umidade, lípidios, proteínas e pH (IAL, 2005; AOAC, 2000).

E) Avaliação dos compostos bioativos das especiarias e dos iogurtes salgados

Para a avaliação dos compostos bioativos presentes nas especiarias isoladas e em diferentes combinações e nos iogurtes concentrados salgados foram determinadas, em triplicata, o teor de compostos fenólicos totais, pelo método Folin-Ciocalteu (Waterhouse, 2002) e a capacidade antioxidante (Rufino et al., 2007).

Obtenção dos extratos das amostras

O procedimento da obtenção dos extratos foi adaptado de Laurrauri Ruperez and Saura-Calixto (1997). As amostras foram pesadas em erlemeyers, sendo adicionados 40 mL de solução metanol/água (50:50 v/v), mantidos à temperatura ambiente durante 60 minutos (sem agitação). Posteriormente, foi realizada a extração em agitador com rotação de 200 rpm por 60 minutos, e o sobrenadante foi recuperado e transferido para um balão de 100 mL. Em seguida, 40 mL de acetona/água (70:30 v/v) foram adicionados ao resíduo, sendo mantidos em repouso

por 60 minutos ao abrigo da luz, sem agitação. Após a extração durante 60 minutos, foi realizada a extração em agitador com rotação de 200 rpm. Em seguida, transferiu-se o sobrenadante para o balão volumétrico contendo o primeiro sobrenadante e completou-se o volume para 100 mL com água destilada. Todo o preparo do extrato foi realizado ao abrigo de luz, sendo que os extratos foram mantidos à temperatura de -20°C.

Compostos fenólicos totais

Os compostos fenólicos totais das especiarias e dos iogurtes concentrados salgados foram quantificados de acordo com o método adaptado de Folin-Ciocalteu (Waterhouse, 2002). Pipetou-se 0,5 mL da solução do extrato em tubos de ensaio, em seguida, foram adicionados 2,5 mL do reagente de Folin-Ciocalteu 10% (v/v) e 2,0 mL da solução de carbonato de sódio 4% (p/v). Homogeneizou-se os tubos mantendo-os em repouso por 120 minutos, ao abrigo de luz, e a absorbância foi determinada 750nm, tendo o etanol absoluto como branco.

A determinação do teor de fenólicos totais foi realizada por meio da interpolação da absorbância das amostras contra a curva de calibração construída com padrões de ácido gálico (5, 10, 15, 20, 30 e 40 µg/mL). Os resultados foram expressos em mg de ácido gálico equivalente (GAE)/g de especiaria.

Avaliação da capacidade antioxidantes pelo método DPPH

A capacidade antioxidante das especiarias e dos iogurtes concentrados salgados, foram avaliadas conforme metodologia descrita por Rufino et al. (2007), com a utilização do DPPH (2,2-difenil-1-picrilhidrazila).

Alíquotas de 0,1 mL dos extratos foram adicionadas a 3,9 mL da solução de DPPH (0,06 mM), e mantidas à temperatura ambiente, ao abrigo da luz, por 120 minutos. A leitura da absorbância foi determinada a 515 nm em espectrofotômetro. A curva padrão foi preparada com soluções de DPPH em diferentes concentrações (10 µM, 20 µM, 30 µM, 40 µM, 50 µM e 60 µM). Os resultados foram expressos em EC₅₀ (g de especiaria/g DPPH).

F) Avaliação Sensorial

A análise sensorial foi realizada no Laboratório de Análise Sensorial localizado na Escola de Nutrição da Universidade Federal de Ouro Preto.

O teste de aceitação foi realizado com relação aos atributos cor, aroma, sabor e impressão global usando escala hedônica de 9 pontos (1 = desgostei extremamente, 9 = gostei extremamente) (Stone & Sidel, 1985).

Os provadores foram recrutados entre alunos, funcionários e visitantes totalizando assim 100 consumidores. A avaliação sensorial foi realizada em duas sessões (cinco amostras por sessão), em cabines individuais. Participaram das duas sessões os mesmos provadores.

As amostras foram mantidas à temperatura de 17°C, sendo servidas 5g, aproximadamente, em copos plásticos descartáveis codificados aleatoriamente (Acosta, Viquez & Cubero, 2008).

G) Avaliação microbiológica dos iogurtes concentrados salgados adicionados de especiarias

Os iogurtes concentrados salgados adicionados de especiarias foram analisados para a contagem total de bactérias Lácticas, Coliformes Totais e Termotolerantes e Bolores e Leveduras, de acordo com a IN46 (Brasil, 2007). Pesou-se 25 g do iogurte concentrado e transferiu-se para saquinhos estéreis para homogeneização (saquinhos para Stomacher), sendo posteriormente, adicionados 225 mL de solução de água peptonada 0,1 % (HiMedia). A mistura foi levada ao Stomacher (Marconi MA440, Brasil) por 60 segundos e logo após, alíquotas foram retiradas do homogenato para realização de diluições seriadas e posterior plaqueamento em meios específicos para cada micro-organismo. Cada contagem foi realizada em duplicata.

Determinação de Coliformes Totais e Termotolerantes

A determinação de Coliformes Totais e Termotolerantes foi realizada pela Técnica do Número Mais Provável (NMP) (Brasil, 2003).

Inicialmente, 1 mL das diluições (10^{-1} e 10^{-2}) foi transferido para tubos de concentração simples (série de três), contendo 10 mL de Caldo Lauril Sulfato de Sódio (LST-Difco™) com tubos de Durhan invertidos, e 10 mL foram transferidos para um tubo de concentração dupla (série de 3), contendo 10 mL de LST, sendo posteriormente, incubados a 37°C por 24/48 horas. Os tubos negativos foram novamente incubados por 24 horas e aqueles que apresentaram formação de gás no Caldo LST tiveram alíquotas semeadas em tubos contendo 10 mL de Caldo verde brilhante 2% (VB-HiMedia®) com tubos de Durhan invertidos para o crescimento de coliformes totais. Os tubos foram incubados a 37°C por 24/48 horas.

Após a confirmação positiva (formação de gás e turvação), realizou-se outro teste para a confirmação de coliformes a 45°C, sendo transferida uma alçada do Caldo VB para o Caldo Escherichia coli (EC-HiMedia®). Os tubos foram incubados a 45 °C em banho-maria por 24/48 horas. A positividade do teste foi observada pela produção de gás no interior dos tubos de Durhan. Os resultados foram analisados em tabela do Número Mais Provável (NMP).

Contagem total de Bolores e Leveduras

Para a contagem de bolores e leveduras inoculou-se 0,1 mL de cada diluição (10^{-1} a 10^{-3}) na superfície das placas de Petri contendo ágar batata dextrose (ágar BDA), acidificado com ácido tartárico 10 %, utilizando a técnica do plaqueamento em superfície. Deixou-se as placas secarem por pelo menos 15 minutos. As placas foram incubadas à temperatura de 25 °C por 5 dias. Após o período de incubação, realizou-se a contagem em contador de colônias, considerando o limite de 15 a 150 colônias, conforme a Instrução Normativa 62 (Brasil, 2003).

Contagem total de bactérias Lácticas

A contagem total de bactérias lácticas viáveis foi realizada por meio de plaqueamento em profundidade em meio MRS. (Man, Rogosa & Sharpe, 1960). As

placas foram incubadas à temperatura de 37 °C por 48 horas. Após o período de incubação, realizou-se a contagem em contador de colônias e os resultados foram expressos em Unidades Formadoras de Colônias (UFC por grama) dos iogurtes concentrados.

Padrões de Referência para Análise

No Brasil, até o presente momento, não há uma legislação específica para iogurte concentrado, dessa forma, os padrões microbiológicos adotados foram baseados na Instrução Normativa nº 46, de 23 de outubro de 2007, do MAPA (Brasil, 2007) que estabelece um Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade para Leites Fermentados. De acordo com esse Regulamento, recomenda-se uma contagem mínima equivalente a 10^7 UFC de bactérias lácticas/g de produto, contagem máxima de 200 UFC de bolores e leveduras/g de produto e limites máximos de 10^2 NMP/g e 10 NMP/g de produto de coliformes totais e termotolerantes, respectivamente.

H) Análise dos resultados

As médias dos resultados obtidos das análises físico-químicas das especiarias foram comparadas pelo teste de Tukey 95% de confiança (Ferreira, 2000).

Foram realizadas análises estatísticas nas variáveis em estudo baseado no modelo predito gerado. O modelo foi ajustado aos valores das variáveis respostas, de acordo com a equação abaixo:

$$Y_1 = \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \beta_3 X_3 + \beta_{12} X_1 X_2 + \beta_{13} X_1 X_3 + \beta_{23} X_2 X_3 \quad \text{Eq. 1}$$

Onde β_1 , β_2 , β_3 , β_{12} , β_{13} , β_{23} , são coeficientes de regressão para os termos lineares e não lineares (interação), y é a resposta em questão, X_1 , X_2 e X_3 são as variáveis independentes (orégano, salsa e manjeriço, respectivamente).

Para avaliar o ajuste dos dados, observou-se a análise de variância e o coeficiente de determinação (R^2) de cada parâmetro analisado em software Statistica 6.0 (StatSoft Inc., U.S. A., 2007). Para os parâmetros que não houveram ajuste de modelo, fez-se teste de médias (Tukey) a 5,0 % de probabilidade em software Sisvar (Ferreira, 2000).

A partir da modelagem matemática, novas formulações de iogurte concentrado salgado serão elaboradas com base nas regiões ótimas obtidas e analisadas quanto à avaliação microbiológica.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na Tabela 2 estão apresentados os resultados físico-químicos das especiarias.

Observa-se que os valores médios para umidade e para lipídios das três especiarias, não apresentaram diferenças significativas ($p > 0,05$) (Tabela 2). De acordo com a RDC nº 272, de 22 de setembro de 2005 (Brasil, 2005), o teor máximo de umidade em produtos vegetais desidratados é 12,0 %, sendo que todas as

especiarias em estudo estão de acordo com a legislação vigente. Contudo a legislação não especifica os parâmetros para lipídios.

Os valores médios para as cinzas, proteínas e pH (Tabela 2), foram diferentes entre si estatisticamente ($p \leq 0,05$), sendo o manjeriço a especiaria que apresentou maior teor de cinzas e proteína. O menor teor de proteína foi observado para a salsa, e o menor teor de cinzas para o orégano.

Tabela 2. Avaliação físico-química das especiarias.

Table 2. Physical-chemical evaluation of spices.

Análises físico-químicas	Especiarias		
	Orégano	Salsa	Manjeriço
Umidade (%)	12,03 ± 0,36 a	11,75 ± 0,45 a	11,55 ± 0,16 a
Cinzas (%)	10,79 ± 0,20 c	11,86 ± 0,12 b	16,58 ± 0,28 a
Lipídios (%)	4,92 ± 0,58 a	4,30 ± 0,43 a	6,29 ± 0,42 a
Proteínas (%)	10,22 ± 0,05 b	8,30 ± 0,19 c	16,14 ± 0,02 a
pH	5,93 ± 0,05 a	5,49 ± 0,01c	5,84 ± 0,01 b

*Valor médio ± desvio padrão; Médias seguidas de letras iguais na mesma linha não se diferem significativamente a nível de 5% de probabilidade.

*Mean ± standard deviation; Means followed by the same letter in a line are not significantly different at the 5% probability level.

Um estudo realizado por Borges, Pereira, Cardoso, Alves e Lecena (2012) constataram que o teor de cinzas e de proteínas para o orégano desidratado (*Origanum vulgare* L.) foi de 5,76% e 12,10%, em base úmida, respectivamente. Os diferentes resultados obtidos para as análises das especiarias quando comparadas, deve-se aos diferentes tipos de espécies das especiarias, altitudes, sazonalidade e de outras características agrônômicas (solo, temperatura e umidade).

Os resultados para pH variaram de 5,93, a 5,49 (Tabela 2), não havendo resultados na literatura sobre estes parâmetros. Segundo Azeredo (2012), uma das formas mais comuns de aumentar a estabilidade de alimentos é por meio da redução do pH, desfavorecendo o crescimento microbiano. Segundo o mesmo autor, um alimento pouco ácido é aquele que contém pH maior que 4,5, sendo o caso das especiarias que apresentam acima desse valor e abaixo da neutralidade (pH igual a 7).

Os resultados da capacidade antioxidante (DPPH) e de compostos fenólicos totais para as especiarias isoladas e combinadas são observado na Tabela 3. A adequação dos modelos completos pode ser verificada pelos coeficientes de regressão, que explicam entre 75 a 97% da variância total das respostas.

A adição de orégano e manjeriço provocaram efeitos lineares significativos ($p \leq 0,05$) em relação aos teores de compostos fenólicos totais. O orégano apresentou aproximadamente três vezes mais influência (maior coeficiente) de compostos fenólicos do que o manjeriço (Tabela 3).

De acordo com um estudo realizado por (Shan, Cai, Sun & Corke, 2005), embora orégano apresente maior atividade antioxidante e conteúdo de fenólicos totais, a sua utilização como compostos bioativos é limitada. Esta limitação está relacionada com o fato de que este condimento é cultivado em diferentes locais e sazonalidades, o que causa ampla variação no teor dos compostos bioativos.

Segundo Angelo e Jorge (2007) e Granato et al. (2018), os antioxidantes fenólicos funcionam como sequestradores de radicais e quelantes de metais, agindo tanto na etapa de iniciação como na propagação do processo oxidativo. Seus produtos intermediários formados são relativamente estáveis, devido à ressonância do anel aromático apresentada por estas substâncias.

Tabela 3. Modelos preditos dos compostos bioativos das especiarias.

Table 3. Predictive models of bioactive compounds of spices.

Atributo	Modelo predito	R ²
Compostos fenólicos***	$= 20,90X_1^* + 1,82X_2 + 7,79X_3^* + 8,81X_1X_2 - 4,88X_1X_3 + 5,26X_2X_3$	0,97
Atividade Antioxidante**	$= 279,43X_1 + 185,57X_2 + 311,70X_3 + 755,99X_1X_2 + 839,233 X_1X_3 + 1801,558 X_2X_3^*$	0,75

X₁: orégano; X₂: salsa; X₃: manjeriço, * significativo ao nível de 0,05, ** (EC₅₀ – g de especiarias/g DPPH), *** (mg GAE/g de especiarias).

X₁: oregano, X₂: parsley, X₃: basil, * significant at the 0.05 level, ** (EC₅₀ – g of spices/g DPPH), *** (mg GAE/g of spices).

O conteúdo de fenólicos totais das especiarias variou de 1,29 a 21,55 mg GAE/ g de especiaria desidratada.

Em relação aos modelos obtidos (Tabela 3), nota-se que para a atividade antioxidante houve efeito não linear em relação à combinação de salsa e manjeriço ($p \leq 0,05$), sendo que quanto maior a concentração dessas especiarias combinadas menor a sua atividade antioxidante, uma vez que, segundo a metodologia descrita por Rufino, et al. (2007), quanto menor o valor obtido de EC₅₀ (g de especiaria/ g DPPH), maior a capacidade antioxidante do extrato.

A adequação dos modelos completos pode ser verificada pelos coeficientes de regressão, que explicam entre 70 a 88% da variância total das respostas (Tabela 4).

Para o atributo pH, somente na interação salsa e manjeriço não houve efeito significativo ($p > 0,05$). De acordo com a curva de contorno (Figura 1), é possível observar que as especiarias isoladas, quando adicionadas ao iogurte concentrado, influenciam reduzindo o pH, e as especiarias quando combinadas interagem de modo a aumentar o pH, obtendo um produto menos ácido. Contudo seriam necessários mais estudos para verificar a preferência do consumidor em relação a melhor faixa de variação do pH para o produto final.

Tabela 4. Modelos preditos para o pH e proteínas dos iogurtes concentrados salgados.

Table 4. Predictive models for pH and protein of concentrated salty yogurt.

Atributos	Modelo predito	R ²
pH	$Y = 4,34X_1^* + 4,30X_2^* + 4,36X_3^* + 0,90X_1X_2^* + 1,06X_1X_3^* + 0,28X_2X_3$	0,88
Proteínas (%)	$Y = 7,57X_1^* + 9,38X_2^* + 9,10X_3^* - 3,21X_1X_2 - 1,57X_1X_3 - 6,37X_2X_3$	0,70

X₁: Orégano; X₂: Salsa; X₃: Manjeriço, *significativo ao nível de 0,05.

X₁: oregano, X₂: parsley, X₃: basil, * significant at the 0.05 level.

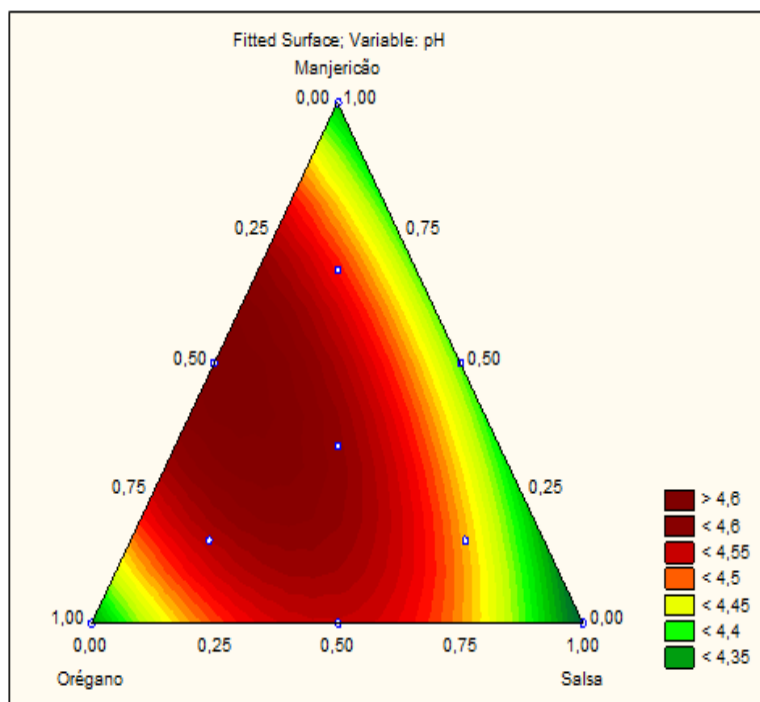


Figura 1. Superfície de contorno do pH dos iogurtes salgados concentrados adicionados de especiarias.

Figure 1. pH contour surface of concentrated salty yoghurt added of spices.

O orégano, a salsa e o manjeriçao afetaram linearmente o teor de proteína ($p \leq 0,05$) (Tabela 4), sendo que a salsa e o manjeriçao foram as que mais influenciaram no aumento deste teor (Figura 2). Contudo, comportamento contrário foi observado nas avaliações físico-químicas das especiarias (Tabela 2). Diante disso deduz-se que pode ter ocorrido alguma interação das proteínas das especiarias com as proteínas do produto.

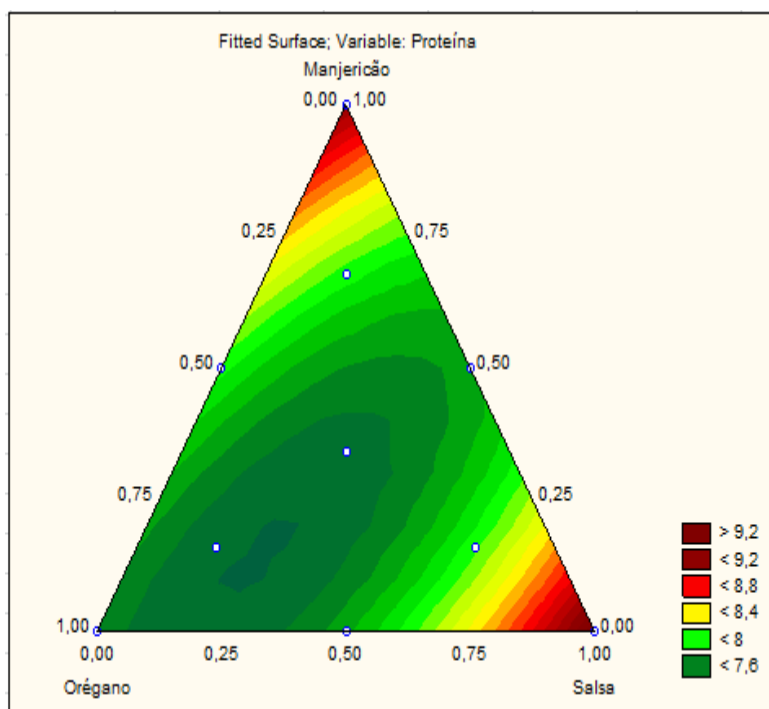


Figura 2. Superfície de contorno de proteínas dos iogurtes salgados concentrados adicionados de especiarias.

Figure 2. Protein contour surface of concentrated salty yoghurt added of spices.

Os valores médios para umidade, cinzas e lipídios foram diferentes entre si estatisticamente ($p \leq 0,05$) (Tabela 5).

O teor de umidade entre as combinações do presente estudo variou entre 73,67% a 78,85% (Tabela 5). Segundo Al-Kadamany et al. (2002), o labneh possui textura suave, semelhante ao queijo cottage o qual, de acordo com o Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade de Queijos, possui teor de umidade acima de 55 % (Brasil, 1996), podendo, assim, considerar o labneh como um produto de alta umidade, uma vez que, de acordo Sampaio et al. (2011) o labneh é um produto intermediário entre leites fermentados e queijos não maturados com alto teor de umidade.

Tabela 5. Avaliação dos parâmetros físico-químicos dos iogurtes concentrados salgados.

Table 5. Assessment of physico-chemical parameters of concentrated salty yoghurt.

Formulações	Umidade	Cinzas	Lipídios*
1	75,22±0,39 ab	1,57±0,03 ab	10,03 ± 0,44 b
2	75,55±0,26 ab	1,63±0,05 a	7,85 ± 1,04 c
3	73,67±0,30 b	1,65±0,03 a	9,86 ± 0,09 b
4	76,35±0,11 ab	1,63±0,03 a	4,62 ± 0,29 e
5	76,23±0,47 ab	1,58±0,07 ab	6,52 ± 0,20 cd
6	78,85±4,84 a	1,32±0,18 bc	7,09 ± 0,16 c
7	78,08±0,21ab	1,60±0,04 a	3,86 ± 0,04 e
8	73,75±1,06 b	1,31±0,14 c	13,43 ± 0,01 a
9	76,20±0,52 ab	1,62±0,13 a	5,07 ± 0,39 de
10	77,79±2,22 ab	1,63±0,06 a	6,24 ± 0,27 cd

Médias seguidas da mesma letra, nas colunas, não diferem estatisticamente entre si, pelo Teste de Tukey 5% de significância. *(g/100 g de especiarias) em b.u.

Means followed by the same letter, in the columns, do not differ statistically among themselves, by the Tukey test 5% of significance. * (g/100 g of spices) in b.u.

Em relação ao teor de cinzas, a formulação 8 (16% de orégano, 68% de salsa e 16% manjeriço) apresentou menor média (1,31%), sendo, observando a Tabela 2, a salsa apresentou a segunda maior média (11,86%) entre as especiarias. A menor média para lipídios foi para a formulação 7 (68% orégano, 16% salsa e 16% manjeriço), sendo que na caracterização das especiarias foi possível observar que não houve diferença significativa ($p > 0,05$) entre as médias (Tabela 2).

A diferença dos parâmetros físico-químicos das especiarias e dos iogurtes salgados se deve, possivelmente, ao fato de que durante a elaboração, foi observado que as especiarias apresentaram interações diferentes com o iogurte concentrado no processo de dessoragem.

Os valores médios para os compostos bioativos (Tabela 6) foram diferentes entre si estatisticamente ($p \leq 0,05$).

Tabela 6. Avaliação dos compostos bioativos dos iogurtes concentrados salgados.**Table 6.** Evaluation of bioactive compounds of concentrated salty yoghurt.

Formulações	Compostos Fenólicos**	Atividade Antioxidante*
1	0,02 ± 0,00 c	83708,85 ± 1547,61 b
2	0,01 ± 0,00 c	32709,09 ± 2624,24 b
3	0,01 ± 0,00 c	20150,61 ± 15292,84 b
4	0,01 ± 0,01 c	29389,75 ± 137,13 b
5	0,11 ± 0,00 a	52303,14 ± 11,75 b
6	0,07 ± 0,00 b	123194,54 ± 1204,78 b
7	0,01 ± 0,00 c	25461,73 ± 429,02 b
8	0,01 ± 0,00 c	360877,52 ± 165731,14 a
9	0,02 ± 0,01 c	425,33 ± 43,78 b
10	0,01 ± 0,00 c	77738,55 ± 0,00 b

*(EC50 – g de especiarias/g DPPH), GAE: ácido gálico; DPPH: 2,2-difenil-1- picril-hidrazil; ** (mg GAE/ g de especiarias). Médias seguidas da mesma letra, nas colunas, não diferem estatisticamente entre si, pelo Teste de Tukey 5% de significância.

*(EC50 – g de spices /g DPPH), GAE: gallic acid; DPPH: 2,2-difenil-1- picril-hidrazil; ** (mg GAE/ g de spices). Means followed by the same letter, in the columns, do not differ statistically among themselves, by the Tukey test 5% of significance. * (g/100 g of spices)

A maior média obtida para compostos fenólicos foi para a formulações 5 (50% orégano e 50% manjericão), sendo composta pelas especiarias que apresentaram efeitos significativos quando analisadas isoladamente. Contudo elas não apresentaram efeito significativo quando combinadas (Tabela 3).

Em relação aos valores obtidos para atividade antioxidante (Tabela 6), nota-se que a formulações 8 (16% orégano, 68% salsa e 16% manjericão) apresentou a maior média ($p \leq 0,05$).

O comportamento diferenciado das médias observadas dos compostos bioativos das especiarias e dos iogurtes concentrados salgados, possivelmente, deve-se ao fato de ter sido adicionado somente 0,25% de especiarias na formulação do labneh, não apresentando, assim, grandes teores de compostos bioativos no produto final.

O modelo predito (Tabela 7) apresentou efeito linear para todos os parâmetros sensoriais podendo ser verificada pelos coeficientes de regressão, que explicam entre 72 a 98% da variância total das respostas.

Avaliação sensorial

Em relação aos atributos sensoriais avaliados (cor, aroma, sabor e impressão global) o orégano foi a variável que mais afetou a resposta (maiores coeficientes), podendo-se concluir que a adição de maiores teores de orégano aumenta a aceitabilidade dos iogurtes concentrado salgados.

Tabela 7. Modelos preditos da análise sensorial dos iogurtes concentrados salgados.**Table 7.** Predictive models of sensory analysis of concentrated salty yogurt.

Atributo	Modelo predito	R ²
Cor	$Y = 7,98X_1^* + 7,80X_2^* + 7,77X_3^* + 0,39X_1X_2 + 0,32X_1X_3 + 0,04X_2X_3$	0,72
Aroma	$Y = 7,63X_1^* + 6,85X_2^* + 6,76X_3^* + 0,76X_1X_2 + 1,04X_1X_3 + 0,54X_2X_3$	0,93
Sabor	$Y = 7,87X_1^* + 6,87X_2^* + 6,48X_3^* + 0,76X_1X_2 + 0,85X_1X_3 + 0,31X_2X_3$	0,97
Impressão global	$Y = 8,06X_1^* + 7,28X_2^* + 6,94X_3^* + 0,39X_1X_2 + 0,75X_1X_3 - 0,02X_2X_3$	0,98

X₁: Orégano; X₂: Salsa; X₃: Manjeriçao, *significativo ao nível de 0,05.

X1: oregano, X2: parsley, X3: basil, * significant at the 0.05 level.

Observa-se pela superfície de contorno do atributo sensorial impressão global (Figura 3) que notas maiores que 8 são adquiridas em regiões tendendo a 100 % de orégano.

Devido ao fato do estudo visar o desenvolvimento de um iogurte concentrado salgado adicionado de especiarias que apresentassem maior teor de compostos bioativos e melhor aceitabilidade, verificou-se que estes resultados foram obtidos utilizando orégano e manjeriçao, visto que a salsa não apresentou valores significativos em relação aos compostos bioativos (Tabela 3) e menor aceitabilidade (Figura 3). Com isto, foram desenvolvidas três novas formulações com diferentes proporções de orégano e manjeriçao (concentrações obtidas nas regiões ótimas das curvas de contorno), tratamento A (50% de orégano e 50% manjeriçao), tratamento B (90% orégano e 10% manjeriçao) e para a tratamento C (80% orégano e 20% manjeriçao).

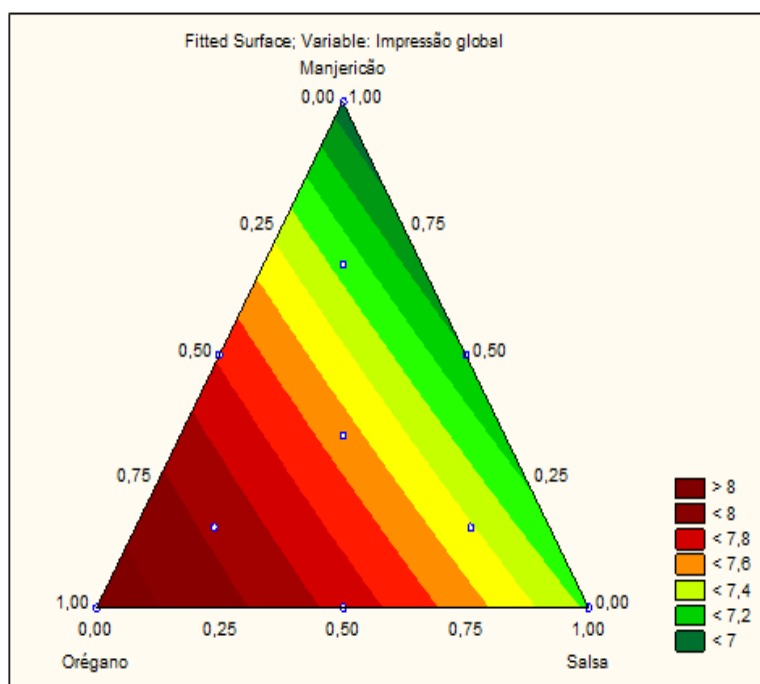


Figura 3. Superfície de contorno do atributo impressão global dos iogurtes salgados concentrados adicionados de especiarias.

Figure 3. Contour surface of the overall impression attribute of concentrated salty yogurt added of spices.

A Tabela 8 mostra os resultados das três amostras de iogurtes concentrados salgados obtidas pelas regiões ótimas das curvas de contorno e analisadas quanto ao Número Mais Provável (NMP) de coliformes totais e termotolerantes, bolores e leveduras e contagem total de bactérias lácticas.

Tabela 8. Resultados das análises microbiológicas dos iogurtes concentrados salgados adicionados de especiarias.

Table 8. Results of microbiological analysis of concentrated salty yogurt added of spices.

Análises microbiológicas	Tratamento A	Tratamento B	Tratamento C
Coliformes Totais (NMP/g)	15	15	4,3
Coliformes 45°C (NMP/g)	< 0,3	< 0,3	< 0,3
Bolores e leveduras (UFC/g)	$6,5 \times 10^3$	$1,0 \times 10^4$	$3,3 \times 10^3$
Contagem Total de bactérias lácticas (UFC/g)	$5,1 \times 10^8$	$4,9 \times 10^8$	$7,3 \times 10^8$

Tratamento A: 50% de orégano e 50% manjericão; Tratamento B 90% orégano e 10% manjericão; Tratamento C 80% orégano e 20% manjericão

Treatment A: 50% oregano and 50% basil; Treatment B 90% oregano and 10% basil; Treatment C 80% oregano and 20% basil

Os valores médios (UFC/g) das contagens de bactérias lácticas (Tabela 8), após a elaboração do produto, estavam de acordo com a legislação que determina uma contagem mínima equivalente a 10^7 UFC/g de produto. Estudos têm mostrado que as bactérias do iogurte (*Streptococcus thermophilus* e *Lactobacillus delbrueckii* ssp. *bulgaricus*) sobrevivem bem no produto durante a vida útil (Donkor, Henriksson, Vasiljevic & Shah, 2006; Fazilah et al., 2018).

Os gêneros *Lactobacillus* e *Streptococcus*, são considerados micro-organismos, não patogênicos, que apresentam um efeito positivo sobre a saúde do hospedeiro (Malozzi, 2010). Segundo a revista Aditivos e Ingredientes (Revista Aditivos e Ingredientes, 2015), para assegurar um efeito benéfico, os produtos devem conter um mínimo de 10^6 UFC/mL destes micro-organismos, o que se baseia no pressuposto de que a dose diária recomendada é de 10^8 a 10^9 células viáveis, realizável pela ingestão de 100 gramas de produto fermentado contendo 10^6 - 10^7 . Devido ao fato do produto apresentar uma contagem maior que a mínima estabelecida pela legislação pode-se afirmar que o iogurte concentrado salgado adicionado de especiarias evidencia esses efeitos benéficos.

A análise para fungos e leveduras constatou que a contagem estava fora do limite máximo estabelecido pela legislação (Brasil, 2003). As elevadas contagens de fungos devem ser observadas, pois estes micro-organismos podem produzir micotoxinas, além de agir acelerando a deterioração do alimento, frente ao seu grande potencial enzimático. Altas contagens de fungos e leveduras são empregadas

como indicação das precárias condições de operações de processamento e armazenamento de alimentos (Souza, Silva & Sousa, 2004; Souza et al, 2017).

Uma possível justificativa seria a contaminação do ambiente de processamento, ou das especiarias que foram adicionadas. Segundo Mendes e Furlaneto (2004), a contagem de fungos e leveduras apresentou em diferentes especiarias contagens entre 10^3 e maiores que 10^6 UFC/g de especiaria.

A análise indicativa para contagem de coliformes totais (Tabela 8) apresentou resultados que variaram entre 4,3 NMP/g a 15,0 NMP/g, sendo que para coliformes termotolerantes observou-se um valor $< 0,3$ NMP/g para todas as formulações. Segundo Silva (1997), a presença de coliformes totais em alimentos processados segundo é considerada uma indicação útil de contaminação pós-sanitização ou pós-processamento, tanto dos manipuladores quanto do ambiente.

Portanto todas as amostras estavam de acordo com a legislação para coliformes totais e termotolerantes.

CONCLUSÃO

Os iogurtes concentrados salgados adicionados de especiarias apresentaram boa aceitabilidade e, apesar de não apresentarem altos teores de compostos bioativos, é uma alternativa saudável e interessante para o mercado de produtos lácteos.

Por meio deste estudo foi possível concluir que as formulações de labneh salgado que as formulações mais aceitas são aquelas que utilizam concentrações de 10% de manjerição a 90% de orégano.

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem ao CNPq pela concessão da bolsa de estudos e à UFOP pelo auxílio financeiro.

CONTRIBUIÇÃO DOS AUTORES

Elaboração do manuscrito, condução do experimento e análises estatísticas: Autores BMF, VBD e JGD; Orientação, avaliação, revisão e elaboração do artigo: PAPP, KMBG e LRC

CONFLITO DE INTERESSE

Os autores declararam que não há conflito de interesse.

FINANCIAMENTO

Os autores reportaram que receberam suporte financeiro da UFOP (auxílio financeiro para o desenvolvimento da pesquisa).

REFERÊNCIAS

Acosta, O., Víquez, F., & Cubero, E. (2008). Optimization of low calorie mixed fruit jelly by response surface methodology. *Food Quality and Preference*, 19(1), 79-85. <https://doi.org/10.1016/j.foodqual.2007.06.010>

- Akalin, A. S., Tokusoglu, O., Gonc, S., & Aycan, S. (2007). Occurrence of conjugated linoleic acid in probiotic yogurts supplemented with fructooligosaccharide. *International Dairy Journal*, 17(9), 1089-1095. <https://doi.org/10.1016/j.idairyj.2007.02.005>
- Al-Kadamany, E., Toufeili, I., Khattar, M., Abou-Jawdeh, Y., Harakeh, S., & Haddad, T. (2002). Determination of shelf-life of concentrated yogurt (Labneh) produced by in-bag straining of set yogurt using Hazard Analysis. *Journal of Dairy Science*, 85(5), 1023-1030. [https://doi.org/10.3168/jds.S0022-0302\(02\)74162-3](https://doi.org/10.3168/jds.S0022-0302(02)74162-3)
- Angelo, P. M., & Jorge, N. (2007). Compostos fenólicos em alimentos – uma breve revisão. *Revista do Instituto Adolfo Lutz*, 66(1), 1-9.
- Azeredo, H. M. C. (2012). Fundamentos de estabilidade de alimentos. Embrapa: Brasília.
- Barbosa, L. M. V., Freitas, R. J. S., & Waszczynskyj, N. (2003). Desenvolvimento de produtos e análise sensorial. *Brasil Alimentos*, 18, 34-35. Recuperado de <http://www.signuseditora.com.br/ba/pdf/18/18%20-%20desenvolvimento.pdf>
- Borges, A. M, Pereira, J, Cardoso, M. G., Alves, J. A., & Lecena, E. M. P. Determinação de óleos essenciais de alfavaca (*Ocimum gratissimum* L.), orégano (*Origanum vulgare* L.) e tomilho (*Thymus vulgaris* L.). *Revista Brasileira de Plantas Mediciniais*, 14(4), 656-665.
- Brasil. Ministério da Agricultura e do Abastecimento. Secretaria de Defesa Agropecuária. Departamento de Inspeção de Produtos de Origem Animal. Instrução Normativa n° 46 de 23/10/2007. Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade de Leites Fermentados. Brasília, 2007. <http://www.cidasc.sc.gov.br/inspecao/files/2012/08/instru%C3%87%C3%83o-normativa-n%C2%BA-46-de-23-de-outubro-de-2007.pdf>
- Brasil. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Departamento de Inspeção de Produtos de Origem Animal. Instrução Normativa n° 62, de 26 de agosto de 2003. Oficializa os métodos analíticos oficiais para análises microbiológicas para controle de produtos de origem animal e água. *Diário Oficial da República Federativa do Brasil*, Brasília, 18 set. 2003, Seção 1, p. 14., 2003. <http://www.defesa.agricultura.sp.gov.br/legislacoes/instrucao-normativa-sda-62-de-26-08-2003,665.html>
- Brasil. Ministério da Agricultura. Secretaria de Defesa Agropecuária. Portaria N° 146 de 07 de março de 1996. Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade de Queijos, 1996.
- Brasil. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução RDC n. 272, de 22 de setembro de 2005. Regulamento técnico para produtos de vegetais, produtos de frutas e cogumelos comestíveis, 2005.
- Carvalho, P. G. B., Machado, C. M. M., Moretti, C. L., & Fonseca, M. E. N. (2006). Hortaliças como alimentos funcionais. *Horticultura Brasileira*, 24(4), 397-404. <https://doi.org/10.1590/S0102-05362006000400001>
- Cintra, R. M. G., & Mancini-Filho, J. (2001). Efeito antioxidante de especiarias: avaliação e comparação de métodos in vitro e in vivo. *Nutrire*, 22(1), 49-62.

- Deeth, C. L. I. F., & Tamime, A. Y. (1981). Yogurt: Nutritive and therapeutic aspect. *Journal of Food Protection*, 44(1), 78-86. <https://doi.org/10.4315/0362-028X-44.1.78>
- Donkor, O. N., Henriksson, A., Vasiljevic, T., & Shah, N. P. (2006). Effect of acidification on the activity of probiotics in yoghurt during cold storage. *International Dairy Journal*, 16(10), 1181-1189, <https://doi.org/10.1016/j.idairyj.2005.10.008>
- Fazilah, N. F., Ariff, A. B., Khayat, M. E., & Rios-Solis, L. (2018). Influence of probiotics, prebiotics, synbiotics and bioactive phytochemicals on the formulation of functional yogurt. *Journal of Functional Foods*, 48, p.387-399.
- Ferreira, D. F. (2000). Programa Sisvar: versão 3.04. Lavras: UFLA/DEX.
- Granato, D., Shahidi, F., Wrolstad, R., Kilmartin, P., Melton, L. D., Hidalgo, F. J., Miyashita, K., Camp, J. V., Alasalvar, C., Ismail, A. B., Elmore, S., Birch, G. G., Charalampopoulos, D., Astley, S. B., Pegg, R., Zhou, P., & Finglas, P. (2018). Antioxidant activity, total phenolics and flavonoids contents: should we ban *in vitro* screening methods? *Food Chemistry*, 264(30), 471-475. <https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2018.04.012>
- Grizard, D., Dalle, M., & Barthomeuf, C. (2002). Chances in insulin and corticosterone levels may partly mediate the hypolipidemic effect of guar gum and low-molecular weight pectin in rats. *Nutrition Research*, 13(8), p.275-285.
- Izzo, M., & Niness, K. (2001). Formulating nutrition bars with inulin and oligofructose. *Cereal Foods World*, 46(3), 102-106.
- Jiang, J., Bjorck, L., & Fonden, R. (1997). Conjugated linoleic acid in Swedish dairy products with special reference to the manufacture of hard cheese. *International Dairy Journal*, 7(12), p.863-867. [https://doi.org/10.1016/S0958-6946\(98\)00004-1](https://doi.org/10.1016/S0958-6946(98)00004-1)
- Keceli, T., Robinson, R. K., & Gordon, M. H. (1992). The role of olive oil in the preservation of yogurt cheese (labneh anbaris). *International Journal of Dairy Technology*, 52(2), p.68-72. <https://doi.org/10.1111/j.1471-0307.1999.tb02074.x>
- Larrauri, J. A., Ruperez, & P., Saura-Calixto, F. Effect of drying temperature on the stability of polyphenols and antioxidant activity of red grape pomace peels. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 45(4), 1390-1393. <https://doi.org/10.1021/jf960282f>
- Madsen, H. L., Ber Telsen, G. (1995). Spices as antioxidants. *Trends in Food Science & Technology*, 6(8), p.271-277, 1995. <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0924224400891128> [https://doi.org/10.1016/S0924-2244\(00\)89112-8](https://doi.org/10.1016/S0924-2244(00)89112-8)
- Malози. M. C. (2010). A importância da microbiota no sistema imunológico. *Pediatria Moderna*, 48(10),387-392.
- Man, J.C., Rogosa, M., & Sharpe, M. E. (1960). A medium for the cultivation of lactobacilli. *Journal of Applied Bacteriology*, 23(1), 130-135. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2672.1960.tb00188.x>

- Mendes, S., & Furlaneto, L. (2004). Análise microbiológica de especiarias comercializadas em feira livre e em hipermercados. *Alimentos e Nutrição*, 15(2), 87-91.
- Mohamedd, H. A., Abu-Jdayil, B., & Al-Shawabkeh, A. (2004). Effect of solids concentration on the rheology of labneh (concentrated yogurt) produced from sheep milk. *Journal of Food Engineering*, 61(3), 347-352. [https://doi.org/10.1016/S0260-8774\(03\)00139-0](https://doi.org/10.1016/S0260-8774(03)00139-0)
- Ordóñez, J. A. (2005). Tecnologia de alimentos. (V.2), Porto Alegre: Artmed.
- Ramos, T. M., Gajo, A. A., Pinto, S. M., Abreu, L. R., & Pinheiro, A. C. (2009). Perfil de textura de Labneh (iogurte grego). *Revista do Instituto Cândido Tostes*, 64(369), 8-12. Recuperado de <https://www.revistadoilct.com.br/rilct/article/view/85>
- Revista aditivos e ingredientes. Antioxidantes tipos e mecanismos de ação.(2015). Ed:118.
- Rosenthal, I., Juven, B. J., Gordin, S., & Jubran, N. (1980). Characteristics of concentrated yogurt (labneh) produced in Israel. *Journal of Dairy Science*, 63(11), 1826-1828, 1980. [https://doi.org/10.3168/jds.S0022-0302\(80\)83146-8](https://doi.org/10.3168/jds.S0022-0302(80)83146-8)
- Rufino, M. S. M., Alves, R. E., Brito, E. S., Morais, S. M., Sampaio, C. G., Pérez-Jiménez, J., & Saura-Calixto, F. D. (2007). Metodologia científica: determinação da atividade antioxidante total em frutas pela captura do radical livre DPPH. Comunicado Técnico. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária.
- Sampaio, A. P. A. M., Lacerda, E. C. Q. L, Junior, W. R. P, Ferrão, S. P. B, Fernandes, S. A. A., & Dutra, V. S. (2011). Elaboração e caracterização físico-química de iogurte grego sabor cappuccino. *Higiene Alimentar*, 25(1), 345-347.
- Serafeimidou, A., Zlatanov, S., Laskaridis, K., & Sagredos, A. (2012). Chemical characteristics, fatty acid composition and conjugated linoleic acid (CLA) content of traditional Greek yogurts. *Food Chemistry*, 134(4), 1839-1846. <https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2012.03.102> PMID:23442628.
- Shan, B, Cai, Y. Z., Sun, M., & Corke, H. (2005). Antioxidant capacity of 26 spice extracts and characterization of their phenolic constituents. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 53(20), 7749-7759. <https://doi.org/10.1021/jf051513y> PMID:16190627
- Shimano, M. Y. H. (2012). Ação antioxidante de extrato de especiarias e suas misturas binárias e ternárias sobre a estabilidade oxidativa de óleo de soja. 113 f. Tese (Mestre em Ciências) – Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", Universidade de São Paulo, São Paulo.
- Silva, N. (1997). Manual de métodos de análise microbiológica de alimentos. (p. 31), São Paulo: Varela.
- Souza, E. L., Silva, C. A., & Sousa, C. P. Qualidade Sanitária de equipamentos, superfícies, água e mãos de manipuladores de alguns estabelecimentos que comercializam alimentos na cidade de João Pessoa, PB. *Revista Higiene Alimentar*, 18(116/117), 98-102.

Souza, D. R., Souza, G. A., Araujo, I. F. B., Pereira, L. M., Bezerra, V. S., & Marques, R. B. (2017). Efeitos tóxicos dos fungos nos alimentos. *Revinter*, 10(2), 73-84

Stone, H., & Sidel, J.L. Sensory Evaluation Practices. London: Academic Press, 338p, 1985.

Tolentino, M. C. (2013). Desenvolvimento e caracterização de queijo de massa semidura recoberto com alecrim (*Rosmarinus officinalis* L.). 122 f. Tese (Doutorado em Tecnologia de Alimentos) – Setor de Tecnologia, Universidade Federal do Paraná, Curitiba.

Waterhouse, A. L. (2002). Polyphenolics: Determination of total phenolics in current protocols in food analytical chemistry. New York: John Wiley & Sons p.1111–1118, 2002.

