

**PERFIL FÍSICO-QUÍMICO E SENSORIAL DE IOGURTES GREGO NATURAIS ELABORADOS COM DIFERENTES CONCENTRAÇÕES DE SACAROSE**

Karem Cristina Alves Bezerra¹, Emanuel Neto Alves de Oliveira², Bruno Fonseca Feitosa³, Regilane Marques Feitosa⁴ & Joyce Kelly da Silva Matias⁵

1 - Técnica em Alimentos. Graduanda em Enfermagem, UNIFACEX, karemalvesb@gmail.com

2 - Pós-doutorado em Engenharia Química, professor do IFRN, Campus Pau dos Ferros, Pau dos Ferros-RN, emanuel.oliveira16@gmail.com

3 - Técnico em alimentos, graduando em Engenharia de Alimentos, UFCG, Campus Pombal, Pombal-PB, brunofonsecafeitosa@live.com

4 - Pós-doutorado em Engenharia de Processos, técnica de laboratório do IFAL, Campus Piranhas, Piranhas-AL, regilanemarques@gmail.com

5 - Graduação em Biotecnologia, mestranda em Ciência e Engenharia de Materiais, técnica de laboratório do IFRN, Campus Pau dos Ferros, Pau dos Ferros-RN, joyce.matias@ifrn.edu.br.

Palavras-chave:

aceitação sensorial
iogurte concentrado
iogurte desodorado
leite fermentado
sacarose

RESUMO

O iogurte grego é um potencial produto que ainda carece de uma legislação brasileira própria, mas que pode atender à demanda específica de consumidores na indústria alimentícia. Objetivou-se elaborar iogurtes tipo grego natural com diferentes concentrações de sacarose e estudar sua composição físico-química e aceitação sensorial. Foram desenvolvidas três diferentes formulações de iogurtes grego, com diferentes concentrações de sacarose (6, 9 e 12%), os quais foram submetidos a análises físico-químicas (extrato seco, cinzas, proteínas, lipídeos, carboidratos, calorias, pH e acidez) e sensoriais, sendo ainda traçado o Índice de Aceitabilidade e avaliada a intenção de compra. A adição de sacarose foi significativa, aumentando os valores de extrato seco, carboidratos e pH, bem como contribuiu para a redução dos valores de proteínas, lipídeos e acidez. Os produtos alcançaram Índice de Aceitabilidade acima de 80% na maioria dos atributos, destacando-se o iogurte com 9% de sacarose, com intenção de compra próximo a “certamente compraria o produto”. Portanto, os iogurtes grego naturais são produtos nutritivos, devido à associação do processo de desodoragem e o aumento das concentrações de sacarose. Esta pesquisa pode servir como fonte de dados para a fundamentação de uma legislação específica para os iogurtes do tipo grego.

Keywords:

sensory acceptance
concentrated yogurt
desorbed yogurt
fermented milk
sucrose

PHYSICAL-CHEMICAL AND SENSORIAL PROFILE OF NATURAL GREEK YOGURTS MADE WITH DIFFERENT CONCENTRATIONS OF SUCROSE**ABSTRACT**

Greek yogurt is a product with potential, which still lacks Brazilian legislation of its own but one can meet the specific consumer demand in the food industry. The objective was to make natural Greek yogurt with different concentrations of sucrose and to study its physico-chemical composition and sensorial acceptance. Three different formulations Greek yogurt with different concentrations of sucrose (6, 9 and 12%) were developed, which were submitted to physical-chemical (dry extract, ashes, proteins, lipids, carbohydrates, calories, pH and acidity) and sensory analyses, and the Acceptability Index was also drawn up and the purchase intention evaluated. The addition of sucrose was significant, increasing the values of dry extract, carbohydrates and pH, as well as contributing to the reduction of protein, lipid and acidity values. The products reached an Acceptability Index above 80% in most attributes, especially the yogurt with 9% sucrose, with a purchase intention close to “I would surely buy the product”. This research can serve as a data source for the rationale of a specific legislation for Greek type yogurts.

INTRODUÇÃO

Industrialmente, os componentes mais valorizados do leite são as proteínas e a matéria gorda. O conhecimento de sua composição é essencial para conferir qualidade ao produto final, refletindo nos derivados lácteos propriedades sensoriais, nutritivas e microbiológicas (URASHIMA *et al.*, 2012), dentre os quais se destacam os leites fermentados, principalmente o iogurte nas mais diversas formas.

Entende-se por iogurte o produto cuja fermentação é promovida pelo cultivo de *Streptococcus salivarius* subsp. *thermophilus* e *Lactobacillus delbrueckii* subsp. *bulgaricus*, os quais podem ser acompanhados, de forma complementar, de outras Bactérias Ácido-Lácticas (BAL). A atividade metabólica de BAL específicas contribui para a determinação de características físicas, químicas e sensoriais exclusivas aos alimentos fermentados (BRASIL, 2007).

O iogurte é considerado uma alternativa de consumo de produtos lácteos por pessoas intolerantes à lactose, visto que o processo de fermentação reduz cerca de 30 a 40% da lactose presente no leite. Esse produto possui elevada digestibilidade, além de ser extremamente nutritivo e versátil (QUEIROGA *et al.*, 2011).

A textura do iogurte é muito apreciada. Dois fatores têm grande influência em suas características: a adição de sólidos e o tratamento térmico. Entre os ingredientes que aumentam a firmeza do iogurte, estão o leite em pó integral ou desnatado, soro ou concentrado proteico do soro de leite, caseinato, amido modificado, pectina, gelatina e gomas (LIMA *et al.*, 2011).

O iogurte grego é um produto com ótima aceitação e alto valor comercial. As principais características são devidas ao seu processo

tecnológico de drenagem, isto é, possui concentração de proteínas e gorduras, maior firmeza e viscosidade que os demais iogurtes comumente encontrados no mercado. No Brasil, como a regulamentação do iogurte grego ainda não foi definida, existem marcas que adicionam outros ingredientes com função espessante (como creme de leite), além de leite e fermento lácteo, com o objetivo de garantir a consistência característica do produto (COSTA *et al.*, 2015).

Diante do atual estilo de vida da população, que exige alimentos práticos e de fácil consumo e preparo, o iogurte grego se apresenta como um potencial alimento que vem se tornando popular e possui caráter saudável, funcional e benéfico para a dieta dos consumidores. Visando fundamentar a criação de uma legislação específica para esse tipo de produto, objetivou-se com esta pesquisa elaborar iogurtes tipo grego natural, com diferentes concentrações de sacarose, bem como analisar sua composição físico-química e aceitação sensorial.

MATERIAL E MÉTODOS

Foram utilizados para a elaboração dos produtos leite pasteurizado, cultura láctica, leite em pó e açúcar, todos adquiridos no comércio local da cidade de Pau dos Ferros-RN. Os ingredientes foram transportados até o Laboratório de Análise de Alimentos do Instituto Federal do Rio Grande do Norte, Campus Pau dos Ferros-RN. Na Tabela 1 estão apresentadas as concentrações de cada ingrediente para as diferentes formulações de iogurte grego.

Para cada formulação foram utilizados cinco litros de leite, sendo que o processamento iniciou-se com o aquecimento do leite pasteurizado até 45°C, juntamente com o leite em pó e o açúcar, diluídos em quantidade específica para cada formulação.

Tabela 1. Formulações dos iogurtes grego naturais elaborados com diferentes concentrações de sacarose

Ingredientes* (%)	Formulações		
	I _{6%}	I _{9%}	I _{12%}
Leite em pó	5,00	5,00	5,00
Açúcar	6,00	9,00	12,00
Cultura láctica	0,04	0,04	0,04

*Concentração em relação ao volume de leite

Posteriormente, o produto foi resfriado até 42°C, inoculado de cultura láctica e homogeneizado para fermentação durante oito horas de repouso, até que o produto apresentasse acidez em ácido láctico entre 0,6 e 2,0%, em estufa de Demanda Bioquímica de Oxigênio (BOD), a 42°C.

Após o resfriamento para inativação do processo fermentativo, foi realizada a etapa de dessoragem para a drenagem parcial do soro. Nessa etapa, a massa do iogurte foi colocada em dessoradores de queijo por seis horas, sob refrigeração em câmara fria (6 ± 1°C). Depois da etapa de dessoragem, os iogurtes foram envasados em potes plásticos de polietileno e mantidos sob refrigeração (4°C) para posterior avaliação físico-química e sensorial.

As amostras de iogurtes grego naturais foram submetidas, em triplicata, a análises físico-químicas de extrato seco total, cinzas, acidez total titulável, pH (IAL, 2008), proteínas (AOAC, 2016), lipídeos pelo método de Gerber (IAL, 2008), carboidratos e calorias (BRASIL, 2005). Avaliou-se a aceitação sensorial dos iogurtes grego naturais com 50 provadores não treinados, quanto aos atributos aparência, cor, aroma, consistência, sabor, doçura, gosto ácido e impressão global, conforme a metodologia descrita por Dutcosky (2013).

Para o teste de aceitação, foi empregada uma escala hedônica de nove pontos: “9 - gostei extremamente”, “8 - gostei muito”, “7 - gostei moderadamente”, “6 - gostei ligeiramente”, “5 - indiferente”, “4 - desgostei ligeiramente”, “3 - desgostei moderadamente”, “2 - desgostei muito” e “1 - desgostei extremamente”. Ainda foi calculado o Índice de Aceitabilidade para cada atributo sensorial de acordo com a equação 1, segundo Gularte (2009).

$$IA (%) = \frac{M}{N} \times 100 \quad (1)$$

em que,

M = média do somatório dos resultados dos julgadores; e

N = número de pontos utilizados na escala de avaliação.

No teste sensorial aplicado foi verificada ainda a intenção de compra dos produtos, utilizando uma escala estruturada de cinco pontos: “5 - certamente compraria o produto”, “4 - possivelmente compraria o produto”, “3 - tenho dúvidas se compraria ou não o produto”, “2 - possivelmente não compraria o produto” e “1 - certamente não compraria o produto”.

Os dados obtidos foram analisados com auxílio do *software Assistat*, versão 7.7 beta (SILVA & AZEVEDO, 2016), através de Delineamento Inteiramente Casualizado (DIC). Para as análises físico-químicas foi aplicado o tratamento 3 x 3 (3 tratamentos x 3 repetições) e para a avaliação sensorial 3 x 50 (3 tratamentos x 50 repetições). Compararam-se as médias dos resultados por meio do teste do Tukey, ao nível de 5% de significância.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Observa-se na Tabela 2 os resultados da caracterização físico-química dos iogurtes grego naturais elaborados com diferentes concentrações de sacarose. É importante ressaltar que atualmente não existe uma legislação específica que determine padrões de qualidade e identidade para iogurtes do tipo grego.

Tabela 2. Caracterização físico-química dos iogurtes grego naturais elaborados com diferentes concentrações de sacarose

Parâmetros	Iogurtes grego naturais			MG	DMS
	I _{6%}	I _{9%}	I _{12%}		
Extrato seco (%)	27,28 ^b	28,27 ^b	30,03 ^a	28,53	2,31
Cinzas (%)	0,86 ^c	0,89 ^b	0,92 ^a	0,89	0,03
Proteínas (%)	11,27 ^a	10,02 ^b	8,84 ^c	10,04	1,43
Lipídeos (%)	7,45 ^a	6,29 ^b	5,75 ^c	6,50	0,15
Carboidratos (%)	7,70 ^c	11,07 ^b	14,52 ^a	11,10	3,18
Calorias (Kcal/100 g)	142,94 ^a	140,95 ^a	145,20 ^a	143,03	9,28
Acidez (%)	1,33 ^a	1,14 ^b	1,06 ^c	1,18	0,06
pH	4,25 ^c	4,44 ^b	4,51 ^a	4,40	0,07

As médias seguidas pela mesma letra na linha não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Tukey, ao nível de 5% de significância.

No tocante à análise de extrato seco total, verifica-se que não ocorreram diferenças significativas ao nível de 5% de probabilidade entre as mostras $I_{6\%}$ e $I_{9\%}$. Com o aumento da concentração de sacarose, maiores foram os valores de extrato seco, variando de 27,28% ($I_{6\%}$) a 30,03% ($I_{12\%}$). Esse fato é justificado pelo baixo teor de umidade presente na sacarose, considerando ainda que o elevado percentual de extrato seco foi favorecido pelo processo de dessoragem dos iogurtes.

Resultados inferiores de extrato seco foram reportados por Jorgensen *et al.* (2015), entre 13,30 e 13,60%, que desenvolveram iogurtes adicionados de proteínas não desnaturadas do soro. Semelhante a essa pesquisa, Lima *et al.* (2011) analisaram iogurtes fabricados com diferentes concentrações de fontes de extrato seco, obtendo 11,13% de extrato seco total para o iogurte firme. Portanto, constataram que o percentual desse parâmetro aumenta de acordo com o aumento das concentrações de extratos adicionados.

O teor de cinzas dos iogurtes grego naturais também aumentou conforme o aumento da concentração de sacarose, apresentando todos os produtos diferenças significativas ao nível de 5% de probabilidade. Numericamente, o iogurte com duas vezes mais sacarose sofreu aumento de 0,06% de cinzas, que correspondem ao teor de conteúdo inorgânico mineral presente em um alimento.

Ribeiro *et al.* (2014) obtiveram valores semelhantes ao presente estudo, entre 0,85 a 0,89%, ao pesquisarem iogurtes probióticos elaborados com correção do extrato seco utilizando leite em pó. Já Sampaio *et al.* (2011) obtiveram valores superiores para extrato seco (média de 1,37%) em iogurte grego sabor cappuccino.

As proteínas variaram de 8,84% ($I_{12\%}$) a 11,27% ($I_{6\%}$), apresentando o iogurte grego natural com menor teor de sacarose uma maior concentração desse nutriente. A diferença significativa ao nível de 5% de probabilidade entre os produtos é justificada pela menor proporção de leite utilizada, ao adicionar a sacarose em maiores

concentrações.

Crispín-Isidro *et al.* (2015), ao estudarem o efeito da inulina na elaboração de iogurtes com reduzido teor de gordura, reportaram valores inferiores entre 2,70 e 3,60% de proteínas. É possível que a não aplicação do processo de dessoragem nos iogurtes com reduzido teor de gordura possa ter diluído a concentração dos nutrientes na matriz alimentar.

Com relação aos valores obtidos de lipídeos, os iogurtes apresentaram valores significativamente diferentes ao nível de 5% de probabilidade. Considerando o Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade de Leites Fermentados, os teores de lipídeos das amostras com 6 e 9% de sacarose se apresentam superiores ao preconizado pela legislação para iogurtes integrais, de 3,0 e 5,9% (BRASIL, 2007).

Tal contraposição ao regulamento vigente é justificada pelo tipo de iogurte integral elaborado, o qual é caracterizado como grego ao ser submetido a um processo de dessoragem parcial. Esse processo é responsável pela concentração de nutrientes, como proteínas e lipídeos.

Verifica-se que, com o aumento da concentração de sacarose, menor foi a concentração de lipídeos. Naturalmente, o leite que possui significativa quantidade de gordura foi reduzido para adição da sacarose, influenciando nos resultados para esse parâmetro. Como esperado, valores inferiores entre 0,51 e 0,96% foram reportados por Khoury *et al.* (2014), ao avaliarem iogurtes semidesnatados (0,03 a 0,38%).

Quanto aos carboidratos, os resultados encontrados diferiram significativamente ao nível de 5% de probabilidade. Com o aumento da concentração de sacarose nos iogurtes, maiores foram os valores de carboidratos encontrados, o que é justificado pelo fato de a sacarose ser um dissacarídeo não redutor.

Valores similares aos reportados pela presente pesquisa foram encontrados por Mesquita *et al.* (2012), com 11,6% de carboidratos, ao analisarem iogurte saborizado com tamarindo doce. Já Ribeiro *et al.* (2014), ao estudarem iogurtes probióticos,

encontraram valores inferiores de 3,99 e 5,23% de carboidratos, fato que pode ser decorrente da não aplicação do processo de dessoragem.

Em detrimento da concentração de nutrientes como carboidratos, proteínas e gorduras, decorrente do processo de dessoragem, os iogurtes apresentaram elevado valor calórico (média de 143,03 Kcal por 100 g do produto). Entretanto, os produtos não diferiram significativamente ao nível de 5% de probabilidade, inferindo que as diferentes concentrações de sacarose não interferiram significativamente em relação a esse parâmetro. Enquanto isso, Oliveira et al. (2014) constataram média de 106,63 Kcal/100 g para o iogurte produzido com diferentes concentrações de tapioca, verificando que o aumento da concentração de tapioca nos iogurtes elevou as calorias dos iogurtes.

Como esperado, no tocante aos valores de pH e acidez, verificaram-se resultados inversamente proporcionais. Ambos os parâmetros apresentaram diferenças significativas entre os iogurtes grego naturais ao nível 5% de probabilidade. Considerando o pH da sacarose na faixa do neutro, é possível que o pH dos iogurtes tenha se aproximado mais da neutralidade, reduzindo a acidez total com o aumento da concentração de sacarose.

Hassan et al. (2015), estudando iogurtes com mucilagem de sementes de agrião adicionados de goma guar, bem como Lobato-Calleros et al. (2014), ao pesquisarem a adição de amidos

modificados na elaboração de iogurtes, obtiveram resultados superiores de pH (4,68 e 4,76, respectivamente) e inferiores de acidez (0,84 e 0,86%, respectivamente). Supõe-se que a maior quantidade de ingredientes incrementados nas formulações e que possuem pH mais próximo ao neutro, ou até mesmo o tempo de fermentação dos produtos, pode ter contribuído para a redução da acidez total e aumento do pH.

Observa-se na Tabela 3 os resultados da avaliação sensorial dos iogurtes grego naturais elaborados com diferentes concentrações de sacarose, assim como a Figura 1 apresenta o Índice de Aceitabilidade (IA) e aceitabilidade geral para cada atributo avaliado.

Verifica-se que todos os atributos sensoriais avaliados não apresentaram diferença significativa ao nível de 5% de probabilidade, com exceção da doçura. Portanto, infere-se que as diferentes concentrações de sacarose não interferiram significativamente na aceitação sensorial dos iogurtes grego naturais elaborados.

Os produtos com percentagens acima de 70% no IA e aceitabilidade geral podem ser considerados com boa perspectiva de aceitação para o lançamento no mercado, segundo Dutcosky (2013) e Gularte (2009).

As notas obtidas para aparência dos iogurtes reduziram com o aumento da concentração da sacarose, concentrando-se, em média, entre os termos hedônicos “gostei moderadamente” e “gostei muito”. Já o atributo cor obteve maior

Tabela 3. Aceitação sensorial dos iogurtes grego naturais elaborados com diferentes concentrações de sacarose

Atributos	Iogurtes grego naturais			MG	DMS
	I _{6%}	I _{9%}	I _{12%}		
Aparência	7,78 ^a	7,66 ^a	7,62 ^a	7,69	0,63
Cor	7,78 ^a	7,94 ^a	7,70 ^a	7,81	0,66
Aroma	7,16 ^a	7,52 ^a	7,34 ^a	7,34	0,72
Consistência	7,40 ^a	7,52 ^a	7,52 ^a	7,48	0,79
Sabor	6,78 ^a	7,56 ^a	7,44 ^a	7,26	0,88
Doçura	6,14 ^b	7,52 ^a	7,18 ^a	6,95	0,88
Gosto ácido	6,56 ^a	7,26 ^a	6,82 ^a	6,88	0,93
Impressão global	7,08 ^a	7,78 ^a	7,50 ^a	7,45	0,75

As médias seguidas pela mesma letra na linha não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Tukey, ao nível de 5% de significância.

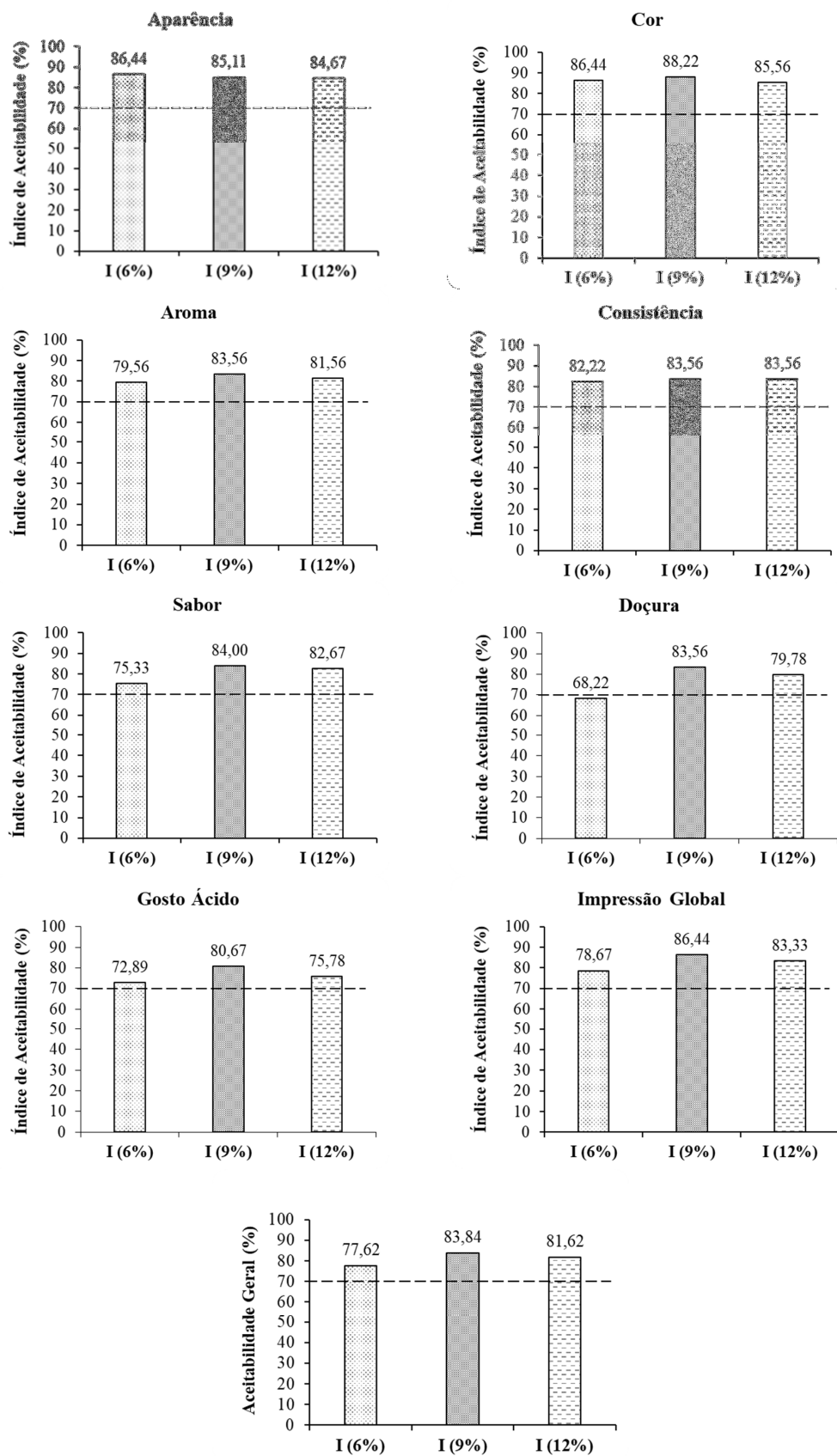


Figura 1. Índice de Aceitabilidade e aceitabilidade geral dos atributos sensoriais dos iogurtes grego naturais elaborados com diferentes concentrações de sacarose

aceitação no iogurte com 9% de sacarose, com termos hedônicos semelhantes aos da aparência. Ambos os atributos apresentaram IA acima de 70%, atingindo percentuais maiores de 85% de aceitabilidade, com exceção do $I_{12\%}$ no atributo aparência.

O atributo aroma também obteve maior aceitação no iogurte com 9% de sacarose, similar ao atributo consistência, que ainda demonstrou resultados numericamente iguais para $I_{9\%}$ e $I_{12\%}$. Esses atributos apresentaram médias que se classificam no termo hedônico “gostei moderadamente” e “gostei muito”, estando os percentuais de IA acima de 70%, o que indicou boa aceitação e boas perspectivas para testes de mercado mais aprofundados.

Com relação aos atributos de sabor, doçura e gosto ácido, os provadores classificaram os iogurtes entre os termos hedônicos “gostei ligeiramente” e “gostei muito”. Novamente, o iogurte com 9% de sacarose foi mais bem aceito, em relação aos demais iogurtes ($I_{9\%} > I_{12\%} > I_{6\%}$), apresentando IA acima de 80% nos três parâmetros.

Oliveira et al. (2014), analisando iogurtes padrão e com diferentes concentrações de tapioca, perceberam que o aumento da concentração de tapioca interferiu diretamente na aceitação dos produtos. Nesta pesquisa, o iogurte grego natural com menor concentração de sacarose foi menos aceito, indicando expressiva rejeição no IA do atributo doçura (68,22%) em relação aos demais produtos.

A impressão global também indicou termos hedônicos entre “gostei moderadamente” e “gostei muito do produto”, destacando-se numericamente o iogurte com 9% de sacarose, com 86,44% de IA, embora os demais iogurtes ainda tenham alcançado percentual acima de 70%, que podem ser considerados bem aceitos. De modo geral, percebe-se na aceitabilidade geral que o iogurte com concentração intermediária de sacarose (9%) foi mais bem aceito sensorialmente (83,84%), seguido do iogurte com 12% (81,62%) e com 6% de sacarose (77,62%).

Os resultados obtidos para a intenção de compra dos iogurtes grego naturais podem ser observados na Tabela 4.

Tabela 4. Intenção de compra dos iogurtes grego naturais elaborados com diferentes concentrações de sacarose

Iogurtes grego naturais	Intenção de compra
$I_{6\%}$	3,64 ^c
$I_{9\%}$	4,22 ^a
$I_{12\%}$	3,94 ^b
MG	3,93
DMS	0,48

As médias seguidas pela mesma letra na coluna não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Tukey, ao nível de 5% de significância.

A intenção de compra dos avaliadores manteve-se, em média, entre “tenho dúvidas se compraria ou não o produto” e “provavelmente compraria o produto”, destacando-se o iogurte grego natural com 9% de sacarose.

Todos os iogurtes diferiram significativamente ao nível de 5% de probabilidade, sendo que o produto mais aceito ($I_{9\%}$) obteve intenção de compra com nota média de 4,22, aproximando-se do termo “certamente compraria o produto”. Souza et al. (2017) também encontraram elevado índice de intenção de compra, de 4,32, ao estudarem *frozen yoghurt* sabor tamarindo.

CONCLUSÕES

- Os iogurtes grego naturais são produtos nutritivos, com concentrações significativas de proteínas, lipídeos, carboidratos e calorias. Esses produtos podem ser opções viáveis para atender a demanda de consumidores que buscam alimentos saudáveis, práticos e de fácil consumo.
- Associado ao processo de dessoragem durante o processamento de iogurte grego, o aumento das concentrações de sacarose pode contribuir para concentração de sólidos totais.
- Sensorialmente, as concentrações de sacarose > 6% e < 12% são mais bem aceitas para iogurtes grego integrais, indicando aceitabilidade geral acima de 82%, sendo necessária a melhoria dos atributos aparência e gosto ácido.
- A presente pesquisa ainda pode servir como

fonte de dados para a fundamentação de uma legislação específica para os iogurtes do tipo grego, bem como pode despertar novos estudos, como iogurtes grego saborizados, ou a execução de testes mercadológicos mais específicos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AOAC. Association of Official Analytical Chemist. **Official methods of analysis**. 20. ed. Washington, D.C., 2016.

BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária-ANVISA. **Rotulagem nutricional obrigatória**: manual de orientação às indústrias de Alimentos. 2º Versão. Universidade de Brasília, Brasília, DF, 2005.

BRASIL. Ministério Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa nº 46, de 23 de outubro de 2007. Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade de Leites Fermentados. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 24 out. 2007.

COSTA, M.F.; CARDOSO, M.N.V.; CRUZ, A.G.; SILVA, M.C. Desenvolvimento e caracterização de iogurte grego simbiótico sabor baunilha. In: Semana da Química – Rio de Janeiro: Produzindo ciência há 450 anos, XXXV. **Anais...** Rio de Janeiro, 2015. p.3.

CRISPÍN-ISIDRO, G.; LOBATO-CALLEROS, C.; ESPINOSA-ANDREWS, H.; ALVAREZ-RAMIREZ, J.; VERNON-CARTER, E.J. Effect of inulin and agave fructans addition on the rheological, microstructural and sensory properties of reduced-fat stirred yogurt. **LWT - Food Science and Technology**, v.62, n.1, p.438–444, 2015.

DUTCOSKY, S.D. **Análise sensorial de alimentos**. 4. ed. Curitiba: Champagnat, 2013. 531p.

GULARTE, M.A. **Análise sensorial**. Ed. Universitária da Universidade Federal de Pelotas, Pelotas, 2009. 66p.

HASSAN, L.K.; HAGGAG, H.F.; ELKALYOUBI, M.H.; EL-AZIZ, M.A.; EL-SAYED, M.M.; SAYED, A.F. Physico-chemical properties of yoghurt containing cress seed mucilage or guar gum. **Annals of Agricultural Science**, El-Abaseya, v.60, n.1, p.21–28, 2015.

IAL. Instituto Adolfo Lutz. **Métodos físico-químicos para análise de alimentos**. 4ª ed., 1ª ed. Digital, São Paulo, 2008. 1020p.

JORGENSEN, C.E.; ABRAHAMSEN, R.K.; RUKKE, E.O.; JOHANSEN, A.G.; SCHÜLLER, R. B.; SKEIE, S. B. Improving the structure and rheology of high protein, low fat yoghurt with undenatured whey proteins. **International Dairy Journal**, v.47, p.6-18, 2015.

KHOURY, D.E.; BROWN, P.; SMITH, G.; BERENGUT, S.; PANAH, S.; KUBANT, R.; ANDERSON, G.H. Increasing the protein to carbohydrate ratio in yogurts consumed as a snack reduces post-consumption glycemia independent of insulin. **Clinical Nutrition**, v.33 n.1, p.29-38, 2014.

LIMA, S.C.G.; OLIVEIRA, P.D.; LOURENÇO JÚNIOR, J.B.; RODRIGUES, L.S.; NERES, L.S. Efeito da adição de diferentes sólidos na textura, sinérese e característica sensorial de iogurte firme. **Revista do Instituto de Laticínios Cândido Tostes**, Juiz de Fora, v.66, n.383, p.32-39, 2011.

LOBATO-CALLEROS, C.; RAMÍREZ-SANTIAGO, C.; VERNON-CARTER, E.J.; ALVAREZ-RAMIREZ, J. Impact of native and chemically modified starches addition as fat replacers in the viscoelasticity of reduced-fat stirred yogurt. **Journal of Food Engineering**, v.131, p.110-115, 2014.

MESQUITA, R.V.S.C.; NETO FIGUEIREDO, A.; TEIXEIRA, F.; SILVA, V.O. Elaboração, análise físico-química e aceitação do iogurte com adição do tamarindo “doce” (*Tamarindus indica* L.). **Revista Brasileira de Produtos Agroindustriais**, Campina Grande, v. 14, n. 4, p. 381-387, 2012.

OLIVEIRA, E.N.A.; SANTOS, D.C.; FIGUEIRÊDO, R.M.F.; FEITOSA, R. M. Development and characterization of yogurts produced with tapioca. **Journal of Biotechnology and Biodiversity**, Tocantins, v.5, n.2, p.110-120, 2014.

QUEIROGA, R.C.R.E.; SOUSA, Y.R.F.; SILVA, M.G.F.; OLIVEIRA, M.E.G.; SOUSA, H.M.H.; OLIVEIRA, C.E.V. Elaboração de iogurte com leite caprino e geleia de frutas tropicais. **Revista do Instituto Adolfo Lutz**, São Paulo, v.70, n.4, p.489-496, 2011.

RIBEIRO, M.C.E.; CHAVES, K.S.; GEBARA, C.; INFANTE, F.N.S.; GROSSO, C.R.F.; GIGANTE, M.L. Effect of microencapsulation of *Lactobacillus acidophilus* LA-5 on physicochemical, sensory and microbiological characteristics of stirred probiotic yoghurt. **Food Research International**, v.66, p.424-431, 2014.

SAMPAIO, A.P.A.M.; LACERDA, E.C.Q.; PINTO JUNIOR, W.R.; FERRÃO, S.P.B.; FERNANDES, S.A.A.; DUTRA, V.S. Elaboração e caracterização físico-química de iogurte Grego sabor cappuccino. **Revista Higiene Alimentar**, São Paulo, v. 25, n.194-195, 2011.

SILVA, F.A.Z.; AZEVEDO, C.A.V. The Assistat software version 7.7 and its use in the analysis of experimental data. **African Journal of Agricultural Research**, v.11, n.39, p.3733-3740, 2016.

SOUZA, R.L.A.; FEITOSA, B.F.; OLIVEIRA, E.N.A.; OLIVEIRA, S.N. Elaboração e caracterização de *frozen yoghurt* sabor tamarindo. **Revista Brasileira de Agrotecnologia**, v.7, n.1, 2017.

URASHIMA, T.; FUKUDA, K.; MESSER, M. Evolution of milk oligosaccharides and lactose: a hypothesis. **Animal**, v.6, n.3, p.369-374, 2012.