

AVALIAÇÃO FÍSICO-QUÍMICA E SENSORIAL DE IOGURTE FORNECIDO A ESCOLARES

R. de C. CARDOSO¹, E. N. A. de OLIVEIRA², B. F. FEITOSA³, F. B. F. de FREITAS⁴, R. M. FEITOSA⁵ e J. K. da S. MATIAS⁶

Universidade Federal do Rio Grande do Norte¹, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte²⁶, Universidade Federal de Campina Grande³⁴, Instituto Federal de Alagoas⁵

ORCID ID: <http://orcid.org/0000-0001-9274-2623>¹

raquelcardoso4321@gmail.com¹

Submetido 21/03/2020 - Aceito 03/08/2021

DOI: 10.15628/holos.2018.9755

RESUMO

Uma alimentação saudável e equilibrada é essencial para garantir o indivíduo uma vida ativa na fase escolar. Tendo em vista essa importância, o presente trabalho objetivou padronizar e caracterizar o iogurte produzido e fornecido no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte - *campus* Pau dos Ferros quanto suas características físico-químicas e sensoriais. Foram elaboradas quatro formulações mais desenvolvidas pela instituição com variações na sua constituição (açúcar, polpa de morango e leite em pó). Os iogurtes foram avaliados quanto aos características físico-químicas e o iogurte com composição mais equilibrada e dentro dos padrões legislativos foi avaliado sensorialmente pelos

alunos nos turnos matutino e vespertino. Quanto maior a concentração de leite em pó nos iogurtes maiores foram os valores de proteínas, cinzas, carboidratos e calorias encontrados. Os iogurtes foram classificados como parcialmente desnatados e atenderam a todos os padrões legislativos brasileiros para a composição nutricional. O iogurte obteve excelente aceitação sensorial pelos escolares tanto do turno matutino como vespertino, com Índice de Aceitabilidade Geral superior a 80%. A produção de iogurte pela instituição é um meio mais barato e nutritivo para complementar a alimentação dos seus escolares.

PALAVRAS-CHAVE: alimentação escolar, controle de qualidade, leite fermentado.

PHYSICAL-CHEMICAL AND SENSORIAL EVALUATION OF YOGHURT PROVIDED TO SCHOOLS

ABSTRACT

A healthy and balanced diet is essential to guarantee the individual an active life in the school phase. In view of this importance, the present work aimed to standardize and characterize the yogurt produced and supplied at the Federal Institute of Education, Science and Technology of Rio Grande do Norte - Pau dos Ferros campus regarding its physical-chemical and sensory characteristics. Four more developed formulations were developed by the institution with variations in their constitution (sugar, strawberry pulp and powdered milk). Yogurts were evaluated for physical-chemical characteristics and yogurt with a more balanced composition and within

legislative standards was sensorially evaluated by students in the morning and afternoon shifts. The higher the concentration of powdered milk in yogurts, the higher the protein, ash, carbohydrate and calorie values found. Yogurts were classified as partially skimmed and met all Brazilian legislative standards for nutritional composition. Yogurt obtained excellent sensory acceptance by students, both in the morning and in the afternoon, with a General Acceptability Index above 80%. The institution's production of yogurt is a cheaper and nutritious way to complement the food of its students.

KEYWORDS: school feeding, quality control, fermented milk.

1 INTRODUÇÃO

O iogurte é um produto lácteo fresco, obtido pela fermentação do leite com cultivos pró-simbióticos das bactérias *Streptococcus termophilus* e *Lactobacillus bulgaricus*. Ele surgiu no oriente foi rapidamente difundiu-se pelo mundo, conquistando uma posição privilegiada nas dietas alimentares dos mais diversos povos (CIRIBELI e CASTRO, 2011; QUINTINO, 2012; SANTOS et al., 2018).

O potencial do mercado de produtos lácteos é favorável para a indústria alimentícia (BEZERRA et al., 2019). O Brasil é um grande produtor desses alimentos, com espaço para ampliar sua produção, visando alcançar a demanda de países vizinhos, como a Argentina, onde cada habitante consome em média 13 Kg de iogurte/ ano. Enquanto que, em mercados europeus, como França e Holanda, o consumo de iogurtes ultrapassa os 30 Kg/ano por habitante. Nos próximos anos, devem ser lançados no mercado nacional produtos que mostram ser bem aceitos na Europa e Estados Unidos, como os nutracêuticos, que oferecem benefícios à saúde, ampliando dessa forma o mercado de produtos lácteos no Brasil (CASTRO, 2014).

O grande consumo do iogurte pode ser atribuído à preocupação crescente das pessoas em adquirirem produtos naturais, associado benefícios que o mesmo garante ao organismo, como facilitar a ação das proteínas e enzimas digestivas, melhorar a absorção de cálcio, fósforo e ferro, e ser uma excelente fonte de galactose (BRAGA et al., 2012; CASTRO et al., 2013).

O governo brasileiro possui um programa de auxílio financeiro para garantir, no mínimo, uma refeição por dia para os alunos de escola pública, denominado Programa Nacional de Alimentação Escolar (PNAE). O Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte (IFRN), *campus* Pau dos Ferros é um dos beneficiários desse programa, fornecendo diariamente várias refeições por turno, mas de forma diferenciada da maioria, já que produz parte da alimentação fornecida aos seus alunos, inclusive o iogurte utilizado nos lanches.

O projeto de beneficiamento de leite e produção de iogurte que ocorre dentro do *campus* tem grande impacto para a instituição, pois, além de reduzir gastos, ainda possibilita fornecer aos alunos um produto não industrializado, natural e nutritivo.

Nesse contexto, é importante conhecer a qualidade do iogurte servido aos escolares, de modo a garantir um produto padronizado e que favoreça a aceitação do público para o qual é destinado. Este estudo teve por objetivo padronizar e caracterizar o iogurte produzido e fornecido no IFRN – Pau dos Ferros quanto suas características físico-químicas e sensoriais.

2 METODOLOGIA

O presente trabalho foi desenvolvido nos Laboratórios de Processamento de Leite/Derivados e no Laboratório de Análises Físico-Químicas de Alimentos do Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte (IFRN), *campus* Pau dos Ferros.

Antes do processamento, realizou-se a limpeza e sanitização da iogurteira de aço inoxidável que possui capacidade para 150 L, incluindo tampas e válvulas de saída do leite e iogurte. Foram utilizados para cada formulação 100 L de leite já filtrados, transferidos para a iogurteira, que foi submetido ao processo de pasteurização (90 °C/ 10 min.). No momento em que o leite atingiu 70 °C, o açúcar foi adicionado até dissolver-se completamente. Atingido a temperatura desejada (90/C) o aquecimento ou interrompido e a mistura ficou em repouso por 10 min., posteriormente a mistura foi resfriada e mantida a 42 °C para adição da cultura láctea compostas das bactérias lácteas *Streptococcus salivarius* ssp. *Termophilus* e *Lactobacillus delbrueckii* ssp. *bulgaricus* iniciando a fermentação por 8 horas.

Após a fermentação, retirou-se a camada de gordura superficial do produto seguindo com a quebra do coágulo por meio de agitação mecânica na própria iogurteira. Feita a quebra, foi adicionado a polpa de morango, dando início ao processo de homogeneização com o iogurte por 10 min. Esse processo aconteceu igualmente entre as 4 formulações mais utilizadas na preparação do produto na instituição, variando nas proporções dos ingredientes, conforme definido na Tabela 1.

Tabela 1: Formulações dos iogurtes destinados a alimentação escolar.

Ingredientes*	Iogurtes			
	F ₁	F ₂	F ₃	F ₄
Açúcar (%)	12,00	10,00	10,00	10,00
Polpa de morango (%)	10,00	8,00	7,00	6,00
Leite em pó (%)	2,00	3,00	3,00	3,00
Cultura láctea (%)	0,002	0,002	0,002	0,002

*Valores em porcentagem em relação ao volume de leite; F₁, F₂, F₃ e F₄ – Formulações de iogurtes.

Depois de finalizado o processamento dos iogurtes, os mesmos foram acondicionados em tambores apropriados e higienizados de 50 L cada e submetidos a refrigeração (4 ± 2 °C).

Foram realizadas a caracterização físico-química dos iogurtes, em triplicata, quanto aos parâmetros de extrato seco total, cinzas, lipídeos pelo método de Gerber, pH e acidez total titulável em ácido láctico, de acordo com as metodologias descritas pelo Instituto Adolf Lutz (IAL, 2008), proteínas pelo método micro Kjeldahl (AOAC, 2016), valor calórico (BRASIL, 2005) e carboidratos totais por diferença (100% - teor de água – cinzas – proteínas – lipídeos).

O produto que apresentou a composição físico-química mais adequada e conforme os padrões de identidade e qualidade estabelecidos pela legislação brasileira para iogurte (BRASIL, 2007) foram submetidos a avaliação sensorial.

A análise sensorial foi realizada considerando a formulação de iogurte F₄, sendo realizada com 200 provadores, não treinados, acadêmicos dos turnos matutino e vespertino do IFRN, *campus* Pau dos Ferros. O produto foi avaliado quanto aos atributos sensoriais de cor, aparência, aroma, consistência, sabor, acidez, doçura e impressão global, através de uma escala hedônica constituída de nove pontos, variando de 1) Desgostei extremamente do produto a 9) Gostei extremamente do

produto. Com os dados obtidos foi calculado o Índice de Aceitabilidade para cada atributo sensorial, de acordo com a Eq. 1, segundo Gularte (2009).

$$\text{Índice de aceitabilidade (\%)} = \frac{M}{N} \times 100 \quad (1)$$

Em que: M - Média do somatório dos resultados dos julgadores;

N - Número de pontos utilizados na escala de avaliação.

Avaliou-se ainda a intenção de compra do iogurte F4 utilizando uma escala estruturada de cinco pontos, variando de 1) Certamente não compraria o produto a 5) Certamente compraria o produto.

Para a análise estatística de diferença entre médias foi utilizado o programa computacional *Assistat* versão 7,7 beta (SILVA e AZEVEDO, 2016), através de Análise de Variância (ANOVA), com Delineamento Inteiramente Casualizado. A comparação de médias foi realizada pelo Teste de Tukey em nível de 5% de significância ($p < 0,05$).

3 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Observa-se na Tabela 2 a caracterização físico-química dos iogurtes fornecido aos escolares. Verifica-se que todos os parâmetros apresentaram efeito significativo em nível de 1% de probabilidade, segundo o Teste F, com exceção do parâmetro de cinzas que não foi significativo.

Tabela 2: Dados obtidos na caracterização físico-química dos iogurtes fornecido aos escolares.

Parâmetros	Iogurtes				MG	DMS	Fcal
	F1	F2	F3	F4			
Extrato seco (%)	20,01 ^b	22,68 ^a	22,49 ^a	22,29 ^a	22,87	1,27	19,76 ^{**}
Cinzas (%)	0,68 ^a	0,87 ^a	0,86 ^a	0,88 ^a	0,83	0,24	3,16 ^{ns}
Proteínas (%)	3,44 ^b	3,06 ^c	3,44 ^b	3,63 ^a	3,39	0,12	79,58 ^{**}
Lipídeos (%)	2,86 ^a	2,39 ^b	2,36 ^b	2,42 ^b	2,51	0,14	61,72 ^{**}
Carboidratos (%)	13,02 ^b	16,63 ^a	15,82 ^a	15,36 ^a	15,14	1,18	32,18 ^{**}
Calorias (kcal/100g)	91,61 ^b	99,18 ^a	98,32 ^b	97,72 ^a	96,71	5,40	8,39 ^{**}
Acidez total titulável (%)	0,69 ^b	0,71 ^a	0,69 ^b	0,71 ^a	0,70	0,02	8,77 ^{**}
pH	4,46 ^a	4,43 ^b	4,46 ^a	4,45 ^b	4,45	0,02	8,76 ^{**}

F₁, F₂, F₃ e F₄ – Formulações de iogurtes; MG - Média geral; DMS - Diferença mínima significativa; Fcal – Teste F ANOVA; ^{**}significativo ao nível de 1% de probabilidade; ^{ns} não significativo. Médias seguidas pela mesma letra minúscula na linha diferem significativamente entre si pelo Teste de Tukey a 5% de probabilidade.

O extrato seco é um parâmetro importante para garantir equilíbrio na composição do produto, pois, se o teor ultrapassar 25%, possivelmente haverá interferência na quantidade de água disponível no produto, podendo vir a causar alterações do iogurte quanto a sua viscosidade e

textura (MANTOVANI et al., 2012). O iogurte F1 diferiu significativamente ($p < 0,05$) dos demais, que não diferiram significativamente entre si.

Constatou-se que a adição de leite em pó e a redução da quantidade de açúcar e polpa nos iogurtes F2, F3 e F4 aumentaram a concentração de extrato seco. Esse aumento é decorrente do leite em pó apresentar elevada concentração de matéria seca. Mantovani et al. (2012) obtiveram valores semelhantes ao elaborarem iogurtes com diferentes concentrações de sólidos totais, com valores entre 20,02 e 22,00%. Enquanto que Marinho et al. (2012) encontraram valores superiores variando de 27,01 a 31,00%, ao analisar iogurte de leite de cabra com polpa de umbu.

Para o teor de cinzas, o iogurte F1 obteve a menor percentagem (0,68%), no entanto não diferiu significativamente ($p < 0,05$) dos demais. Marinho et al. (2012), avaliando iogurte de leite de cabra com polpa de umbu, obtiveram valores inferiores aos do presente trabalho, variando de 0,42 a 0,56%. Pode-se atribuir esse teor de cinzas a adição de leite em pó nas formulações.

Os iogurtes F1 e F3 não diferiram significativamente ($p < 0,05$) entre si para o teor de proteínas. Os teores de proteínas encontrados variaram de 3,06 a 3,63%, estando conforme o valor mínimo exigido pela legislação brasileira (BRASIL, 2007), que preconiza o mínimo 2,90%. O principal fator que influenciou na maior concentração de proteínas para F4 foi sua elaboração com a maior concentração de leite em pó e menor de açúcar e polpa de morango. Valores superiores foram obtidos por Pietta e Palezi (2015), ao desenvolverem iogurte de mirtilo a base de kefir, com 7,00% de proteínas para o iogurte.

Para lipídeos, verifica-se valores entre 2,36 (F3) e 2,86% (F1). Não houve diferença significativa ($p < 0,05$) entre as amostras F2, F3 e F4. Todas os iogurtes apresentam teor lipídico conforme a faixa de classificação de iogurte parcialmente desnatado, segundo a legislação (BRASIL, 2007), que preconiza valores lipídicos entre 0,60 a 2,90%. O baixo teor de lipídeos das formulações pode ser atribuído a falta de padronização do leite e também pela retirada parcial do excesso de gordura sobrenadante após a fermentação na iogurteira.

As concentrações de carboidratos totais presentes nos iogurtes F2, F3 e F4 não apresentaram diferença significativa ($p < 0,05$). Capitani et al. (2014) encontraram valores entre 16,6 a 22,7% de carboidratos na caracterização de iogurtes elaborados com probióticos e fibra solúvel. Oliveira et al. (2014) encontraram resultados superiores em iogurte adicionado de tapioca, atingindo um teor de carboidratos de 25,51%.

O valor calórico depende diretamente dos teores de proteínas, lipídeos e carboidratos, pois sua contabilização leva em consideração os fatores calóricos de cada nutriente. Os iogurtes F2, F3 e F4 não diferiram significativamente ($p < 0,05$), diferindo apenas em relação a F1. Oliveira et al. (2011), ao estudarem iogurte de açaí tipo *sundae*, encontraram valores superiores aos encontrados no presente trabalho. Pode-se justificar pela maior quantidade de carboidratos e lipídeos existentes no iogurte de açaí, aumentando assim o valor calórico. Por sua vez, Kolling et al. (2014) observaram valores inferiores, que variaram de 59,20 a 63,90 kcal/100g, em iogurte de soja com adição de prebiótico.

Os iogurtes apresentaram acidez titulável total entre 0,69 e 0,71%, o que indica uma boa fermentação e está dentro do limite preconizado pela legislação, que é na faixa de 0,6 a 1,5%

(BRASIL, 2007). O valor de acidez de F1 diferiu das demais amostras que não diferiram significativamente entre si ($p < 0,05$). Santana et al. (2015) encontraram valores superiores, com média de 0,83%, em iogurte de pitaiá enriquecido com quinoa e sucralose. Já Paiva et al. (2015) ao trabalharem com iogurte adicionado de polpa de abacaxi a base de mel, apresentaram acidez entre 0,80 e 0,93%.

Em relação a leitura de pH, os iogurtes F1 e F3 não diferiram significativamente ($p < 0,05$), assim como a F2 e a F4. Constatou-se que a polpa de morango concentrada adicionada aos iogurtes como saborizante não influenciou no pH dos iogurtes. Não é determinado na legislação um valor de pH, podendo variar tanto decorrente do processo fermentativo como pela forma de armazenamento e ingredientes adicionados.

Valores inferiores de pH foram encontradas por Giese et al. (2010), ao estudarem iogurtes comercializados na Região Oeste do Paraná, com pH entre 3,90 a 4,01. Os autores ressaltam em seu trabalho que baixos valores de pH podem inibir o crescimento microbiano e conferir mais acidez ao produto. Oliveira et al. (2013) encontraram valores na mesma faixa de 4,3 a 4,9, ao estudarem iogurtes de morango comercializados no município de Linhares- ES.

Na Tabela 3 e Figura 1 estão apresentados os resultados da aceitação sensorial e intenção de compra, e Índice de Aceitabilidade e Aceitabilidade Geral, respectivamente, do iogurte F4 servido em diferentes períodos escolares. Esta formulação foi padronizada e indicou as características físico-químicas mais adequadas em relação aos padrões de identidade e qualidade preconizados pela legislação vigente, estando mais bem equilibrada em relação a sua composição.

Tabela 3: Aceitação sensorial e intenção de compra do iogurte fornecido em diferentes períodos escolares.

Atributos	Turnos de avaliação		MG	DMS	Fcal
	Matutino	Vespertino			
Cor	7,15 ^b	7,58 ^a	7,37	0,36	5,67*
Aparência	7,53 ^a	7,41 ^a	7,47	0,33	0,50 ^{ns}
Aroma	7,46 ^b	7,77 ^a	7,62	0,34	0,60 ^{ns}
Consistência	7,32 ^a	6,97 ^b	7,15	0,34	4,09*
Sabor	7,57 ^a	7,44 ^a	7,51	0,37	0,48 ^{ns}
Doçura	7,56 ^a	7,26 ^b	7,40	0,31	4,27*
Acidez	6,91 ^b	7,63 ^a	7,27	0,34	17,73**
Impressão global	7,45 ^a	7,46 ^a	7,46	0,31	0,01 ^{ns}
Intenção de compra	4,07 ^a	4,16 ^a	4,12	0,22	0,63 ^{ns}

F₁, F₂, F₃ e F₄ – Formulações de iogurtes; MG - Média geral; DMS - Diferença mínima significativa; Fcal – Teste F ANOVA; **significativo ao nível de 1% de probabilidade; * significativo ao nível de 5% de probabilidade; ^{ns} não significativo. Médias seguidas pela mesma letra minúscula na linha diferem significativamente entre si pelo Teste de Tukey a 5% de probabilidade.

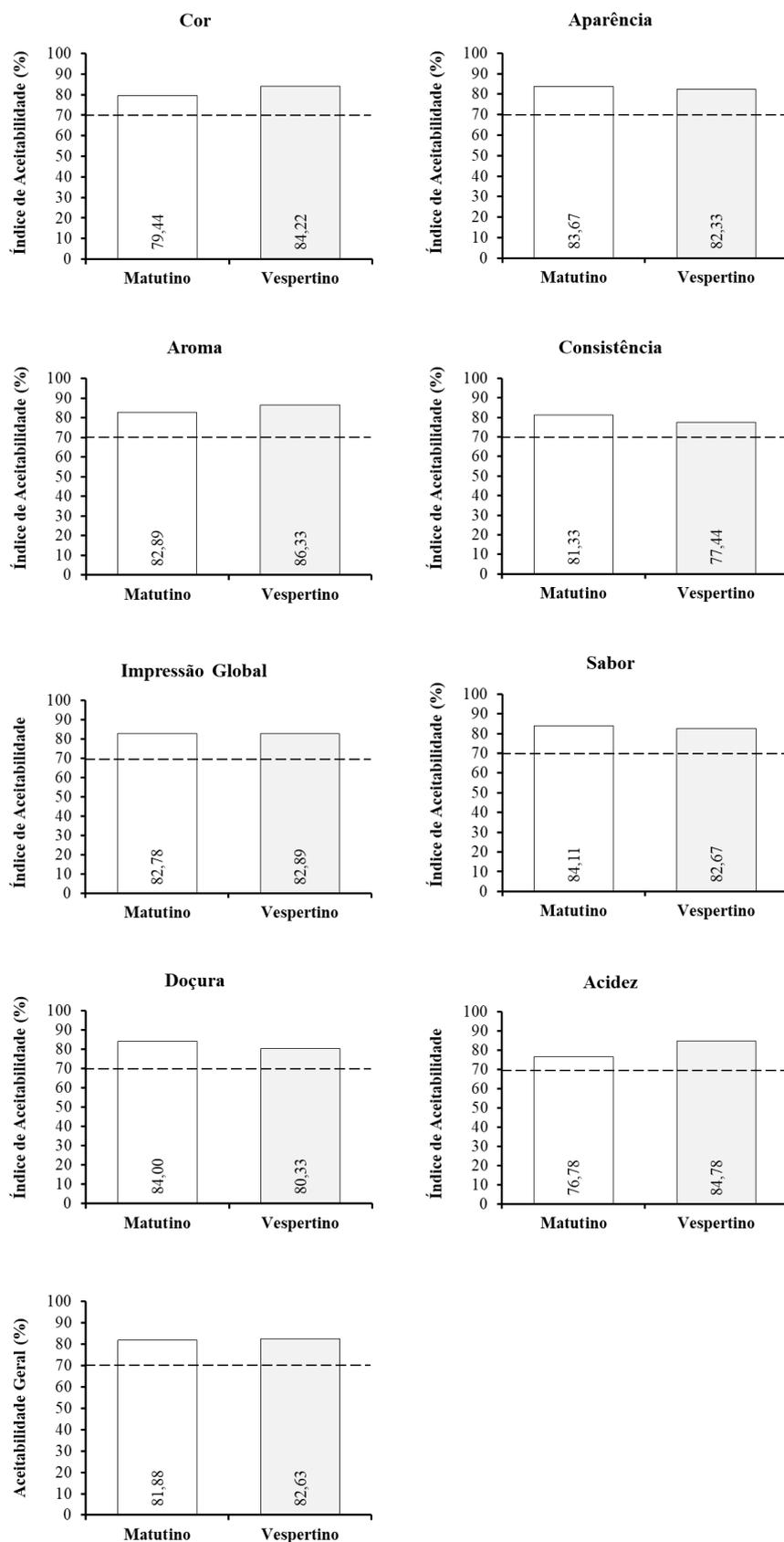


Figura 1: Índice de Aceitabilidade dos atributos sensoriais do iogurte fornecido em diferentes períodos escolares.

Os provadores atribuíram notas entre 7,41 (vespertino) e 7,53 (matutino) para a aparência do iogurte, estando entre “gostei moderadamente” e “gostei muito” na escala hedônica. Os alunos do turno matutino foram os que atribuíram as maiores notas e atingiram um Índice de Aceitabilidade de 83,67% para o referido parâmetro. Pelegrine et al. (2015) encontraram valor semelhante no atributo aparência, com média de 7,1 para o iogurte de goiaba enriquecido com cereais.

No atributo sabor obtiveram-se valores significativamente semelhantes ($p < 0,05$), enquadrando-se na faixa entre de “gostei moderadamente” e “gostei muito”. Novamente, a média atribuída pelos alunos do turno matutino foi maior que as notas do turno vespertino, com maior Índice de Aceitabilidade (84,11%). Lins et al. (2015) observaram o impacto sob a aceitação sensorial de iogurtes enriquecidos com polpa de maracujá adoçados com mel e açúcar, relatando médias entre 8,17 a 8,47, mostrando que a fruta adicionada interfere diretamente na aceitação do produto final.

Na avaliação do aroma do iogurte, o atributo enquadrou-se entre “gostei moderadamente” e “gostei muito” e obteve diferença significativa ($p < 0,05$) entre os turnos. Os alunos do turno vespertino apresentaram aceitabilidade de 86,33%, superior ao turno da manhã. Macedo et al. (2012) encontraram valores semelhantes, ao avaliarem o efeito da adição de polpa de caju sobre iogurte integral adoçado com mel de abelha, variando entre 6,08 a 7,15.

Para consistência, houve diferença significativa ($p < 0,05$) entre os dois grupos de provadores. A média das notas do turno matutino foram maiores e enquadraram-se em “gostei moderadamente”, assim como o turno vespertino, mas com a menor nota dentre todos os parâmetros sensoriais avaliados pelo estudo. O Índice de Aceitabilidade para consistência do turno vespertino (77,84%) foi o mais baixo que o da manhã (81,33%), mas ainda superior a 70%. Guimarães et al. (2015) encontraram resultados inferiores ao estudarem iogurte elaborado à base de leite de búfala em substituição ao leite de bovino sabor queijo com geleia de goiaba, em que encontraram médias entre 3,40 e 6,30 e verificaram que, quanto maior a concentração de leite de búfala menor a aceitação para a consistência.

Quanto ao atributo cor, novamente houve diferença significativa ($p < 0,05$) entre as notas do turno matutino e vespertino. Esse último turno atribuiu as melhores notas, classificado o produto entre “gostei moderadamente” e “gostei muito” na escala hedônica e atingiram Índices de Aceitabilidade maior que o turno matutino. A cor do iogurte está diretamente ligada à concentração de polpa de morango adicionada, o que se constatou que a quantidade utilizada foi suficiente para um maior satisfação dos provadores. Valores semelhantes foram encontrados por Santos et al. (2014), em que os iogurtes adicionados de inulina obtiveram notas para cor entre 7,14 e 7,55, bem como Índice de Aceitabilidade entre 79,33 e 83,88%.

Para o atributo doçura, os maiores resultados foram atribuídos ao iogurte distribuído no turno da manhã, classificado como “gostei moderadamente” na escala hedônica. Esse resultado refletiu no Índice de Aceitabilidade para a doçura, que apresentou o maior valor para o turno matutino. O iogurte avaliado apresentou doçura suave e compatível com a maioria dos paladares.

Toledo et al. (2015) encontraram valores para doçura com notas superiores a 7,0 em bebidas lácteas sabor chocolate.

No quesito acidez, os turnos diferiram significativamente entre si ($p < 0,05$). As médias do turno vespertino foram maiores, que o classificam entre “gostei moderadamente” e “gostei muito” na escala hedônica, enquanto que para o turno matutino esse resultado ficou em “gostei moderadamente”. O turno vespertino atingiu o maior Índice de Aceitabilidade para esse atributo, com 84,78% de aceitação. Marinho et al. (2012) obtiveram médias de acidez entre 7,1 a 7,4, ao analisarem sensorialmente iogurte de leite de cabra com polpa de umbu.

Ao avaliarem globalmente as características do iogurte, os dois turnos apresentaram avaliações semelhantes significativamente ($p < 0,05$), classificando-se na escala entre “gostei moderadamente” e “gostei muito”. No entanto, um maior Índice de Aceitabilidade foi observado pelo turno vespertino (82,89%). Moreira et al. (2016) encontraram valores inferiores para iogurte tipo *sundae* de leite de cabra sabor coco, variando as notas de 6,18 a 6,98.

Os provadores manifestaram com as suas avaliações uma intenção e/ou vontade de compra do iogurte, com média de 4,07 (matutino) e 4,16 (vespertino), não havendo diferença significativa ($p < 0,05$) entre os turnos. Ambas se enquadram como “possivelmente compraria o produto”. Lins et al. (2015), ao elaborarem iogurte de maracujá adoçado com mel, obtiveram média de intenção de compra similares ao do presente estudo, obtendo média de 4,21. Já Guimarães et al. (2016), ao estudarem iogurtes de goiaba, verificaram que apenas 45% dos provadores possivelmente comprariam o produto.

No índice de Aceitabilidade Geral do iogurte para os dois turnos, verifica-se que nos dois turnos a aceitação do produto foi superior a 80%. Segundo Dutcosky (2013) e Gularte (2009) para um produto ser considerado aceito sensorialmente e com bom perfil mercadológico deve apresentar no mínimo 70% no Índice de Aceitabilidade em termos de suas propriedades sensoriais para ser lançado no mercado. Desta forma, infere-se boa aceitação sensorial dos iogurtes. Quintino (2012) observou em seu trabalho comparativo de iogurte produzido a partir da polpa do natural do maracujá e do suco artificial do maracujá Índices de Aceitabilidade igualmente superior a 70%.

4 CONCLUSÃO

Os iogurtes são classificados como parcialmente desnatados e atendem todos os padrões de identidade e qualidade nutricionais estabelecidos pela legislação brasileira. O iogurte foi bem aceito pela a comunidade escolar, com Índice de Aceitabilidade Geral superior a 80% para ambos os turnos escolares avaliados. A produção de iogurte pela instituição é um meio mais barato e nutritivo para complementar a alimentação dos escolares.

5 REFERÊNCIAS

- AOAC. Association of Official Analytical Chemists. Official Methods of Analysis. 20. ed. Washington, 2016.
- Bezerra KCA, Oliveira ENA, Feitosa BF, Feitosa RM, Matias JKS. Perfil físico-químico e sensorial de iogurtes grego naturais elaborados com diferentes concentrações de sacarose. Revista Engenharia na Agricultura [periódico na internet]. 2019;27(2):89-97.
- Braga ACC, Neto EFA, Vilhena MJV. Elaboração e caracterização de iogurtes adicionados de polpa e de xarope de Mangostão. Rev Bras Prod Agroindustriais [periódico na Internet], 2012;14(1):77-84.
- Brasil. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. 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 de outubro de 2007.
- Capitani C, Hauschild FAD, Friedrich CJ, Lehn DN, Souza CFV. Caracterização de iogurtes elaborados com probióticos e fibra solúvel. Revista Brasileira de Tecnologia Agroindustrial [periódico na internet]. 2014;8(2):1285-1300.
- Castro DS, Nunes JS, Silva LMMM, Sousa FC, Moreira IS. Parâmetros físico-químicos de iogurtes naturais comercializados na cidade de Juazeiro do Norte – CE. Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável [periódico na internet]. 2013;8(3):32-35.
- Castro M. Consumo de iogurtes quadruplicou no país na última década. 2014. Disponível em: http://www.em.com.br/app/noticia/economia/2014/09/12/internas_economia,568263/cons_umo-de-iogurtes-quadruplicou-no-pais-na-ultima-decada.shtml. Acesso em: 20 mar. 2020.
- Ciribeli JP, Castro LS. Descrição da cadeia produtiva do iogurte: um estudo de caso realizado no Laticínio do Centro Federal de Educação Tecnológica de Rio Pomba. Revista Gestão Empresarial [periódico na internet]. 2011;1(1):75-87.
- Dutcosky SD. Análise sensorial de alimentos. 4ª ed. Curitiba-PR: Editora Universitária Champagnat, 2013. 531p.
- Giese S, Coelho SEM, Téo CRPA, Nóbrega LHP, Christ D. Caracterização Físico-Química e sensorial de iogurtes comercializados na região oeste do Paraná. Revista Varia Scientia Agrárias [periódico na internet]. 2010;1(1):121-129.
- Guimaraes DHP, Silva FRSR, Lênthola NM. Yogurt produced with buffalo milk flavoured with cheese and guava jelly. Brazilian Journal of Food Technology [periódico na internet]. 2015;18(1):57-61.
- Guimaraes DHP, Iodelis A, Aguiar LFS. Análisis de los parámetros reológicos y sensoriales de yogur de guayaba enriquecido con cereales. RECyT [periódico na internet]. 2016;18(25):34-41.

- Gularte MA. Análise sensorial. Pelotas: Editora e Gráfica Universitária PREC, 2009. 66p.
- IAL. Instituto Adolfo Lutz. Métodos físico-químicos para análise de alimentos. 1ª ed. Digital. São Paulo: Instituto Adolfo Lutz; 2008, 1018p.
- Kolling A, Lehn D, Souza CFV. Elaboração, caracterização e aceitabilidade de “iogurte” de soja com adição de prebiótico. Revista Brasileira de Tecnologia Agroindustrial [periódico na internet]. 2014;8(2):1545-1556,.
- Lins ADF, Lima ALR, Costa ML, Feitosa RM, Moraes MS, Quirino DJG, Sampaio ACF. Impacto sob a aceitação sensorial de iogurtes enriquecidos com polpa de maracujá adoçados com açúcar e com mel. Agropecuária Técnica [periódico na internet]. 2015;36(1):103-108.
- Macedo MA, Menezes CC, Portela JVF, Arcanjo SRS, Moura MR, Oliveira AMC. Efeito da adição de polpa de caju sobre as qualidades sensoriais de iogurte integral adoçado com mel de abelha. Revista do Instituto de Laticínios Cândido Tostes [periódico na internet]. 2014;69(1):7-16.
- Mantovani D, Corazza ML, Cardozo Filho L, Costa SC. Elaboração de iogurte com diferentes concentrações de sólidos totais, análise físico-química e perfil da textura. Revista Brasileira de Tecnologia Agroindustrial [periódico na internet]. 2012;6(1):680-687.
- Marinho MVM, Figueirêdo RMF, Queiroz AJM, Santiago VMS, Gomes JP. Análise físico-química e sensorial de iogurte de leite de cabra com polpa de umbu. Revista Brasileira de Produtos Agroindustriais [periódico na internet]. 2012;14(Especial):497-510.
- Moreira LLM, Santos MAM, Silva CR, Martins DO, Silva VRO, Balbi PVT, Oliveira KL. Elaboração e avaliação sensorial de iogurte tipo sundae de leite de cabra sabor coco. Higiene Alimentar [periódico na internet]. 2016;30(256/257):111-118.
- Oliveira PD, Lima SCG, Lourenço Júnior JB, Araújo EAF. Avaliação sensorial de iogurte de açaí (Euterpe oleracea Mart) tipo “sundae”. Revista do Instituto de Laticínios “Cândido Tostes” [periódico na internet]. 2011;66(380):5-10.
- Oliveira FM, Lyra IN, Esteves GSG. Avaliação microbiológica e físico-química de iogurtes de morango industrializados e comercializados no município de Linhares – ES. Revista Brasileira de Produtos Agroindustriais [periódico na internet]. 2013;15(2):147-155.
- Oliveira ENA, Santos DC, Figueirêdo RMF, Feitosa RM. Desenvolvimento e caracterização de iogurtes produzidos com tapioca. Journal of Biotechnology and Biodiversity [periódico na internet]. 2014;5(2):110-120.
- Paiva YF, Deodato JNV, Silva EV, Silva EV, Araújo AS. Iogurte adicionado de polpa de abacaxi, base mel: Elaboração, perfil microbiológico e físico-químico. Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável [periódico na internet]. 2015;10(5):22-26.
- Pelegrine DHG, Aguiar LFS, Iodelis A. Iogurte de goiaba enriquecido com cereais: correlação da textura com os parâmetros sensoriais. Revista de Ciência e Tecnologia [periódico na internet]. 2015;18(36):25-40.

- Pietta GM, Palezi SC. Desenvolvimento de um iogurte sabor mirtilo à base de kefir e com reduzido teor de lactose. *Unoesc & Ciência* [periódico na internet]. 2015;6(2):163-174.
- Quintino SS. Avaliação comparativa de iogurte produzido a partir da polpa natural de maracujá (*Passiflora edulis* Sims f. *flavicarpa* Deg.) e suco artificial. *Encicl Biosf* [periódico na internet]. 2012;8(14):1830-1842.
- Santana ATMC, Bachiega P, Assis RQ, Rios AO, Souza EC. Perfil físico-químico e nutricional de iogurte à base de pitaiá (*Hylocereus undatus*), enriquecido com quinoa (*Chenopodium quinoa*) e sucralose. *Revista Brasileira de Produtos Agroindustriais* [periódico na internet]; 2015;17(3):285-292.
- Santos KA, Santos EF, Manhanl MR, Sanches FLZ, Ballard CR, Novello D. Avaliação das características sensoriais e físico-químicas de iogurte adicionado de inulina. *Revista UNIABEU* [periódico na internet]. 2014;7(15):50-65.
- Silva FAZ, Azevedo CAV. The assistat software version 7.7 and its use in the analysis of experimental data. *African Journal of Agricultural Research* [periódico na internet]. 2016;11(39):3733-3740.
- Santos YMG, Oliveira ENA, Feitosa BF, Santos DC, Feitosa RM, Almeida FLC. Iogurtes de leite de cabra com manga: estabilidade físico-química durante o armazenamento. *Ciência Animal Brasileira* [periódico na internet]. 2018;19:1-12.
- Toledo BI, Paludo MC, Pereira GS, Ruffi CRG, Akamine EH, Falcão A, Ballard CR, Chaves KF, Ricardi EAF, Bolini HMA. Aceitação sensorial e mapa de preferência interno de bebidas lácteas sabor chocolate. *Revista UNIABEU* [periódico na internet]. 2015;8(18):209-222.

COMO CITAR ESTE ARTIGO:

Cardoso, R. de C., Oliveira, E. N. A. de, Feitosa, B. F., Freitas, F. B. F. de, Feitosa, R. M., & Matias, J. K. da S. (2022). AVALIAÇÃO FÍSICO-QUÍMICA E SENSORIAL DE IOGURTE FORNECIDO A ESCOLARES. *HOLOS*, 6. Recuperado de <https://www2.ifrn.edu.br/ojs/index.php/HOLOS/article/view/9755>

SOBRE OS AUTORES

R. de C. CARDOSO

Técnica em Alimentos- IFRN. Graduanda em Direito - UFRN.

E-mail: raquelcardoso4321@gmail.com

Orcid: <http://orcid.org/0000-0001-9274-2623>

E. N. A. de OLIVEIRA

Graduado em Tecnologia de Alimentos pela Faculdade de Tecnologia CENTEC - Cariri (2009). Especialista em Ensino de Química pela Universidade Regional do Cariri (2009) e em Ciência dos Alimentos pela Universidade Federal de Pelotas (2012). Mestre (2012) e Doutor (2016) em Engenharia Agrícola na Área de Concentração em Processamento e Armazenamento de Produtos Agrícolas pela Universidade Federal de Campina Grande. Possui Pós-Doutorado em Engenharia Química pela Universidade de Coimbra, Portugal (2018) na área de Tecnologia e Controle de Qualidade de Vinhos. É Professor do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte (IFRN), lotado no Campus Pau dos Ferros/RN.

E-mail: emanuel.oliveira16@gmail.com

Orcid: <http://orcid.org/0000-0002-7000-8126>

B. F. FEITOSA

Técnico em Alimentos pelo IFRN, campus Pau dos Ferros-RN (2016). Graduando no curso de Engenharia de Alimentos pela UATA/CCTA/UFCG, campus Pombal-PB (2017.1). Foi Tutor de Aprendizagem e Laboratório (TAL) na disciplina de Análise de Alimentos (2015/16) e bolsista pelo Parque Tecnológico da Paraíba (PaqTcPB) e Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq).

E-mail: brunofonsecafeitosa@live.com

Orcid: <http://orcid.org/0000-0002-4183-3960>

F. B. F. de FREITAS

Técnico em Alimentos pelo IFRN, campus Pau dos Ferros-RN. Graduando no curso de Engenharia de Alimentos pela Universidade Federal de Campina Grande, campus Pombal-PB (UATA/CCTA/UFCG). Faz parte do grupo de pesquisa do Centro Vocacional Tecnológico- CVT, do campus da UFCG Pombal-PB.

E-mail: brunofonsecafeitosa@live.com

Orcid: <http://orcid.org/0000-0003-2442-7730>

R. M. FEITOSA

Possui graduação em Tecnologia de Alimentos pelo Instituto Centro de Ensino Tecnológico. Mestrado e doutorado em Engenharia Agrícola pela Universidade Federal de Campina Grande e Pós- Doutorado em Engenharia de Processos pela Universidade federal de Campina Grande. Foi estagiária na Embrapa Algodão no campo experimental de Barbalha nas atividades de pesquisa e desenvolvimento

E-mail: regilanemarques@gmail.com

Orcid: <http://orcid.org/0000-0003-2627-0933>

J. K. da S. MATIAS

Graduada em Biotecnologia pela Universidade Federal Rural do Semi-Árido.(UFERSA). Ex-bosista do programa Ciências sem Fronteiras, com Graduação sanduíche na Universidade de Ottawa, Canadá. Técnica em Alimentos pelo Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte (IFRN). Atualmente é servidora efetiva do IFRN, como Técnica em Alimentos e Laticínios

E-mail: joyce.matias@ifrn.edu.br

Orcid: <http://orcid.org/0000-0002-3033-2220>

Editor(a) Responsável: Francinaide de Lima Silva Nascimento
Pareceristas Ad Hoc: Sr. Lauro Nogueira César Bezerra Nogueira



Recibido: 21 de Março de 2020

Aceito: 03 de Agosto 2021

Publicado: 28 de Dezembro de 2022