

Desenvolvimento e avaliação da composição nutricional de iogurte gourmet por meio de fermentação natural enriquecido com castanha-do-Brasil

Development and evaluation of the nutritional composition of gourmet yogurt through natural fermentation enriched with Brazil nuts

Desarrollo y evaluación de la composición nutricional de yogur gourmet mediante fermentación natural enriquecido con nueces de Brasil

Recebido: 30/01/2024 | Revisado: 22/02/2024 | Aceitado: 23/02/2024 | Publicado: 28/02/2024

Sidney Marques da Silva

ORCID: <https://orcid.org/0009-0008-0190-0517>
Ceuni Fametro, Brasil
E-mail: sidneyasmim37@gmail.com

José Carlos de Sales Ferreira

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1867-8229>
Ceuni Fametro, Brasil
E-mail: jcarlos.sales@gmail.com

Resumo

A busca por alimentos que unem sabor e benefícios nutricionais tem ganhado destaque no cenário alimentício atual. Neste contexto, o iogurte, um produto tradicionalmente reconhecido por seus benefícios à saúde devido à presença de probióticos, tem sido objeto de inovações. O constante consumo de alimentos artesanais como o iogurte é considerado benéfico para a manutenção da saúde. Os iogurtes podem ser enriquecidos com preparados à base de polpas de frutas de diversas maneiras: contendo pedaços de frutas em diferentes tamanhos, sem tais pedaços, com ou sem sementes, tingidos com corantes naturais ou sintéticos, e aromatizados. A castanha-do-Brasil é reconhecida por sua riqueza em nutrientes, como selênio, lipídios insaturados e proteínas. Estudar sua incorporação em produtos lácteos pode ampliar o perfil nutricional e os benefícios para a saúde do produto. O objetivo deste trabalho foi desenvolver Iogurte Gourmet por Meio de Fermentação Natural Enriquecido com Castanha-do-Brasil. O presente trabalho foi realizado, no município de Beruri-am, com o intuito de apresentar um experimento nas escolas, o iogurte gourmet, enriquecido com castanha do Brasil. A análise da composição nutricional revelou que o iogurte enriquecido apresenta níveis significativos de selênio, um mineral essencial com propriedades antioxidantes que contribuem para a saúde celular. Além disso, a presença de ácidos graxos poli-insaturados da castanha-do-Brasil adiciona valor ao perfil lipídico do produto, conferindo benefícios cardiovasculares. A presença de proteínas, cálcio, selênio e vitaminas do complexo B foi notável, destacando-se como uma opção saudável para fortalecer os ossos, melhorar a saúde cardiovascular e promover o bem-estar geral. O iogurte gourmet enriquecido com castanha-do-Brasil é uma opção saudável e saborosa, que pode ser consumida por crianças e adultos. A inclusão do iogurte gourmet enriquecido com castanha-do-Brasil na merenda escolar pode contribuir para a redução da obesidade infantil, que é um problema crescente no Brasil e no mundo.

Palavras-chave: Iogurte; Nutrientes; Merenda Escolar; Alimentação.

Abstract

The search for foods that combine flavor and nutritional benefits has gained prominence in the current food scene. In this context, yogurt, a product traditionally recognized for its health benefits due to the presence of probiotics, has been the subject of innovations. The constant consumption of artisanal foods such as yogurt is considered beneficial for maintaining health. Yogurts can be enriched with preparations based on fruit pulp in different ways: containing pieces of fruit in different sizes, without such pieces, with or without seeds, dyed with natural or synthetic dyes, and flavored. Brazil nuts are recognized for their richness in nutrients, such as selenium, unsaturated lipids and proteins. Studying its incorporation into dairy products can expand the nutritional profile and health benefits of the product. The objective of this work was to develop Gourmet Yogurt through Natural Fermentation Enriched with Brazil Nuts. The present work was carried out in the municipality of Beruri-am, with the aim of presenting an experiment in schools, gourmet yogurt, enriched with Brazil nuts. Analysis of the nutritional composition revealed that the enriched yogurt has significant levels of selenium, an essential mineral with antioxidant properties that contribute to cellular health. Furthermore, the presence of polyunsaturated fatty acids from Brazil nuts adds value to the product's lipid profile, providing cardiovascular benefits. The presence of proteins, calcium, selenium and B vitamins was notable, standing out as a healthy option to strengthen bones, improve cardiovascular health and promote general well-being. Gourmet yogurt enriched with Brazil nuts is a healthy and tasty option that can be consumed by children and adults. The

inclusion of gourmet yogurt enriched with Brazil nuts in school lunches can contribute to reducing childhood obesity, which is a growing problem in Brazil and around the world.

Keywords: Yogurt; Nutrients; School Lunch; Food.

Resumen

La búsqueda de alimentos que combinen sabor y beneficios nutricionales ha ganado protagonismo en el panorama alimentación actual. En este contexto, el yogur, producto tradicionalmente reconocido por su beneficios para la salud debido a la presencia de probióticos, ha sido objeto de innovaciones. El constante consumo de alimentos artesanales como el yogur se considera beneficioso para mantener la salud. Los yogures se pueden enriquecer con preparaciones a base de pulpas de frutas de diferentes variedades. formas: con trozos de fruta de diferentes tamaños, sin trozos, con o sin semillas, teñidas con tintes naturales o sintéticos y aromatizadas. Las nueces de Brasil son Reconocido por su riqueza en nutrientes, como selenio, lípidos insaturados y proteínas. Para estudiar su incorporación a los productos lácteos puede ampliar el perfil nutricional y los beneficios para la salud de producto. El objetivo de este trabajo fue desarrollar Yogur Gourmet a través de Fermentación. Natural Enriquecido con Nueces de Brasil. Este trabajo se realizó en el municipio de Beruri-am, con el objetivo de presentar en los colegios un experimento, yogur gourmet enriquecido con nueces de Brasil. El análisis de la composición nutricional reveló que el yogur enriquecido presenta niveles significativos de selenio, un mineral esencial con propiedades antioxidantes que Contribuir a la salud celular. Además, la presencia de ácidos grasos poliinsaturados en Las nueces de Brasil añaden valor al perfil lipídico del producto aportando beneficios cardiovascular. Fue destacable la presencia de proteínas, calcio, selenio y vitaminas del complejo B, destacándose como una opción saludable para fortalecer los huesos, mejorar la salud cardiovascular y promover el bienestar general. El yogur gourmet enriquecido con nueces de Brasil es una opción saludable y sabroso, que puede ser consumido por niños y adultos. La inclusión del yogur gourmet enriquecido con nueces de Brasil en las comidas escolares puede contribuir a reducir la obesidad infantil, que es un problema creciente en Brasil y en todo el mundo.

Palabras clave: Yogur; Nutrientes; Almuerzo Escolar; Alimento.

1. Introdução

O iogurte é definido como o produto obtido por fermentação láctica mediante ação de cultivos de microorganismos específicos, cuja fermentação se realiza com cultivos protossimbióticos de *Streptococcus salivarius* subsp. *thermophilus* e *Lactobacillus delbrueckii* subsp. *bulgaricus* (Vieira et al., 2017). Atualmente cresce o número de pessoas que busca um retorno “às origens”, e a isto se incorpora a busca por alimentos fabricados artesanalmente de características únicas, com menos aditivos químicos e que sejam produzidos em baixa escala (Fernandez; Zanella, 2009). A Instrução Normativa nº46, de 23/11/2007 (Brasil, 2007) estabelece os parâmetros físico-químicos e características sensoriais do iogurte. As características sensoriais envolvem parâmetros como aspecto, cor, odor e sabor. Quanto ao primeiro parâmetro deve possuir consistência firme, pastosa, semi sólida ou líquida. A cor deve ser branca ou de acordo com a (s) substância (s) alimentícia (s) e/ou corante(s) adicionado(s). O odor e sabor podem ser característicos ou de acordo com a(s) substância(s) alimentícia(s) e/ou substâncias aromatizante(s)/saborizante(s) adicionado(s). A castanheira (*Bertholletia excelsa* Bonpl.) pertencente à família *Lecythidaceae*, é uma das árvores-símbolo da Amazônia, devido a sua importância social, ecológica e econômica para a região. É popularmente conhecida como castanha-do-pará, castanha-do-brasil e castanha-da-amazônia. É considerada uma espécie de uso múltiplo, pois sua madeira é excelente qualidade para construção naval e civil, mas sua maior importância está nas amêndoas ou castanhas, produto florestal não madeireiro - PFNM (Wadt; Kainer, 2009).

O fruto é uma cápsula globosa, quase esférica, medindo de 8 a 15 cm de diâmetro, sendo visível, na parte superior, o vestígio do cálice. A casca é espessa, lenhosa, dura e de cor castanha (Wadt; Kainer, 2009). Segundo descrição de Moritz (1984), o fruto apresenta geralmente cinco lóculos podendo ter até 25 sementes por fruto, com uma variação comum de 10 a 25 sementes por fruto, com média de 17 a 18 sementes. As sementes da castanheira são angulosas, estreitas, compridas, com tegumento duro, com rugosidade transversal, e apresentam um tecido meristemático circundando a amêndoa (Wadt; Kainer, 2009). Segundo Santos et al.(2006), a coleta dos frutos de árvores nativas acontece no solo, após ocorrer o processo natural de fruto desprender da planta mãe quando atinge seu ponto de maturação. O período de formação do fruto até atingir o estágio de maturação, dura

cerca de quinze meses, e o período de desprendimento da planta mãe geralmente ocorre entre outubro e maio dependendo das condições climáticas de cada área, já na região do Amazonas, o desprendimento dos frutos ocorre nos meses de dezembro a fevereiro. Esses frutos são recolhidos do chão pelos catadores locais e as castanhas são comercializadas com ou sem casca. A castanha apresenta várias aplicações, os "ouriços", como combustível, na confecção de objetos (artesanato) e com diversos usos na medicina popular, sendo utilizada em tratamentos de anemia, doenças intestinais e hepatite (Cymerys et al., 2005). A amêndoa possui grande valor econômico e nutricional, rica em proteínas e calorias, o óleo extraído pode ser usado em fabricação de cosméticos; da extração do óleo tem-se a torta ou o farelo muito utilizada como misturas em farinhas e rações; o "leite" obtido das amêndoas é similar em valor nutricional ao leite de vaca, pois contém minerais e aminoácidos completos (Souza, 1963; Shanley et al., 1998). O constante consumo de alimentos artesanais como o iogurte é considerado benéfico para a manutenção da saúde. Esse efeito é atribuído, em parte, às bactérias ácido-lácticas utilizadas na elaboração do produto e dotadas de propriedades terapêuticas (Alves et al., 2009). Os produtos lácteos apresentam um bom meio para multiplicação probiótica, além de promover propriedades sensoriais e funcionais adequadas quando associado a outros componentes, sendo estáveis e viáveis durante o armazenamento, possuindo também boa viabilidade no intestino (Saad, 2006), o iogurte traz ao organismo diversos benefícios como facilitar a ação das proteínas e enzimas digestivas no organismo humano, facilitar a absorção de cálcio, fósforo e ferro, ser fonte de galactose que é importante na síntese dos tecidos nervosos e cerebrosídeos em crianças, bem como ser uma forma indireta de consumir leite (Ferreira, 2012). A busca por alimentos que unem sabor e benefícios nutricionais tem ganhado destaque no cenário alimentício atual. Neste contexto, o iogurte, um produto tradicionalmente reconhecido por seus benefícios à saúde devido à presença de probióticos, tem sido objeto de inovações. Uma abordagem promissora é o desenvolvimento de iogurtes gourmet, que combinam ingredientes exclusivos e técnicas de produção diferenciadas para criar produtos de alta qualidade. Uma adição intrigante e potencialmente enriquecedora é a castanha-do-Brasil, uma fonte rica em nutrientes como selênio e lipídios insaturados. A combinação de iogurte gourmet com castanha-do-Brasil não apenas promete um sabor refinado, mas também um perfil nutricional aprimorado. Como destacado por Hipócrates, "Que o alimento seja teu remédio e que teu remédio seja o alimento". Assim, a investigação sobre o "Desenvolvimento e Avaliação da Composição Nutricional de Iogurte Gourmet por Meio de Fermentação Natural Enriquecido com Castanha-do-Brasil" representa uma tentativa inovadora de explorar o potencial sinérgico entre ingredientes naturais e técnicas de produção avançadas para criar alimentos funcionais e saborosos. Com a incorporação da castanha-do-Brasil em produtos lácteos pode beneficiar os produtores locais, incentivando o uso de ingredientes regionais e promovendo a sustentabilidade e a valorização de produtos amazônicos e, desta forma, o presente estudo pode contribuir para a literatura científica ao fornecer dados sobre a composição nutricional, propriedades sensoriais e potenciais benefícios à saúde do iogurte enriquecido com castanha-do-Brasil, preenchendo uma lacuna no conhecimento existente. Portanto, o estudo proposto não apenas alinha-se às tendências atuais de consumo de alimentos, mas também oferece uma oportunidade de inovação, valorização de ingredientes regionais e contribuição para a ciência nutricional. Assim, o objetivo deste artigo foi desenvolver iogurte gourmet por meio de fermentação natural enriquecido com castanha-do-Brasil.

2. Metodologia

O presente trabalho foi realizado, no município de Beruri-AM, com o intuito de apresentar um experimento nas escolas, o iogurte gourmet, enriquecido com castanha do Brasil, tratando-se de um estudo científico sensorial gustativo de aprovação dos provadores, para agregar, na merenda escolar do município. O desenvolvimento do produto foi elaborado por um profissional técnico em Tecnologia de Alimentos. Para a elaboração do iogurte gourmet com castanha do Brasil, foram utilizados os seguintes ingredientes:

- 15 litros de leite integral
- 2.6 kg de açúcar
- 1.1 kg de castanha do Brasil torrada e picada
- 1.36 kg de iogurte natural

Processo

O leite foi aquecido a 75°C com o tempo de 30 min. Em seguida, o leite passou por um resfriamento (choque térmico), no declínio de queda de temperatura de 30°C. o iogurte natural (*Lactobacillus*) foram adicionados em um recipiente junto ao leite para a fermentação natural, em um local apropriado, por 4 horas. Após a fermentação, o iogurte foi levado à geladeira por pelo menos 2 horas antes de servir. O açúcar e o iogurte natural foram adicionados à mistura e homogeneizados. Em seguida, despejado em um recipiente limpo e esterilizado, pronto para embalagem (fonte: TNR 10 – justificado – espaço 1,5).

3. Resultados e Discussão

Produção de iogurtes

De acordo com o Regulamento de Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal - RIISPOA, artigo 475, o leite é definido como o produto resultante de uma ordenha completa e contínua, realizada em condições higiênicas, proveniente de vacas saudáveis, bem alimentadas e descansadas (BRASIL, 2008). A história dos leites fermentados se origina na Antiguidade, quando tribos nômades descobriram como preservar o leite. Eles armazenavam o leite em odres, recipientes de cerâmica ou peles de animais, permitindo que fermentar naturalmente devido à presença acidental de microbiota láctica após a ordenha. Com essa prática, perceberam que o leite se tornava um alimento mais durável e saboroso do que sua forma original. Os produtos lácteos desempenham um papel crucial no crescimento e desenvolvimento humanos, fornecendo nutrientes essenciais que promovem uma melhor densidade óssea. Isso se mostra benéfico ao longo da vida, ajudando a reduzir a perda de massa óssea conforme as pessoas envelhecem (Veiga, 2013). Dentro da categoria de produtos fermentados, o iogurte é frequentemente destacado por especialistas. Para produzir iogurte, o leite pasteurizado ou esterilizado é submetido à fermentação com a ajuda de culturas pré simbióticas de *Streptococcus salivarius* subsp. *thermophilus* e *Lactobacillus delbrueckii* subsp. *bulgaricus*. O processo também pode envolver outras bactérias ácido-lácticas, que influenciam as características finais do iogurte (Brasil, 2000).

Durante o processo de fermentação do iogurte, o *Streptococcus thermophilus* inicialmente prospera vigorosamente, criando um ambiente propício para o crescimento subsequente do microrganismo *Lactobacillus bulgaricus*. Isso potencializa o desenvolvimento de ambas as culturas em uma relação simbiótica. É crucial que ambas as culturas sejam mantidas em proporções iguais. Portanto, é essencial monitorar e garantir a equivalência entre as culturas para manter esse equilíbrio (Behmer, 1999). Além das variedades de iogurte tradicionais, como os aromatizados, líquidos, com pedaços e com baixo teor de gordura, avanços tecnológicos na produção introduziram novos conceitos de maior valor agregado, ganhando gradualmente a preferência dos consumidores (Medeiros; Casagrande; Bitarello, 2006).

Leite e valor nutricional Segundo a Associação Portuguesa dos Nutricionistas (APN) (2013), os iogurtes são uma excelente alternativa, em termos nutricionais, para indivíduos com problemas na digestão da lactose (exceto quando existem condições de intolerância total), devido às bactérias lácticas presentes na matriz que transformam parte da lactose do leite em ácido láctico. A atividade destas culturas pode continuar, mesmo após a ingestão do iogurte, facilitando a digestão da lactose. De acordo com Wendling et al. (2013), as bactérias lácticas presentes nos iogurtes são bactérias probióticas e, como tal, promovem e mantêm saudável o trato gastrointestinal, evitando assim, doenças relacionadas com o mesmo. Iogurte é uma forma indireta de consumo do leite e constitui uma fonte de proteínas, cálcio e fósforo. O consumo desse alimento traz

benefícios ao organismo, facilitando a ação das proteínas e enzimas digestivas, melhorando a absorção do cálcio, fósforo e ferro, além de ser fonte de galactose, importante na síntese de tecidos nervosos cerebrosídeos em crianças (Robin, 2011).

O iogurte tem ganhado espaço crescente na alimentação do consumidor contemporâneo. Isso se deve não apenas à sua conveniência e consumo ágil, mas principalmente às suas propriedades organolépticas e benefícios à saúde que são reconhecidos e valorizados (Medeiros; Casagrande; Blittarello, 2006).

Os iogurtes podem ser enriquecidos com preparados à base de polpas de frutas de diversas maneiras: contendo pedaços de frutas em diferentes tamanhos, sem tais pedaços, com ou sem sementes, tingidos com corantes naturais ou sintéticos, e aromatizados. Além disso, podem ser incorporados com cereais ou outros componentes, como fibras. Estes ingredientes adicionais ajudam a dar ao iogurte uma consistência mais rica. Eles contêm agentes espessantes que aumentam sua viscosidade, facilitando a dispersão das proteínas e desempenhando um papel vital na prevenção da separação das fases do produto (Ritter, 2009).

Leite e valor nutricional

No processo de criação de produtos alimentícios, quando atributos como textura e consistência são essenciais, a reologia se torna um campo crucial de estudo. A medição precisa dessas características auxilia na melhoria das formulações e métodos de processamento (Alves, 2002). Na fabricação industrial de iogurte com polpa, a reologia é vital para garantir a qualidade, controlar o processo e planejar as linhas de produção (Behmer, 1999). Na avaliação da qualidade do leite, destaca-se as seguintes características: sensoriais, nutricionais, físico-químicas e microbiológicas; sabor agradável, alto valor nutritivo, ausência de agentes patogênicos e contaminantes, reduzida contagem de células somáticas e baixa carga microbiana. As análises físico-químicas sinalizam também a qualidade do leite. A importância destas análises consiste na detecção de fraudes como, por exemplo, a adição de água, e de soro de queijo (Zocche et al., 2002).

Castanha do Brasil

A castanheira é uma árvore nativa da Amazônia, classificada botânica como uma Angiosperma da família Lecythidaceae e gênero *Bertholletia excelsa*. Sua floração ocorre de agosto a outubro, e seu fruto é um ouriço com cerca de 20 cm de diâmetro, contendo 12 a 24 castanhas comestíveis. Este ouriço tem uma casca castanho-escura, pesando em média 750 g. As castanhas são colhidas entre novembro e março através do "extrativismo de coleta", uma prática tradicional (Enríquez; Silva; Cabral, 2003; Yang, 2009). Embora continue sendo chamada popularmente de castanha-do-pará, oficialmente, conforme o decreto lei N°51.209 de 18 de setembro de 1961, ela é designada para fins de comércio exterior como castanha-do-brasil.

A castanha-do-pará, o fruto da castanheira, desempenhou um papel significativo na formação econômica, social e política da Amazônia, sendo um dos produtos mais negociados tanto no mercado nacional quanto internacional. A atividade de coleta e processamento das amêndoas beneficia diversas comunidades amazônicas, impulsionando suas economias locais e, simultaneamente, contribuindo para a preservação da floresta (Sá et al., 2008; Homma, 2012).

As frutas oleaginosas são reconhecidas por serem ricas em nutrientes essenciais que contribuem para o bem-estar orgânico. A castanha-do-Brasil, em particular, se destaca por sua significativa quantidade de lipídios, que varia entre 60% e 70%, e proteínas, que variam de 15% a 20%. Um aspecto distintivo dessa castanha é o seu alto teor de metionina, um aminoácido crucial frequentemente escasso em proteínas de fontes vegetais, incluindo leguminosas (Coutinho; Cozzolino, 1998; Cardarelli; Oliveira, 2000; Gonzaga, 2002). O processo começa com a coleta e passa pela preparação e armazenamento no local de origem. Após essa fase, o produto é transportado inicialmente para as sedes municipais e, em seguida, encaminhado para as usinas de beneficiamento. Contudo, em todas essas etapas, é comum a presença do atravessador, uma figura chave que atua em

diversas fases do processo, desde a contratação dos coletores até o armazenamento e o transporte subsequente para as usinas de processamento (Enriquez; Silva; Cabral, 2003).

Quanto à composição nutricional das amêndoas de castanha-do-brasil, elas apresentam um teor lipídico elevado, variando entre 60% e 70%, e uma concentração de proteínas que varia entre 15% e 20%. Devido ao seu elevado teor de selênio e lipídios insaturados, certas frutas, como a castanha-do-Brasil, são classificadas como "alimentos funcionais" devido às suas propriedades benéficas para a saúde (Sgarbieri, 1996; Brasil, 1999; Franco, 2001). Além disso, destacam-se pelo seu alto conteúdo de metionina, um aminoácido essencial frequentemente escasso em proteínas de origem vegetal, como as encontradas em leguminosas. Adicionalmente, as amêndoas são ricas em compostos reconhecidos por suas propriedades antioxidantes (Kornsteiner; Wagner; Elma, 2006; Venkatasalam; Sathe, 2006; Santos, et al., 2011).

Estudos conduzidos por Fraga (2005) e Reilly (2006) sublinham a alta concentração de vitamina E nas amêndoas. A presença dessa vitamina, em suas formas α , β e γ -tocoferol, está associada aos compostos fenólicos. Esses compostos são frequentemente mencionados por suas propriedades funcionais. Além disso, as amêndoas contêm carotenoides e uma quantidade substancial de fitosteróis totais, que têm uma estrutura semelhante ao colesterol e são conhecidos por potencializar a função imunológica.

De acordo com informações recentes, as amêndoas da castanha-do-brasil são reconhecidas não apenas por seus macronutrientes, mas também por serem uma fonte significativa de componentes com propriedades antioxidantes. (Philips; Ruggio; Ashraf -Khorassani, 2005). A proteína proveniente da amêndoa contém todos os aminoácidos essenciais, destacando-se pela concentração elevada de aminoácidos sulfurados, como metionina e cisteína. Esses aminoácidos são frequentemente deficientes em proteínas de origem vegetal. Em análises da torta de amêndoa, foi observado que os níveis dos aminoácidos essenciais estão acima dos valores estabelecidos como padrão pela Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO) (FAO, 1985; Souza; Menezes, 2004; Souza, 2013)

Alimentação escolar

O iogurte pode ser aprimorado mediante a incorporação de nutrientes que incrementam sua valência nutricional, tais como proteínas, vitaminas, minerais e fibras (Cruz et al., 2015). Alternativamente, pode ser formulado com a cepa probiótica (*Lactobacillus casei* PRA 205), a qual gera peptídeos anti-hipertensivos (valina-prolina-prolina e isoleucina-prolina-prolina) e compostos antioxidantes, evidenciando sua relevância como coadjuvante no processo de cultura para a produção de iogurte bifuncional enriquecido com peptídeos bioativos e células viáveis. Esses elementos contribuem para os benefícios à saúde do hospedeiro (Rutella; Taliazughi; Solieri, 2016), especialmente no contexto do tratamento da obesidade abdominal (Santiago et al., 2016).

No contexto da segurança alimentar, a Amazônia se destaca por sua vasta variedade de peixes e frutas. Essa diversidade natural poderia teoricamente garantir uma ampla disponibilidade de proteínas, calorias, vitaminas e minerais. Portanto, potencialmente, deveria contribuir para um elevado padrão de saúde, nutrição e bem-estar para os diversos segmentos de sua população (Clay; Sampaio; Clement, 2000; Yuyama, 1999).

A discrepância entre as condições precárias de saúde e nutrição na Região e a notável biodiversidade existente é evidente (Rodrigues, 2003). Esse cenário se aprofunda conforme indicado no mais recente relatório dos Objetivos de Desenvolvimento do Milênio para a Amazônia. Este documento ressalta que os indicadores sociais nos nove países que compõem a Amazônia frequentemente estão aquém das médias nacionais, indicando persistentes deficiências nos aspectos relacionados à qualidade de vida na Região.

Composição Nutricional

A análise da composição nutricional revelou que o iogurte enriquecido apresenta níveis significativos de selênio, um mineral essencial com propriedades antioxidantes que contribuem para a saúde celular. Além disso, a presença de ácidos graxos poliinsaturados da castanha-do-Brasil adiciona valor ao perfil lipídico do produto, conferindo benefícios cardiovasculares. Pode-se perceber que o uso de conservantes e aditivos químicos é opção da indústria para aumentar sua vida de prateleira e melhorar suas características organolépticas, com isso o produto lácteo produzido de forma independente é mais saudável, contribuindo para melhoria dos hábitos alimentares e preservando a saúde com alimentos produzidos de forma mais natural e saudável. O iogurte é um alimento rico em proteínas, que são essenciais para o desenvolvimento e crescimento das crianças.

A presença de proteínas, cálcio, selênio e vitaminas do complexo B foi notável, destacando-se como uma opção saudável para fortalecer os ossos, melhorar a saúde cardiovascular e promover o bem-estar geral. Metodologia de cálculo seguindo a RDC N° 429/2020, Art. 32º, I e II. Cálculo indireto efetuado a partir das quantidades de constituintes dos ingredientes usados no produto, disponibilizados pelos fornecedores, tabelas de composição de alimentos ou outras bases de dados. O iogurte é um alimento rico em proteínas, que são essenciais para o desenvolvimento e crescimento das crianças.

O produto também é uma boa fonte de cálcio, que é importante para a saúde dos ossos e dentes. A adição de castanhas-do-brasil ao iogurte confere ao produto um sabor e textura únicos, além de aumentar o seu valor nutricional. As castanhas-do-brasil são uma fonte rica de antioxidantes, que ajudam a proteger o organismo contra doenças crônicas.

O iogurte gourmet enriquecido com castanha-do-brasil é uma opção saudável e saborosa, que pode ser consumida por crianças e adultos. O produto pode ser consumido puro, com frutas, granola ou outros acompanhamentos. Para o cálculo da tabela nutricional foi utilizado o programa “Tabele e Ficha” no site <https://tabelaeficha.com.br/>

Quadro 1 - Tabela de composição nutricional do iogurte.

| Porção: 230 ml (1 embalagem) | 230 ml | % VD* |
|-------------------------------------|---------------|--------------|
| Valor energético (kcal) | 311 | 16 |
| Carboidratos (g) | 40 | 13 |
| Açúcares totais (g) | 40 | |
| Açúcares adicionados (g) | 30 | 60 |
| Proteínas (g) | 7,9 | 16 |
| Gorduras totais (g) | 14 | 22 |
| Gorduras saturadas (g) | 5,4 | 27 |
| Gorduras trans (g) | 0,2 | 10 |
| Gorduras monoinsaturadas (g) | 4,6 | 23 |
| Gorduras poli-insaturadas (g) | 2,9 | 15 |
| Colesterol (mg) | 19 | 6 |
| Fibras alimentares (g) | 1 | 4 |
| Sódio (mg) | 76 | 4 |
| Vitamina A (µg) | 53 | 7 |
| Retinol (mcg RAE) | 52 | 7 |
| Vitamina D (µg) | 1,7 | 11 |
| Vitamina E (mg) | 0,85 | 6 |
| Vitamina B1 (mg) | 0,17 | 7 |
| Vitamina B2 (mg) | 0,36 | 33 |
| Vitamina B3 (mg) | 0,23 | 1 |

| | | |
|--|------|-----|
| Vitamina B6 (mg) | 0,08 | 8 |
| Vitamina B9 (µg) | 12 | 3 |
| Vitamina B12 (µg) | 0,81 | 33 |
| Cálcio (mg) | 234 | 23 |
| Ferro (mg) | 0,38 | 3 |
| Fósforo (mg) | 263 | 38 |
| Magnésio (mg) | 66 | 16 |
| Manganês (mg) | 0,16 | 7 |
| Potássio (mg) | 354 | 10 |
| Selênio (µg) | 249 | 415 |
| Zinco (mg) | 1,3 | v12 |
| *Percentual de valores diários fornecidos pela porção. | | |

Fonte: Autoria própria.

4. Conclusão

O projeto de desenvolvimento de iogurte gourmet enriquecido com castanha-do-brasil foi desenvolvido com base em uma receita tradicional de iogurte grego, com a adição de castanhas-do-brasil. A fermentação natural foi realizada com o uso de bactérias lácteas, que conferem ao produto um sabor e textura únicos. O iogurte gourmet enriquecido com castanha-do-brasil é um produto rico em nutrientes, como proteínas, fibras, vitaminas e minerais.

A castanha-do-brasil, em particular, é uma fonte rica de antioxidantes, que contribuem para a saúde cardiovascular e a prevenção de doenças crônicas. O produto tem potencial para ser comercializado em diferentes canais, como supermercados, lojas especializadas e e-commerce. O iogurte pode ser consumido puro, com frutas, granola ou outros acompanhamentos.

Com base nos resultados, recomenda-se que o iogurte gourmet enriquecido com castanha-do-brasil seja comercializado em embalagens de 100 g, 200 g e 230 g. Além disso, recomenda-se que o produto seja promovido para consumidores que buscam opções de consumo saudáveis e saborosas. O iogurte gourmet enriquecido com castanha-do-brasil é um produto que pode contribuir para a melhoria da qualidade da merenda escolar. O produto é rico em nutrientes, como proteínas, fibras, vitaminas e minerais, que são essenciais para o desenvolvimento e crescimento das crianças.

Além disso, o iogurte é um alimento saboroso e versátil, que pode ser consumido de diversas maneiras. Isso o torna uma opção atraente para as crianças, que podem ser mais propensas a consumir alimentos saudáveis se eles forem saborosos e atrativos.

A inclusão do iogurte gourmet enriquecido com castanha-do-brasil na merenda escolar pode contribuir para a redução da obesidade infantil, que é um problema crescente no Brasil e no mundo. O produto também pode ajudar a melhorar o desempenho escolar das crianças, pois fornece os nutrientes necessários para o seu desenvolvimento.

Referências

- Alves, L. L. et al. (2009). Aceitação sensorial e caracterização de frozen yogurt de leite de cabra com adição de cultura probiótica e prebiótico. *Ciência Rural*, 39(9), 2595-2600, 16 out.
- Bortolon, E. (2009). Avaliação da qualidade de salmouras empregadas na salga de queijos de laticínios inscritos no Serviço de Inspeção do Paraná (SIP) na microrregião de Francisco Beltrão-PR. 2012. Trabalho de Conclusão de Curso. Universidade Tecnológica Federal do Paraná.
- Canuto, G. A. B., Xavier, A. A. O., Neves, L. C., & Benassi, M. D. T. (2010). Caracterização físico-química de polpas de frutos da Amazônia e sua correlação com a atividade anti-radical livre. *Revista Brasileira de Fruticultura*, 32 (4)
- Carvalho, A. V.; Vasconcelos, M. A. M.; Alves, S. M.; & Figueirêdo, F. J. C. (2005). Aproveitamento do Mesocarpo do Maracujá na Fabricação de Produtos Flavorizados. *Comunicado Técnico* 147, ISSN 1517-2244. EMBRAPA. Pará – PA. dez.
- Correia, C. et al. Perfil dos extratos hidrossolúvel e gorduroso obtidos da castanha-do-Brasil.

- Costa, G. S.; Da Silva, M. C.; & Da Cruz, A.G. (2021). Requeijão cremoso: processamento e inovações. *Alimentos: Ciência, Tecnologia e Meio Ambiente*, 2(12), 23-42.
- Cymerys, M.; Wadt, L. H. O.; Kainer, K.; & Argolo, V. (2005). Castanha. In: Shanley, P.; Medina, G. (Eds.) *Frutíferas e plantas úteis na vida Amazônica*. Belém: CIFOR & Imazon, 2005. 61-73p.
- Ferreira, A. P. D. (2020). *Produção, qualidade físico-química e microbiológica de leite pasteurizado comercializado no Brasil-Uma Revisão*. 2020.
- Ferreira, C. L. L. F. (2005). *Produtos lácteos fermentados (aspectos bioquímicos e tecnológicos)*. (3ª ed.). Editora UFV.
- Ferreira, C. L. L. F. (2008). *Produtos lácteos fermentados: Aspectos bioquímicos e tecnológicos*. (3ª. ed. 112 p.). Viçosa: Editora UFV.
- Franco, R. L.M et al. (2006). Recuperação e concentração das proteínas do soro de leite das queijarias do município de Nossa Senhora de Lourdes/Sergipe visando o desenvolvimento sustentável da região. 2006.
- Lara, N. S. (2021). *Formulação, avaliação físico-química e sensorial de barra alimentícia adicionada de café*. 2013.
- Leite, S.T. (2015). *Iogurte Simbiótico de Açaí (Euterpe edulis Mart.): Caracterização físico-química e viabilidade de bactérias lácteas e probiótica (Dissertação de Mestrado)*. Centro de Ciências Agrárias, Universidade Federal do Espírito Santo, Alegre, ES, Brasil.
- Martin, A. F. (2002). *Armazenamento do iogurte comercial e o efeito na proporção das bactérias lácticas*. 62 f. Dissertação (Mestrado em Ciências) – Universidade de São Paulo, São Paulo.
- Moritz, A. (1984). *Estudos biológicos da floração e da frutificação da Castanha-do-Brasil (Bertholletia excelsa H.B.K.)*. Belém: EMBRAPA-CPATU, 1984. 82p.
- Saad, S. M I. (2006). Probióticos e prebióticos: o estado da arte. *Revista Brasileira de Ciências Farmacêuticas*, [s.l.], 42(1),1-16, mar. 2006.
- Santos, J. U. M.; Bastos, M. N. C.; Gurgel, E. S. C. & Carvalho, A. C. M. (2006). *Bertholletia excelsa Humbolt & Bonpland (Lecythidaceae): aspectos morfológicos de fruto, da semente e 26 da plântula*. *Boletim do museu paraense Emílio Goeldi, Ciências Naturais*, Belém, PA, 1(2).
- Santos, O. V. (2012). *Estudo das potencialidades da castanha-do-brasil: produtos e subprodutos*. Tese de Doutorado. Universidade de São Paulo.
- Shanley, P.; Cymerys, M. E & Galvão, J. (Ed.). (1998). *Frutíferas da mata na vida amazônica*. Imazon, Belém: 1998. p. 21-27.
- Silva, A. F. (2014). *Efeito das etapas de processamento sobre a qualidade de castanhas-do-brasil (Bertholletia excelsa, HBK): avaliação da fração lipídica e contaminação por aflatoxinas*. 2014. Tese de Doutorado. Universidade de São Paulo.
- Silva C. & Mayra et al. (2009). *Etapas do processo tradicional de fabricação do leite fermentado de leite de Cabra. Nutrição e saúde: conhecimento, integração e*, p. 83.
- Silva, I. S. C & Pandolfi, M. A. C. (2020). *Análise das principais tendências no mercado brasileiro de iogurtes*. *Revista Interface Tecnológica*, 17(2), 523-534, 2020.
- Silva, T. P.; Pontes, A. N.; & Albuquerque, A. R. (2020). *Cadeias de produção sustentáveis no extrativismo de castanhado Brasil na Amazônia brasileira*. *Brazilian Journal of Development*, v. 6, n. 8, p. 63460-63478, 2020.
- Souza, A. H. de. (1963). *Castanha do Pará: Estudo botânico, químico e tecnológico*. Rio de Janeiro: Ministério da Agricultura-Serviço de Informação Agrícola, (Estudos Técnicos, 23), p. 69.
- Souza, L. G. (2009). *Iogurte probiótico com adição de extrato hidrossolúvel de soja e polpa de mangaba*.
- Wadt, L. H. O.; & Kainer, K. A. (2009). *Domesticação e melhoramento da castanha*. In: Ré, M.T.G.L.; Charles, R. C (Eds.) *Domesticação e melhoramento: espécies amazônicas*. Viçosa, MG, 2009.