



UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA
CENTRO DE TECNOLOGIA E DESENVOLVIMENTO REGIONAL
DEPARTAMENTO DE TECNOLOGIA DE ALIMENTOS
CURSO DE TECNOLOGIA DE ALIMENTOS

FELIPE VIRGINIO DA SILVA

SNACK ENERGÉTICO DE AÇAÍ (*Euterpe oleracea*) COM ADIÇÃO DE FRUTAS:
DESENVOLVIMENTO, POTENCIAL NUTRICIONAL E AVALIAÇÃO DE MERCADO.

João Pessoa/PB

2025

FELIPE VIRGINIO DA SILVA

SNACK ENERGÉTICO DE AÇAÍ (*Euterpe oleracea*) COM ADIÇÃO DE FRUTAS:
DESENVOLVIMENTO, POTENCIAL NUTRICIONAL E AVALIAÇÃO DE MERCADO.

Trabalho de Conclusão de Curso desenvolvido e apresentado no âmbito do Curso de Graduação em Tecnologia de Alimentos da Universidade Federal da Paraíba como requisito para obtenção do título de Tecnólogo de Alimentos.

Orientadora: Prof.^a Dr.^a Angela Maria Tribuzy de Magalhães Cordeiro

Coorientadora: M.^a Fabrícia de Souza Ferreira

João Pessoa/PB

2025

Catálogo na publicação
Seção de Catalogação e Classificação

F315s Felipe Virginio da Silva.

Snack energético de açaí (Euterpe oleracea) com
adição de frutas: desenvolvimento, potencial
nutricional e avaliação de mercado / Felipe Virginio da
Silva. - João Pessoa, 2025.
39 f. : il.

Orientação: Angela Maria Tribuzy de Magalhães
Cordeiro.

Coorientação: Fabrícia de Souza Ferreira.
TCC (Graduação) - UFPB/CTDR.

1. Snack energético. 2. Esporte. 3. Produto
inovador. 4. Alimento funcional. I. Cordeiro, Angela
Maria Tribuzy de Magalhães. II. Ferreira, Fabrícia de
Souza. III. Título.

UFPB/CTDR

CDU 634.4

FELIPE VIRGINIO DA SILVA

SNACK ENERGÉTICO DE AÇAÍ (*Euterpe oleracea*) COM ADIÇÃO DE FRUTAS:
DESENVOLVIMENTO, POTENCIAL NUTRICIONAL E AVALIAÇÃO DE
MERCADO.

João Pessoa, 2 de outubro de 2025.

BANCA EXAMINADORA

Documento assinado digitalmente
 ANGELA MARIA TRIBUZY DE MAGALHAES CORDI
Data: 08/10/2025 15:44:00-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Prof.^a Dr.^a Angela Maria Tribuzy de Magalhães Cordeiro
Orientadora

Documento assinado digitalmente
 MARISTELA ALVES ALCANTARA
Data: 08/10/2025 15:47:23-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Dra Maristela Alves Alcântara
Avaliadora Interna

Documento assinado digitalmente
 ANNE CAROLINE ALVES RIBEIRO VIEIRA
Data: 09/10/2025 14:42:20-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

MSc. Anne Caroline Alves Ribeiro Vieira
Avaliadora Externa

AGRADECIMENTOS

No percurso desta caminhada acadêmica muitos foram os obstáculos enfrentados, e agradeço primeiramente a Deus que é a razão da minha existência e a todos que, direta ou indiretamente, serviram de suporte e me ajudaram a chegar até esse momento.

Meus agradecimentos ao conjunto de professores e técnicos do CTDR, em especial à professora Angela, quando na disciplina de pesquisa aplicada foi meu Norte, mostrando qual produto poderia desenvolver. E ainda por aceitar de prontidão como orientadora no meu trabalho de conclusão de curso.

Agradeço ainda as minhas coorientadoras Maristela e Fabrícia Ferreira, por toda ajuda na organização e elaboração de meu TCC. Muito obrigado.

A minha família pelo suporte de hoje e sempre. Aos meus pais, vocês são e sempre serão meus heróis, obrigado, por serem meu apoio em todo os momentos. E um muito obrigado aos meus amigos. Jamais saberei como recompensar vocês, por tudo o que fizeram, fazem e ainda farão, mas, Deus que tudo sabe, recompensará.

Muito obrigado a todos!

LISTA DE ILUSTRAÇÕES E TABELAS

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Produção de Açaí no Brasil em 2019 – 2023.....	12
Figura 2: Fluxograma de etapas de obtenção dos snacks.....	19
Figura 3: Formulações dos snacks de açaí.....	20
Figura 4: Porcentagem sobre o consumo de gelados ou creme de açaí.....	27
Figura 5: Porcentagem do interesse em experimentar.....	28
Figura 6: Porcentagem do incentivo ao produto.....	29
Figura 7: Porcentagem sobre prática de exercícios.....	30

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Tabela de formulações dos snacks de açaí.....	18
Tabela 2: Tabela de resultados físico-químicos.....	24

RESUMO

O açaí (*Euterpe oleracea* Mart.), fruto nativo da Amazônia, tem ganhado destaque global por seu alto teor de antioxidantes e perfil energético, impulsionando a demanda por alimentos funcionais e práticos no mercado de *snacks*. Diante dessa tendência e da necessidade de agregar valor à frutos regionais, o presente trabalho teve como objetivo desenvolver e avaliar um *snack* energético à base de polpa de açaí associada a frutas complementares como banana e maçã e ingredientes naturais, investigando suas características físico-químicas e potencial de aceitação de mercado. A metodologia abrangeu o desenvolvimento de 3 formulações (açaí puro, açaí com adição de maçã e açaí com banana), o processamento e as análises laboratoriais. As avaliações físico-químicas determinaram umidade, pH, acidez total titulável, cinzas, proteínas, lipídios e açúcares totais. Concomitantemente, realizou-se uma pesquisa de mercado (*survey*) com 81 participantes que forneceu dados sobre o perfil do consumidor e a aceitação do conceito do produto. Os resultados físico-químicos confirmaram a segurança e a conformidade do *snack*. O pH ficou consistentemente abaixo de 4,0, crucial para a estabilidade microbiológica. Os teores médios de proteínas e lipídios foram baixos (média de proteínas: 1,19%; média de lipídios: 2,74%), posicionando o produto como de baixo teor de gordura. O teor de açúcares totais foi elevado (variando de 51,12% a 62,49%), coerente com a composição das frutas, mas principalmente com o produto desenvolvido. Contudo, a análise identificou uma limitação metodológica significativa na amostra AM, que apresentou alta variabilidade na umidade ($\pm 12,27\%$) e lipídios ($\pm 5,07\%$), indicando a necessidade de aprimoramento no controle da homogeneização ou até mesmo de erros na hora da análise. A pesquisa de mercado revelou um público-alvo predominantemente jovem e ativo, com uma taxa de aceitação do conceito de 92,6%, sendo a "energia rápida" e a "praticidade" os principais motivadores de compra. Conclui-se que o *snack* energético desenvolvido possui atributos nutricionais e importante potencial mercadológico, configurando-se como uma alternativa viável e funcional.

Palavras-chave: *snack* energético; esporte; produto inovador; alimento funcional.

ABSTRACT

Açaí (*Euterpe oleracea* Mart.), a native fruit from the Amazon region, has gained global prominence due to its high antioxidant content and energetic profile, boosting the demand for functional and practical foods in the snack market. In view of this trend and the need to add value to regional fruits, this study aimed to develop and evaluate an energy snack based on açaí pulp combined with complementary fruits such as banana and apple, as well as natural ingredients, assessing its physicochemical characteristics and market acceptance potential. Three formulations were developed (pure açaí, açaí with apple, and açaí with banana), which were processed and subjected to laboratory analyses. The physicochemical parameters evaluated included moisture, pH, titratable acidity, ash, protein, lipid, and total sugar contents. In parallel, a market survey with 81 participants was conducted to characterize consumer profiles and assess product acceptance. The physicochemical results confirmed the product's safety and compliance. The pH remained consistently below 4.0, an essential condition for microbiological stability. The average protein and lipid contents were low (1.19% and 2.74%, respectively), classifying the product as low in fat. Total sugar levels were high (ranging from 51.12 % to 62.49 %), consistent with the fruit-based composition and the nature of the developed snack. However, the açaí-apple formulation (AM) exhibited significant variability in moisture ($\pm 12.27\%$) and lipid ($\pm 5.07\%$) contents, suggesting methodological limitations related to sample homogenization or analytical error. The market research revealed a predominantly young and active target audience, with a concept acceptance rate of 92.6%, in which "quick energy" and "practicality" were the main purchase drivers. It is concluded that the developed energy snack presents nutritional attributes and strong market potential, standing out as a viable and functional alternative.

Keywords: energetic snack; sport; innovative product; functional food.

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	10
2. OBJETIVOS	11
3. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	12
3.1 AÇAÍ.....	12
3.2 CARACTERÍSTICAS GERAIS DO AÇAÍ.....	13
3.3 BENEFÍCIOS DO AÇAÍ	13
3.4 BANANA.....	14
3.5 CARACTERÍSTICAS FUNCIONAIS E NUTRICIONAIS.....	15
3.6 MAÇÃ	16
3.7 PROPRIEDADES FUNCIONAIS DA MAÇÃ.....	16
3.8 INTEGRAÇÃO DA MAÇÃ AO AÇAÍ.....	17
3.9 SNACKS	17
4. METODOLOGIA	18
4.1 LOCAL DA PESQUISA.....	18
4.2 MATERIAL	18
4.3 ELABORAÇÃO DOS SNACKS	18
4.4 ANÁLISES FÍSICO-QUÍMICAS.....	21
4.5 PESQUISA DE MERCADO	22
4.6 ANÁLISES ESTATÍSTICAS.....	23
5 RESULTADOS E DISCUSSÃO	24
6. CONCLUSÕES.....	31
REFERÊNCIAS	
APÊNDICE	

1. INTRODUÇÃO

O crescimento da demanda por alimentos práticos e nutricionalmente equilibrados tem impulsionado a indústria de alimentos a investir no desenvolvimento de produtos inovadores, especialmente no segmento de snacks funcionais. Esse movimento acompanha mudanças no comportamento do consumidor, que busca cada vez mais opções convenientes, mas que também apresentem benefícios à saúde, atendendo a critérios como teor reduzido de açúcares adicionados, presença de fibras e compostos bioativos (Sloan, 2017; Euromonitor, 2020).

Nesse contexto, o açaí (*Euterpe oleracea* Mart.), um dos frutos mais representativos da biodiversidade brasileira, se destaca por sua riqueza em antocianinas, fibras e lipídios insaturados, além de ser fonte de minerais e vitaminas (Yuyama *et al.*, 2011). Seu consumo tem se expandido tanto em território nacional quanto internacional, associado ao fornecimento de energia rápida, propriedades antioxidantes e apelo funcional (Rufino *et al.*, 2010). Essa ampla aceitação o torna um ingrediente estratégico no desenvolvimento de novos produtos, especialmente no mercado de snacks energéticos.

Entre as combinações possíveis, destacam-se a adição de banana (*Musa spp.*) e maçã (*Malus domestica*), frutas amplamente consumidas e reconhecidas por sua composição nutricional favorável e compostos bioativos. A banana, além de ser fonte de carboidratos de rápida absorção, apresenta relevante concentração de potássio, fibras e triptofano, nutrientes associados à recuperação muscular e ao bem-estar (Singh *et al.*, 2016). Já a maçã, rica em fibras solúveis, como a pectina, e em polifenóis com ação antioxidante, contribui para a saúde cardiovascular e para o controle glicêmico, podendo ainda atuar como estabilizante natural em formulações com açaí (Hyson, 2011; Santos *et al.*, 2019).

A associação entre essas frutas permite a elaboração de produtos com sinergia nutricional e tecnológica, ampliando o valor funcional e sensorial das formulações. Além disso, sua utilização na forma de snacks representa uma alternativa promissora, unindo praticidade ao fornecimento de compostos bioativos, com potencial de atender consumidores preocupados tanto com a saúde quanto com a conveniência no consumo alimentar (Ares; Deliza, 2010).

Dessa forma, o desenvolvimento de um *snack* energético à base de açaí, com banana ou maçã, surge como uma proposta inovadora. O produto aproveita a ampla aceitação dessas frutas e atende à crescente demanda por alimentos funcionais.

OBJETIVOS

1.1 OBJETIVO GERAL

Desenvolver e avaliar um *snack* à base de açaí, com ou sem adição de frutas (banana e maçã) acondicionado em sachês.

1.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

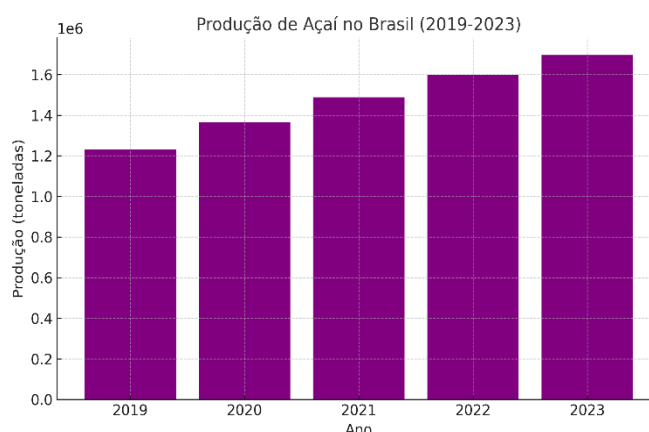
- Avaliar a composição físico-química da polpa de açaí utilizada;
- Desenvolver formulações de *snacks* à base de açaí, combinadas com maçã ou banana;
- Avaliar a composição físico-química das formulações desenvolvidas;
- Avaliar a aceitabilidade das formulações junto ao mercado consumidor.

2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

2.1 AÇAÍ

O açaí (*Euterpe oleracea* Mart.) é considerado um dos frutos mais emblemáticos da região Amazônica e desempenha papel central na economia e cultura alimentar, principalmente no estado do Pará, maior produtor e consumidor do fruto no Brasil. Segundo dados da Fundação Amazônia de Amparo a Estudos e Pesquisas (FAPESPA), em 2023 a produção nacional atingiu cerca de 1,7 milhão de toneladas, das quais mais de 93% foram provenientes do Pará, consolidando a região Norte como principal polo de oferta e consumo do produto (FAPESPA, 2024).

Figura 1: Produção de Açaí no Brasil em 2019 - 2023



Fonte: FAPESPA – Fundação Amazônia de Amparo a Estudos e Pesquisas.

Além do aspecto cultural, o mercado de açaí vem apresentando crescimento expressivo. Estimativas apontam que o consumo interno cresce cerca de 15% ao ano, impulsionado pela valorização do fruto como alimento funcional e rico em antioxidantes, fibras e ácidos graxos insaturados (Canal do Agro, 2024). Esse aumento está diretamente relacionado à expansão da cadeia de distribuição de polpas congeladas, que possibilitou o acesso ao produto em todo o território nacional, superando barreiras geográficas antes restritas ao Norte do país. Além disso, a indústria de alimentos tem investido em derivados do açaí, o que diversifica seu consumo e aumenta a penetração no mercado consumidor (Menezes *et al.*, 2022).

Outro fator determinante para o crescimento do consumo é a associação do açaí a benefícios nutricionais e funcionais. Esses atributos têm favorecido a popularização do açaí

entre consumidores que buscam alimentos com propriedades bioativas e relação com a prevenção de doenças crônicas não transmissíveis. Assim, o açaí deixou de ser consumido apenas como parte da dieta tradicional amazônica, tornando-se um alimento estratégico dentro da tendência de consumo voltada para saúde, bem-estar e praticidade (Menezes *et al.*, 2022; IBGE, 2020).

2.2 CARACTERÍSTICAS GERAIS DO AÇAÍ

O açaí (*Euterpe oleracea* Mart.) é um fruto típico da região amazônica, amplamente consumido na forma de polpa congelada, sucos e preparações culinárias diversas. Sua coloração roxa intensa deve-se à alta concentração de pigmentos naturais, como antocianinas, responsáveis não apenas pela aparência atrativa, mas também por propriedades funcionais (Yamaguchi *et al.*, 2015). Tradicionalmente, o açaí ocupa importante papel sociocultural e econômico nas comunidades da Amazônia, representando tanto uma fonte de renda quanto um alimento básico de consumo diário (Schauss *et al.*, 2006). Além disso, o fruto destaca-se pela sua versatilidade, podendo ser utilizado em produtos inovadores como geleias, sorvetes, bebidas energéticas e doces, tornando-se cada vez mais popular em mercados nacionais e internacionais.

Do ponto de vista nutricional, o açaí é reconhecido como um alimento altamente energético, rico em lipídios, fibras alimentares e compostos bioativos, como flavonoides, antocianinas e ácidos fenólicos (Pacheco-Palencia *et al.*, 2009). Sua fração lipídica é composta predominantemente por ácidos graxos insaturados, como o ácido oleico e o ácido linoleico, que estão associados à promoção da saúde cardiovascular (Yuyama *et al.*, 2011). Além disso, o fruto apresenta relevante teor de minerais como cálcio, ferro, potássio e magnésio, bem como vitaminas do complexo B e vitamina E, que contribuem para seu elevado valor nutricional (Schauss *et al.*, 2006). Esses componentes, aliados à presença de antioxidantes naturais, tornam o açaí um alimento funcional, capaz de auxiliar na proteção contra o estresse oxidativo e na manutenção da saúde geral.

2.3 BENEFÍCIOS DO AÇAÍ

O açaí (*Euterpe oleracea* Mart.) destaca-se por seu elevado conteúdo de compostos bioativos, como antocianinas, flavonoides e outros polifenóis, que apresentam potente ação antioxidante e anti-inflamatória (Yamaguchi *et al.*, 2015; Pacheco-Palencia *et al.*, 2009).

Estudos mostram que o consumo regular do fruto pode contribuir para a redução do risco de doenças crônicas, como doenças cardiovasculares e metabólicas, além de exercer efeitos protetores contra danos celulares mediados pelo estresse oxidativo (Schauss *et al.*, 2006; Oliveira *et al.*, 2013). Além disso, os polifenóis do açaí podem modular a microbiota intestinal, promovendo equilíbrio ecológico e fortalecendo a imunidade, o que reforça seu potencial funcional na alimentação humana (Bruno *et al.*, 2017).

Além dos efeitos antioxidantes, o açaí também se destaca como alimento energético e funcional, sendo útil como auxiliar alimentar em situações de maior demanda nutricional. Rico em lipídios de qualidade, carboidratos e micronutrientes essenciais, como ferro, potássio e magnésio, o fruto fornece energia rápida e suporte nutricional para atletas e indivíduos com necessidades energéticas elevadas (Yamaguchi *et al.*, 2015; Pacheco-Palencia *et al.*, 2009). Sua composição permite a reposição de nutrientes e eletrólitos, favorecendo a recuperação física e a manutenção do equilíbrio metabólico, sem deixar de lado os benefícios funcionais relacionados à saúde cardiovascular e antioxidante (Schauss *et al.*, 2006; Oliveira *et al.*, 2013). Dessa forma, o açaí se apresenta como uma alternativa natural e nutritiva para inclusão em preparações alimentícias, como bebidas, polpas ou doces funcionais.

2.4 BANANA

A banana (*Musa* spp.) é uma das frutas mais consumidas mundialmente, destacando-se não apenas pelo sabor agradável e aroma característico, mas também pelo seu elevado valor nutricional. É uma importante fonte de carboidratos, especialmente açúcares simples e amido resistente, que fornecem energia rápida e gradual ao organismo (Singh *et al.*, 2016). Além disso, a banana apresenta considerável concentração de fibras dietéticas, vitaminas, como vitamina C e vitaminas do complexo B, além disso, a maçã contém minerais essenciais como potássio e magnésio, que auxiliam no equilíbrio eletrolítico, na função muscular e desempenham papel importante para a saúde cardiovascular (ARYA *et al.*, 2023).

Do ponto de vista funcional, a banana contém compostos bioativos, como flavonoides e dopamina, com potencial antioxidante e anti-inflamatório, que podem auxiliar na prevenção de doenças crônicas relacionadas ao estresse oxidativo (Silva; Borges; Pereira, 2015). Sua textura macia e seu sabor naturalmente adocicado tornam a banana um ingrediente versátil na indústria de alimentos, sendo amplamente utilizada em formulações de snacks, bebidas, sobremesas e produtos funcionais, como é o caso da combinação com açaí em produtos energéticos. O açaí, por sua vez, tem sido amplamente explorado na elaboração de bebidas,

sobremesas lácteas e formulações funcionais devido ao seu elevado conteúdo de antocianinas e propriedades antioxidantes (Yamaguchi *et al.*, 2015; Pala *et al.*, 2018; Rocha *et al.*, 2020).

2.5 POTENCIAL NUTRICIONAL E FUNCIONAL DO AÇAÍ EM COMBINAÇÃO COM BANANA

A adição da banana à formulação de açaí proporciona um aumento significativo no teor energético do produto. Isso se deve à presença de carboidratos de absorção rápida e lenta, como açúcares naturais e amido resistente, que são reaproveitados para a liberação gradual de energia (Singh *et al.*, 2016). Além disso, a banana é uma fonte relevante de minerais, como potássio e magnésio, importantes para o equilíbrio eletrolítico e a função muscular, bem como de triptofano, aminoácido precursor da serotonina, que pode influenciar positivamente o bem-estar (Wall, 2006). Quando combinado ao açaí, que apresenta elevado teor de antioxidantes (especialmente antocianinas e polifenóis), resulta em um alimento funcional com potencial antioxidante e energético, podendo ser indicado como um snack para reposição rápida de energia em atividades físicas ou situações de desgaste metabólico (Poulose *et al.*, 2012).

Além disso, a presença de antioxidantes do açaí, combinados às vitaminas, minerais e fibras da banana, contribui para a proteção contra o estresse oxidativo, melhora do funcionamento intestinal e suporte à saúde cardiovascular (Rufino *et al.*, 2010; Hyson, 2011).

A inclusão da banana no açaí transforma o produto em um produto energético equilibrado, adequado para consumo pré ou pós-exercício físico, pois o aporte de carboidratos de ingestão rápida promove suprimento imediato de energia, enquanto o amido resistente garante liberação prolongada de glicose, auxiliando na manutenção do desempenho e da saciedade (Wall, 2006; Nascimento *et al.*, 2013). Simultaneamente, os antioxidantes do açaí são importantes para a redução do estresse oxidativo induzido pelo exercício, caracterizando o produto como funcional e nutricionalmente completo principalmente na prática de atividades físicas. Essa combinação evidencia a importância de associar frutas complementares na formulação de snacks que proporcionam benefícios múltiplos à saúde do consumidor. A formulação é especialmente interessante para públicos que buscam alimentos práticos, funcionais e com apelo natural, atendendo à crescente demanda por snacks que aliam sabor, valor nutricional e benefícios à saúde.

2.6 MAÇÃ

A maçã (*Malus domestica*) é uma das frutas de maior importância no cenário mundial, não apenas pelo seu elevado consumo, mas também pela ampla diversidade de cultivares disponíveis e pela sua versatilidade como ingrediente alimentar. Sua composição nutricional é marcada por um teor considerável de fibras, especialmente a pectina, uma fibra solúvel que desempenha papel fundamental na regulação fisiológica, incluindo o controle dos níveis glicêmicos e a redução da absorção intestinal de colesterol, auxiliando na prevenção de doenças cardiovasculares (Hyson, 2011). Além disso, a maçã contém minerais como potássio, importante no equilíbrio osmótico e na função muscular, e quantidades relevantes de vitamina C, que atua como antioxidante natural, participando da proteção celular contra radicais livres.

O consumo regular dessa fruta, portanto, não apenas contribui para a ingestão diária de nutrientes essenciais, como também favorece o equilíbrio do metabolismo humano. Sua baixa densidade calórica, associada ao alto teor de água, reforça sua importância em dietas destinadas à manutenção ou perda de peso, evidenciando seu potencial como alimento saudável e funcional.

2.7 PROPRIEDADES FUNCIONAIS DA MAÇÃ

A maçã se destaca não apenas pelo seu valor nutricional, mas também pela presença de compostos bioativos, especialmente os polifenóis, como quercetina, catequinas e ácidos fenólicos, que apresentam reconhecida ação antioxidante e anti-inflamatória. Esses compostos contribuem para a proteção do organismo contra o estresse oxidativo e podem auxiliar na prevenção de doenças crônicas não transmissíveis, como diabetes tipo 2 e enfermidades cardiovasculares (ALHARBI et al., 2025).

Estudos demonstram que a ingestão frequente de maçãs ou seus derivados pode estar relacionada à melhora da saúde intestinal, em função da fermentação da pectina e da liberação de ácidos graxos de cadeia curta que beneficiam a microbiota (Hyson, 2011).

Outro aspecto relevante é que a elevada concentração de fibras solúveis prolonga a sensação de saciedade, auxiliando no controle do apetite e no manejo do peso corporal (Boye et al., 2022). Dessa forma, o consumo da maçã extrapola a função básica de alimento, sendo classificado como um importante aliado na promoção da saúde, característica que fundamenta sua utilização crescente na indústria de alimentos funcionais.

2.8 INTEGRAÇÃO DA MAÇÃ AO AÇAÍ

A integração da maçã em formulações contendo açaí representa uma estratégia interessante para o desenvolvimento de alimentos funcionais e tecnologicamente mais estáveis. Do ponto de vista tecnológico, a presença de pectina contribui para a estabilização da polpa do açaí, reduzindo a separação de fases e favorecendo a viscosidade e a cremosidade do produto final (Santos *et al.*, 2019). Isso é particularmente relevante para produtos como snacks e bebidas à base de açaí, que necessitam manter consistência uniforme durante o armazenamento.

Em termos funcionais, a sinergia entre os polifenóis da maçã e as antocianinas do açaí pode potencializar a capacidade antioxidante da formulação, aumentando a proteção contra danos oxidativos e fortalecendo o apelo funcional do produto (Rufino *et al.*, 2010). Outro ponto importante está relacionado aos atributos sensoriais: a acidez leve e o dulçor equilibrado da maçã atenuam o sabor intenso e por vezes adstringentes do açaí, tornando o produto mais palatável e aceito pelo consumidor (Wei *et al.*, 2023). Essa harmonização entre características nutricionais, funcionais e sensoriais evidencia a relevância da maçã como ingrediente complementar na elaboração de produtos à base de açaí com maior valor agregado.

2.9 SNACKS

Os *snacks* são alimentos caracterizados pelo consumo rápido, em pequenas porções e, geralmente, fora das refeições principais. Tradicionalmente, o termo era associado a produtos ultraprocessados de baixo valor nutricional, como batatas fritas, biscoitos e doces. Entretanto, nas últimas décadas, o mercado passou a incorporar uma nova categoria, os chamados snacks saudáveis ou funcionais, que utilizam frutas, cereais, pseudocereais e outros ingredientes naturais como base (Ares; Deliza, 2010). Esses produtos são formulados para atender à demanda de consumidores que buscam praticidade, mas sem renunciar a qualidade nutricional.

A evolução do conceito de *snacks* está diretamente ligada à preocupação crescente com a saúde. Os consumidores passaram a valorizar produtos que apresentem baixo teor de gordura, incremento de fibras e presença de compostos bioativos (Sloan, 2017). O uso de frutas como açaí, banana e maçã é uma estratégia relevante, pois permite o desenvolvimento de snacks ricos em antioxidantes, fibras, vitaminas e minerais. Além disso, as formulações podem ser consideradas snacks energéticos quando contêm frutas naturalmente ricas em carboidratos, como a banana, atendendo públicos que necessitam de reposição rápida de energia, especialmente praticantes de atividades físicas.

3. METODOLOGIA

3.1 LOCAL DA PESQUISA

Este trabalho foi desenvolvido no Departamento de Tecnologia de Alimentos (DTA) do Centro de Tecnologia e Desenvolvimento Regional (CTDR) da Universidade Federal da Paraíba (UFPB), no laboratório de Análises Físico-Químicas.

3.2 MATERIAL

Foram empregados como matérias-primas principais nesta pesquisa frutos de banana (*Musa spp.*) e maçã (*Malus domestica*), adquiridos em estabelecimentos comerciais da cidade de João Pessoa – PB, selecionados de acordo com o estado de maturação adequado ao consumo in natura, garantindo uniformidade na composição e minimizando variações decorrentes do processo fisiológico de amadurecimento. Além disso, utilizaram-se polpas de açaí (*Euterpe oleracea* Mart.) industrializadas, obtidas junto ao comércio local, previamente higienizadas e armazenadas sob congelamento (-18°C), garantindo a preservação de suas características físico-químicas e sensoriais até o momento da formulação.

3.3 ELABORAÇÃO DOS SNACKS

O desenvolvimento do snack energético foi conduzido a partir de testes preliminares, os quais possibilitaram a definição de três formulações distintas. As variações envolveram não apenas as concentrações de polpa de açaí, mas também a adição de frutas complementares, resultando em três tipos de produto: um formulado exclusivamente com polpa de açaí (AP), outro com açaí associado à banana (AB) e um terceiro com açaí combinado à maçã (AM). Os ingredientes foram descritos na **Tabela 1**.

Tabela 1. Formulações dos snacks de açaí.

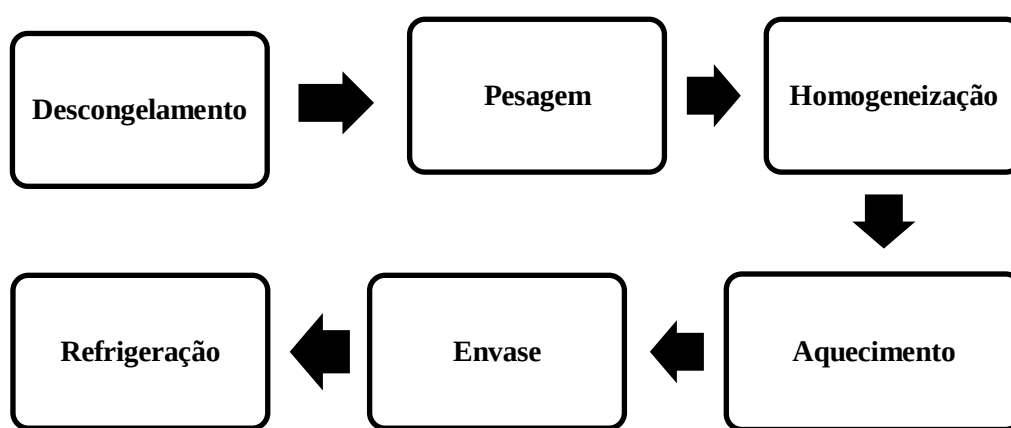
Ingredientes	Formulações		
	Açaí (AP)	Açaí + Banana (AB)	Açaí + Maçã (AM)
Polpa de açaí (g)	280	300	200
Açúcar (g)	84	126	80
Maçã (g)	-	-	84

Ácido (g)	1,4	2,1	1,4
Banana (g)	-	120	-
Pectina (g)	1,4	2,1	1,4

Fonte: Autoria própria

As etapas de obtenção do snack energético de açaí estão representadas na **Figura 2**, contemplando desde o descongelamento da polpa até o envase e armazenamento refrigerado do produto.

Figura 2: Etapas de obtenção dos snacks.



Fonte: Autoria própria.

A polpa de açaí congelada foi retirada do congelador e deixada em temperatura ambiente até que atingisse uma consistência adequada para o manuseio. Esse processo foi realizado de forma natural, sem aplicação de calor, para evitar alterações sensoriais.

Após o descongelamento, todos os ingredientes foram pesados em balança semi analítica, de acordo com as formulações previamente estabelecidas. Essa etapa assegurou a quantidade exata de polpa de açaí, banana e maçã, além dos demais insumos necessários à preparação do snack.

Os ingredientes pesados foram transferidos para um liquidificador doméstico e submetidos à homogeneização até a obtenção de uma mistura uniforme, de cor e consistência homogêneas.

A mistura foi transferida para uma panela de inox e aquecida em fogo médio, sob agitação constante, para evitar a aderência ao fundo e a formação de grumos. O ponto de finalização foi definido pela textura mais consistente e viscosa, semelhante à de cremes espessos, característica necessária para o produto final.

Após atingir o ponto adequado, o produto ainda quente foi envasado em embalagens do tipo filme plástico (semelhante ao usado em “sacolê” ou “chup chup”), conforme **Figura 3**.

As unidades envasadas foram imediatamente armazenadas sob refrigeração (8°C). O resfriamento teve como objetivo estabilizar a textura e preservar as características do produto até o momento das análises.

Figura 3: Formulações dos snacks de açaí.



Fonte: próprio autor.

3.4 ANÁLISES FÍSICO-QUÍMICAS

As análises físico-químicas foram realizadas diretamente na polpa de açaí utilizada como matéria-prima e nas três formulações dos snacks desenvolvidos. Todas as determinações seguiram metodologias oficiais e foram conduzidas em triplicata, de modo a garantir a reprodutibilidade e a confiabilidade dos resultados obtidos.

3.4.1 Umidade

O teor de umidade foi avaliado através do método gravimétrico, baseado na perda de peso das amostras submetidas a aquecimento em estufa a 105 ° C até peso constante.

3.4.2 Cinzas

O teor de cinzas foi determinado por incineração da amostra em mufla a 550 °C, até a completa eliminação da matéria orgânica. O resultado permite estimar a fração mineral total, possibilitando avaliar a contribuição nutricional.

3.4.3 Lipídios

A quantificação de lipídios foi realizada pelo método Folch, com uso de solventes orgânicos apropriados. Esse parâmetro é de especial relevância para o açaí, rico em ácidos graxos insaturados, associados a benefícios para a saúde cardiovascular.

3.4.4 Proteínas

O teor de proteínas foi determinado pelo método de Kjeldahl, baseado na medição do nitrogênio total e posterior aplicação do fator de conversão. Essa informação possibilita avaliar o valor nutricional do snack, considerando o aporte proteico das frutas adicionadas.

3.4.5 Açúcares totais

A determinação dos açúcares totais foi realizada por titulação de Lane-Eynon, baseada na redução de soluções de Fehling pelos açúcares presentes na amostra. Em alguns casos, também pode ser utilizada a metodologia colorimétrica com DNS para complementar a

quantificação. Essa análise é fundamental para avaliar o teor global de açúcares simples, diretamente relacionado ao valor energético do snack. Além disso, permite compreender o equilíbrio de doçura natural fornecido pelo açaí e pelas frutas adicionadas, influenciando a aceitação sensorial e a caracterização nutricional do produto.

3.4.6 pH

A leitura do pH foi realizada diretamente em suspensão aquosa das amostras, utilizando pHmetro calibrado. Esse dado é essencial para avaliar o grau de acidez, que influencia tanto a estabilidade microbiológica quanto as características sensoriais do produto.

3.4.7 Acidez titulável

A acidez titulável foi obtida por titulação potenciométrica com solução de hidróxido de sódio. Esse parâmetro relaciona-se ao sabor e à estabilidade do produto, além de refletir a presença de ácidos orgânicos de interesse funcional.

3.4.8 Sólidos solúveis totais (°Brix)

Os sólidos solúveis totais foram medidos em refratômetro, com os resultados expressos em graus Brix (°Brix). Esse valor está associado ao teor de açúcares e ao grau de doçura percebido, sendo um indicador importante para a avaliação sensorial e tecnológica do snack energético.

3.5 PESQUISA DE MERCADO

A pesquisa de mercado foi fundamentada na aplicação de um questionário estruturado, sendo o Google Forms a ferramenta utilizada para a coleta de dados. O instrumento teve como propósito levantar informações sobre o perfil do público-alvo, seus hábitos de consumo e a possível aceitação do snack energético no mercado. A amostra final da coleta totalizou 81 participantes. Após a obtenção dos dados, estes foram devidamente organizados e analisados para a interpretação dos resultados do estudo.

3.6 ANÁLISES ESTATÍSTICAS

Os dados obtidos da caracterização foram expressos em média $\pm$ desvio padrão. Para garantir a confiabilidade e a reprodutibilidade, as análises foram sempre feitas em triplicata. A Análise de Variância (ANOVA) foi aplicada para identificar se havia diferenças significativas entre as três formulações, seguida pelo teste de comparação de médias de Tukey. Adotou-se o nível de significância de 5% ($p < 0,05$). O tratamento estatístico foi realizado utilizando um *software Statistic 7* (STATSOFT, 2004).

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1 ANÁLISES FÍSICO-QUÍMICAS

A análise físico-química dos snacks de açaí com banana (AB), açaí com maçã (AM) e açaí puro (AP) estão expressos na **Tabela 2**.

Tabela 2: Caracterização das formulações de Snack energético de açaí

Parâmetros	AB	AM	AP
pH	3,91 ± 0,08 ^a	3,77 ± 0,09 ^{ab}	3,68 ± 0,03 ^b
Acidez (%)	0,84 ± 0,10 ^a	0,79 ± 0,03 ^b	0,93 ± 0,04 ^a
Lipídios (%)	1,61 ± 0,51 ^a	4,75 ± 5,07 ^a	1,86 ± 0,29 ^a
Proteína (%)	1,30 ± 0,14 ^a	0,94 ± 0,03 ^b	1,33 ± 0,07 ^a
Umidade (%)	58,65 ± 0,45 ^{ab}	63,06 ± 12,27 ^a	53,78 ± 1,28 ^b
Cinzas (%)	0,23 ± 0,15 ^a	0,13 ± 0,74 ^a	1,39 ± 2,66 ^a
Açúcares totais (%)	51,12 ± 3,10 ^b	62,49 ± 4,06 ^a	53,82 ± 1,71 ^b

Valores expressos como média ± desvio-padrão (n = 3). Médias seguidas pela mesma letra na linha não diferem entre si pelo teste de Tukey (p < 0,05).

O teor de umidade é um indicador de qualidade fundamental em um produto alimentício, pois influencia diretamente a estabilidade, a textura, o sabor e a vida útil do produto final. A determinação precisa desse parâmetro é essencial para o controle de qualidade e a segurança alimentar (Damodaran *et al.*, 2017). Os valores de teor de umidade obtidos para as amostras foram: AB (58,65±0,45%), AM (63,06±12,27%) e AP (53,78±1,28%). É notável a alta variabilidade na amostra AM, que apresentou um desvio padrão de ±12,27%, contrastando com a precisão observada nas amostras AB e AP. A dispersão dos valores pode estar relacionada a fatores como falhas na etapa de homogeneização e pode estar relacionada também com o teor de pectina que nesse caso foi menor ou erros analíticos o que impede que o valor médio seja totalmente representativo.

A precisão na determinação da umidade é de grande importância, pois níveis inadequados ou excessivos podem comprometer a segurança, favorecer a proliferação microbiana e degradar a qualidade nutricional e sensorial do produto (ANVISA, 2021).

O teor de cinzas reflete a quantidade de minerais presentes no alimento. Os valores encontrados foram: AB (0,23 ± 0,15%), AM (0,13 ± 0,74%) e AP (1,39 ± 2,66%), que foram semelhantes estatisticamente. Embora não haja uma legislação específica que estabeleça limites para o teor de cinzas em *snacks* de açaí, é importante monitorar esse parâmetro para garantir a presença adequada de minerais essenciais e evitar excessos que possam indicar adulteração ou

uso inadequado de ingredientes. Embora os valores brutos sejam baixos, é sabido que a polpa de açaí é naturalmente rica em minerais (Rogez, 2000).

O pH e a acidez titulável são parâmetros que influenciam a estabilidade microbiológica e a segurança dos alimentos. Os valores observados para pH foram: AB ($3,91 \pm 0,08$), AM ($3,77 \pm 0,09$) e AP ($3,68 \pm 0,03$); e para acidez: AB ($0,84 \pm 0,10\%$), AM ($0,79 \pm 0,03\%$) e AP ($0,93 \pm 0,04\%$). Os resultados obtidos demonstram que todos os *snacks* possuem características marcadamente ácidas, com valores de pH consistentemente abaixo de 4,0. Este nível de acidez é crucial, pois um pH igual ou inferior a 4,6 inibe o crescimento de microrganismos patogênicos e deterioradores (como o *Clostridium botulinum*), contribuindo significativamente para a preservação microbiológica e o aumento da vida útil do produto (ANVISA, 2021).

Apesar dos benefícios para a segurança, é fundamental que os níveis de pH e acidez estejam devidamente controlados para garantir a aceitação sensorial (sabor e paladar) pelo consumidor. Variações elevadas de acidez podem afetar a percepção de sabor azedo ou residual, comprometendo a qualidade final do *snack* (Damodaran *et al.*, 2017).

Os teores de lipídios e proteínas são indicadores importantes do valor nutricional dos alimentos. Os resultados para lipídios foram: AB ($1,61 \pm 0,51\%$), AM ($4,75 \pm 5,07\%$) e AP ($1,86 \pm 0,29\%$). Para proteínas, os valores foram: AB ($1,30 \pm 0,14\%$), AM ($0,94 \pm 0,03\%$) e AP ($1,33 \pm 0,07\%$).

Em relação aos lipídios, a amostra AM novamente apresentou a maior média (4,75%) e, principalmente, a maior dispersão de resultados ($\pm 5,07\%$). Assim como na umidade, esta variação extrema indica extrema heterogeneidade na distribuição de ingredientes adicionados, como a maçã, na formulação ou falha na homogeneização prévia a análise. Os teores de lipídios em AB e AP foram baixos ($< 2,0\%$), sugerindo um *snack* com perfil de baixo teor de gordura.

Os teores de proteínas encontrados em todas as amostras foram baixos (inferiores a 1,4%). Isso demonstra que os *snacks* não são fontes significativas de proteína, sendo sua contribuição nutricional focada em outros macronutrientes, como os carboidratos, sendo o aporte energético principal.

O teor de açúcares totais é um dos principais fatores que influenciam o valor energético de alimentos, especialmente em produtos voltados à reposição rápida de energia. Esses carboidratos são responsáveis por fornecer combustível imediato ao organismo e impactam diretamente o perfil nutricional e sensorial dos *snacks*. No presente estudo, observou-se que as formulações apresentaram valores expressivos de açúcares totais: $51,12 \pm 3,10\%$ para AB (açaí com banana), $62,49 \pm 4,06\%$ para AM (açaí com maçã) e $53,82 \pm 1,71\%$ para AP (açaí puro).

Com base nesses resultados e aplicando os fatores de *Atwater* — 4 kcal/g para proteínas e carboidratos e 9 kcal/g para lipídios. Foi possível estimar o valor energético das formulações. A amostra AB apresentou cerca de 233,9 kcal/100 g, a AM 279,4 kcal/100 g, e a AP 244,7 kcal/100 g. Esses valores indicam que o produto desenvolvido possui uma densidade energética intermediária: mais calórico que a polpa natural de açaí, que varia de 50 a 140 kcal/100 g, mas ainda menos calórico que produtos comerciais como barras e géis energéticos, que geralmente variam entre 310 e 370 kcal/100 g.

Essa diferença mostra que o snack de açaí tem potencial para se posicionar como uma opção energética mais equilibrada, oferecendo energia rápida, mas sem um teor calórico excessivo. Entre as formulações, a versão com maçã (AM) apresentou o maior valor energético, o que se explica pelo seu maior teor de açúcares totais — algo esperado, já que a maçã naturalmente contém mais açúcares simples em sua composição. Essa característica pode ser positiva para quem busca energia imediata, como praticantes de atividades físicas ou pessoas com rotinas intensas.

A amostra AM apresentou o valor significativamente mais elevado, possivelmente devido à maior proporção de frutas em sua formulação (TACO, 2019). É importante considerar que a ingestão elevada de açúcares livres está associada a riscos de doenças crônicas, e a OMS recomenda limitar o consumo a menos de 10% da ingestão calórica diária (OMS, 2015). Desta forma, a rotulagem adequada é essencial para informar o consumidor e promover escolhas alimentares conscientes (ANVISA, 2021).

Em síntese, os snacks de açaí avaliados apresentam características físico-químicas compatíveis com os padrões de qualidade e legislação vigente, evidenciando as previsões de sua comercialização. No entanto, a variabilidade observada na formulação AM, ressalta a importância de um controle específico do processo de formulação e padronização dos ingredientes para garantir consistência na qualidade e segurança do produto final.

4.2 PESQUISA DE MERCADO

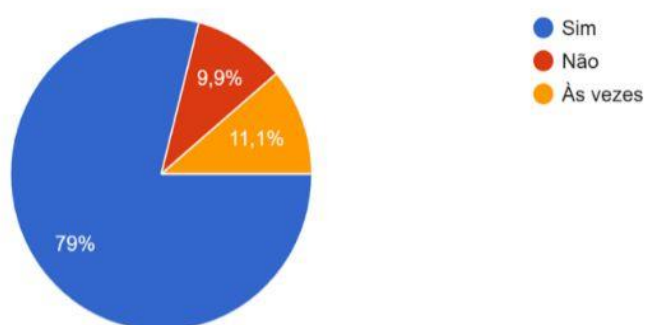
A pesquisa de mercado realizada com 81 participantes permitiu compreender melhor o perfil do público-alvo. Observou-se uma predominância feminina, com 67,9% dos entrevistados, enquanto os homens representaram 32,1% da amostra. Quanto à distribuição geográfica, a maioria dos participantes é proveniente da região Nordeste, concentrando 81,5% dos respondentes, seguida pelo Sudeste (6,2%), Sul e Centro-Oeste (4,9% cada) e Norte (2,5%).

Em termos de idade, o público é majoritariamente jovem, com destaque para a faixa entre 18 e 25 anos, que corresponde a 35,8% da amostra. Logo após, encontram-se os participantes de 31 a 45 anos (30,9%), seguidos por aqueles de 26 a 30 anos (17,3%). As faixas de 51 a 55 anos (7,4%), 56 anos ou mais (4,9%) e 46 a 50 anos (3,7%) representam parcelas menores, evidenciando que o produto atrai principalmente adultos jovens e de meia-idade.

Sobre à escolaridade, a pesquisa indicou que grande parte dos participantes possui ensino superior completo (35,8%), enquanto 33,3% concluíram o ensino médio. A pós-graduação completa corresponde a 29,6% da amostra, e apenas uma pequena parcela, 1,2%, possui fundamental incompleto. Esses dados mostram que o público é, em sua maioria, instruído, jovem, predominantemente feminino e concentrado na região Nordeste.

A pesquisa revelou que a grande maioria dos participantes consome gelados ou creme de açaí, com 79% respondendo afirmativamente. Esse dado indica que o produto é bem aceito e faz parte do hábito alimentar de grande parte do público-alvo. Além disso, 11,1% dos entrevistados afirmaram consumir ocasionalmente, mostrando que há um interesse pontual ou consumo moderado, possivelmente influenciado por fatores como disponibilidade, preço ou preferência por outros produtos. Apenas 9,9% declararam não consumir gelados ou creme de açaí, representando um grupo minoritário, possivelmente com restrições alimentares ou diferenças de hábito (**Figura 4**).

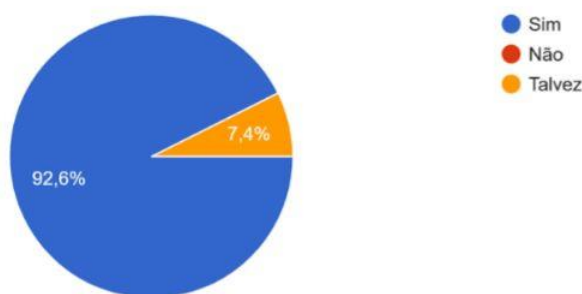
Figura 4: Porcentagem sobre o consumo de gelados ou creme de açaí.



É apontado na pesquisa um interesse muito elevado pelo nosso snack energético de açaí, com 92,6% dos participantes afirmando que teriam curiosidade em experimentá-lo (**Figura 5**). Esse resultado demonstra uma receptividade extremamente positiva, indicando que o

conceito do produto desperta entusiasmo e curiosidade no público-alvo. Apenas 7,4% responderam “talvez”, e não houve respostas negativas, evidenciando que quase todos os entrevistados estão abertos a conhecer o produto.

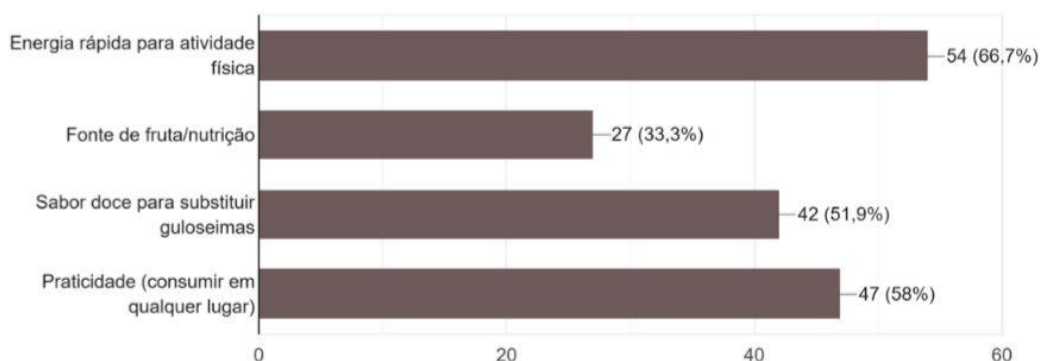
Figura 5: Porcentagem do interesse em experimentar.



Os resultados indicam que o público-alvo se mostra especialmente receptivo ao snack energético de açaí quando ele é apresentado como uma opção voltada para o pré ou pós-treino (**Figura 6**). Nesse contexto, os consumidores demonstraram uma motivação muito maior para adquirir o produto, indicando que associam o snack a benefícios funcionais, como fornecimento de energia, auxílio na recuperação muscular e suporte ao desempenho físico. Essa percepção reforça que o produto é visto não apenas como uma opção alimentar prazerosa, mas também como uma alternativa saudável e funcional, capaz de atender às necessidades de quem pratica atividades físicas regularmente.

Os resultados reforçam que os principais fatores que motivariam os consumidores a adquirir o snack energético de açaí estão diretamente ligados à funcionalidade e à praticidade do produto. Uma grande parcela dos participantes, 66,7%, destacou que a possibilidade de obter “energia rápida para atividade física” seria um incentivo importante, evidenciando que o público associa o snack a um benefício funcional, capaz de contribuir com o desempenho durante exercícios ou atividades diárias. Uma outra parcela valorizou a “praticidade, podendo ser consumido em qualquer lugar”, indicando que a conveniência é um atributo decisivo, especialmente para consumidores com rotina intensa ou que buscam opções rápidas e fáceis de consumir.

Aspectos como “fonte de fruta/nutrição” ou “sabor doce para substituir guloseimas” tiveram menor impacto na motivação de compra, sugerindo que, embora saúde e sabor sejam apreciados, eles não são os principais fatores que influenciam a decisão de adquirir o produto.

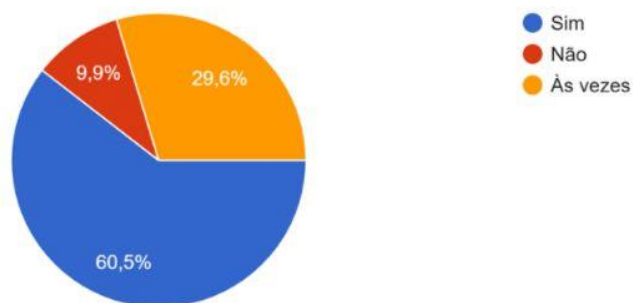
Figura 6: Porcentagem do incentivo ao produto.

Foi abordado na pesquisa que os consumidores apreciam o açaí em formatos que oferecem tanto experiência quanto praticidade. Muitos valorizam o consumo na forma de tigela, com acompanhamentos, que proporciona uma experiência sensorial completa e prazerosa. Ao mesmo tempo, a polpa congelada também é muito utilizada, permitindo que o produto seja consumido em casa de maneira prática e versátil, podendo ser incorporado em diferentes preparações.

Formas como sucos, vitaminas, sorvetes ou picolés são menos frequentes, indicando que, embora apreciadas, não são a preferência principal do público. Esses resultados destacam a importância de oferecer produtos que conciliem conveniência e experiência, atendendo às diferentes necessidades e momentos de consumo dos consumidores.

A maior parte dos participantes praticam algum tipo de atividade física ou esporte, evidenciando que o público-alvo valoriza um estilo de vida ativo e saudável (**Figura 7**). Além disso, uma parcela significativa realiza exercícios de forma ocasional, indicando que mesmo aqueles que não seguem uma rotina regular reconhecem a importância de se movimentar e cuidar do bem-estar. Apenas uma pequena fração dos entrevistados não pratica atividades físicas, mostrando que a maioria se preocupa com a saúde e a manutenção de hábitos ativos.

Figura 7: Porcentagem sobre prática de exercícios.



5. CONCLUSÕES

O desenvolvimento dos *snack* energético à base de polpa de açaí com ou sem adição de frutas (maçã ou banana) demonstrou grande viabilidade técnica e mercadológica. As análises físico-químicas confirmaram que o produto final apresenta composição centesimal e parâmetros de segurança (pH e acidez) em conformidade com os padrões estabelecidos pela legislação brasileira. O baixo valor de pH, por exemplo, garante a estabilidade microbiológica, essencial para a segurança alimentar e a extensão da vida útil.

Em consonância com a qualidade, a pesquisa de mercado validou a elevada aceitação do conceito do produto por um público-alvo jovem, ativo e instruído. Este público demonstra clara preferência por soluções práticas e funcionais, alinhando-se às atuais tendências de saúde e bem-estar. A forte associação do *snack* à "energia rápida para atividade física" reforça seu posicionamento no nicho de alimentos funcionais e esportivos. Portanto, conclui-se que o *snack* não apenas atende aos requisitos legais e nutricionais, mas também possui um forte potencial de inserção no mercado, representando uma importante contribuição para a diversificação de produtos derivados do açaí e promovendo escolhas alimentares mais convenientes e saudáveis.

A principal limitação reside na alta variabilidade dos parâmetros físico-químicos (umidade e lipídios) da amostra AM, indicando falhas na padronização do processo, com isso, seria necessário maiores estudos em relação aos ingredientes, concentrações e processo utilizado. O estudo de mercado revelou uma forte concentração geográfica e etária, o que restringe a generalização para o mercado nacional.

REFERÊNCIAS

ALHARBI, H. O. A. et al. *The role of quercetin, a flavonoid, in the management of pathogenesis through regulation of oxidative stress, inflammation, and biological activities*. **Biomolecules**, v. 15, n. 1, p. 151, 2025.

AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA (ANVISA). Regulamento Técnico sobre Rotulagem Nutricional de Alimentos Embalados. [S.l.]: ANVISA, 2022. Disponível em: <https://www.gov.br/anvisa/pt-br/assuntos/alimentos/rotulagem-nutricional>. Acesso em: 13 set. 2025.

AOAC. *Official Methods of Analysis of AOAC International*. 20th ed. Gaithersburg: AOAC International, 2016.

ARES, G.; DELIZA, R. Identifying important attributes in the perception of children: conceptualization and application of a word association technique. **Food Quality and Preference**, v. 21, n. 7, p. 772–779, 2010.

ARYA, N.; et al. *Compositional and nutritional characteristics of apple and apple juice*. *Food Production, Processing and Nutrition*, vol. 5:36, 2023.

BARRETT, D. M.; BECKHAM, D.; BECKHAM, L. Quality and nutritional comparison of fresh, frozen and canned fruits and vegetables. **Journal of the Science of Food and Agriculture**, v. 90, n. 12, p. 2019–2028, 2010.

BOYE, J. I.; ARCAND, Y.; PALIYATH, G. Nutraceutical and functional properties of apple dietary fibers: Applications in food and health. **Food Research International**, v. 152, p. 110929, 2022. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.foodres.2021.110929>.

BOYER, J.; LIU, R. H. Apple phytochemicals and their health benefits. **Nutrition Journal**, v. 3, n. 5, p. 1–15, 2004.

CANAL DO AGRO. Consumo de açaí cresce 70% em cinco anos. 2024. Disponível em: <https://canaldoagro.com/consumo-de-acai-cresce-70-em-cinco-anos/>. Acesso em: 13 set. 2025.

CECCHI, H. A. **Controle de Qualidade de Alimentos**. São Paulo: Manole, 2003.

COSTA, M. A.; et al. **Análise de Alimentos: Métodos Físico-Químicos**. São Paulo: Atlas, 2013.

DAMODARAN, S.; PARKIN, K. L.; FENNEMA, O. R. **Fennema's Food Chemistry**. 5th ed. CRC Press, 2017.

EUROMONITOR INTERNATIONAL. **Health and Wellness in Latin America**. Euromonitor Report, 2020.

FAPESPA – FUNDAÇÃO AMAZÔNIA DE AMPARO A ESTUDOS E PESQUISAS. Quantidade produzida e valor da produção de açaí: Brasil, 2019-2023. Panorama da Produção do Açaí no Pará 2024. Disponível em: <https://fapespa.pa.gov.br/sistemas/pcn2024/tabelas/10->

economia/1-agricultura/7-quantidade-produzida-e-valor-da-producao-de-acai-2019-2023.htm. Acesso em: 13 set. 2025.

HYNISON, D. A. A comprehensive review of apples and apple components and their relationship to human health. **Advances in Nutrition**, v. 2, n. 5, p. 408–420, 2011.

MENEZES, E. M. S.; TORRES, A. T.; SRUR, A. U. S. Valor nutricional da polpa de açaí (*Euterpe oleracea* Mart.) liofilizada. **Revista Alimentos e Nutrição**, v. 33, e2022007, 2022.

NASCIMENTO, J. R. O.; PEREIRA, C. A.; SILVA, L. F. Banana starch as a potential ingredient to produce healthier food products. **Food Science and Technology International**, v. 19, n. 5, p. 405–412, 2013.

ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE (OMS). **Diretrizes sobre a ingestão de açúcares para adultos e crianças**. Genebra: OMS, 2015. Disponível em: <https://www.who.int/publications/i/item/9789241549028>. Acesso em: 13 set. 2025.

PACHECO-PALENCIA, L. A.; MERTENS-TALCOTT, S.; TALCOTT, S. T. Chemical composition, antioxidant properties, and thermal stability of a phytochemical enriched oil from açaí (*Euterpe oleracea* Mart.). **Journal of Agricultural and Food Chemistry**, v. 57, n. 12, p. 4631–4636, 2009.

PALA, D.; et al. Açaí (*Euterpe oleracea* Mart.) beverage consumption improves plasma lipid profile and reduces oxidative stress in healthy subjects. **Nutrition**, v. 55-56, p. 13–19, 2018. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.nut.2018.03.002>.

POULOSE, S. M.; KURIAN, R.; HIMANSHU, S. Potential health benefits of açaí (*Euterpe oleracea* Mart.). **Nutrition Reviews**, v. 70, n. 12, p. 772–782, 2012.

ROCHA, A. P. T.; et al. Technological potential of açaí (*Euterpe oleracea* Mart.) in the development of functional foods. **Journal of Food Science and Technology**, v. 57, n. 12, p. 4199–4211, 2020. DOI: <https://doi.org/10.1007/s13197-020-04473-y>.

ROGEZ, H. **Açaí: preparo, composição e melhoramento da conservação**. Belém: Editora da Universidade Federal do Pará, 2000.

RUFINO, M. S. M.; ALVES, R. E.; BRITO, E. S.; FERREIRA, S. L. C.; PEREIRA, J. L.; CASTRO, I. A.; MACHADO, M. A. Bioactive compounds and antioxidant capacities of 18 non-traditional tropical fruits from Brazil. **Food Chemistry**, v. 121, n. 4, p. 996–1002, 2010.

SANTOS, T. P. R.; et al. Pectin: from extraction to packaging applications. **Food Hydrocolloids**, v. 89, p. 139–148, 2019.

SCHAUSS, A. G.; WU, X.; PRIOR, R. L.; OU, B.; PATEL, D.; HUANG, D.; KABABICK, J. P. Phytochemical and nutrient composition of the freeze-dried Amazonian palm berry, *Euterpe oleracea* Mart. (açaí). **Journal of Agricultural and Food Chemistry**, v. 54, n. 22, p. 8598–8603, 2006.

SILVA, A. M. **Análises Físico-Químicas dos Alimentos**. [S.l.]: ProEdu, 2018.

SILVA, F. A.; BORGES, L. L.; PEREIRA, T. Compostos bioativos da banana e seu potencial funcional. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v. 37, n. 4, p. 1042–1050, 2015. DOI: <https://doi.org/10.1590/0100-2945-255/14>.

SINGH, B.; KUMAR, V.; SINGH, P.; SINGH, R. Banana and its by-product utilization: an overview. **Journal of Food Science and Technology**, v. 53, n. 6, p. 2441–2451, 2016.

SLOAN, A. E. Top 10 functional food trends. **Food Technology**, v. 71, n. 4, p. 24–41, 2017.

STATSOFT, Inc. **STATISTICA (data analysis software system)**. Versão 7. Tulsa, OK: StatSoft Inc., 2004. Disponível em: <http://www.statsoft.com>. Acesso em: 2025.

TACO. **Tabela Brasileira de Composição de Alimentos**. 4. ed. rev. e ampl. Campinas: NEPA/UNICAMP, 2019.

WALL, M. M. Ascorbic acid, vitamin A, and mineral composition of banana (*Musa* sp.) and papaya (*Carica papaya*) cultivars grown in Hawaii. **Journal of Food Composition and Analysis**, v. 19, n. 6–7, p. 434–445, 2006.

YAMAGUCHI, K. K. L.; PEREIRA, L. F. R.; LAMARÃO, C. V.; LIMA, E. S.; DA VEIGA-JUNIOR, V. F. Amazon açaí: Chemistry and biological activities: A review. **Food Chemistry**, v. 179, p. 137–151, 2015. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2015.01.055>.

YUYAMA, L. K. O.; AGUIAR, J. P. L.; MACEDO, S. H. M. Valor nutricional do açaí (*Euterpe oleracea* Mart.) em diferentes formas de consumo na região Norte. **Revista de Nutrição**, v. 24, n. 2, p. 173–182, 2011.

YUYAMA, L. K. O.; AGUIAR, J. P. L.; MACEDO, S. H. M.; ALBUQUERQUE, B. S.; COZZOLINO, S. M. F. Valor nutricional do açaí (*Euterpe oleracea* Mart.) e seu potencial na prevenção de doenças crônicas não transmissíveis. **Acta Amazônica**, v. 41, n. 4, p. 561–568, 2011.

APÊNDICE A – Questionário da Pesquisa de Mercado

1. Idade?

- ☐ 18 a 25 anos
- ☐ 26 a 30 anos
- ☐ 31 a 45 anos
- ☐ 51 a 55 anos
- ☐ acima de 56 anos

2. Gênero?

- ☐ Feminino
 - ☐ Masculino
 - ☐ Prefiro não responder
- Outro:

3. Escolaridade?

- ☐ Fundamental incompleto
- ☐ Fundamental completo
- ☐ Ensino médio completo
- ☐ Superior completo
- ☐ Pós – graduação completo

4. Qual a renda familiar mensal?

- ☐ Menos de 1 salário mínimo
- ☐ 1 a 2 salários mínimos
- ☐ 3 a 5 salários mínimos
- ☐ 6 a 10 salários mínimos
- ☐ Mais de 10 salários mínimos
- ☐ Sem renda

5. Qual Região Reside?

- ☐ Nordeste
- ☐ Norte
- ☐ Sul
- ☐ Suldeste
- ☐ Centro-Oeste

6. Você segue algum tipo de dieta ou possui restrição alimentar?

- ☐ Não sigo dieta/Não possuo rest...
- ☐ Vegetariana
- ☐ Vegana
- ☐ Baixo teor de carboidratos
- ☐ Sem glúten
- ☐ Sem lactose
- ☐ Baixo teor de gordura
- Outro

7. Pratica alguma atividade física ou esporte?

- ☐ Sim
- ☐ Não
- ☐ Às vezes

8. Qual atividade física/esporte pratica?

- ☐ Corrida
- ☐ Musculação
- ☐ Atividade esportiva (Natação, Vôlei, Futebol, judô, etc)
- ☐ Outras atividades aeróbicas(dança, jump, zumba, fitdance,...
- ☐ Não faço atividade física

9. Com qual frequência pratica atividade física?

- ☐ 7 vezes na semana (todos os dias)
- ☐ 5 ou 6 vezes na semana
- ☐ 3 ou 4 vezes na semana
- ☐ 1 ou 2 vezes na semana
- ☐ Raramente

☐ Não pratico atividade física

10. Costuma Consumir algum tipo de pré-treino ou pós-treino?

☐ Sim

☐ Não

☐ Às vezes

☐ Não pratico atividade física

11. Consome gelados ou creme de açaí?

☐ Sim

☐ Não

☐ Às vezes

12. Com que frequência você consome gelados ou cremes de açaí?

☐ Diariamente

☐ Entre 4 e 6 vezes na semana

☐ Entre 1 e 3 vezes na semana

☐ Entre 1 e 3 vezes no mês

☐ Raramente

☐ Não consumo

13. Em que formato você costuma consumir açaí?

☐ Tigela (açaí na cuia com acompanhamentos)

☐ Polpa congelada

☐ Suco ou vitamina

☐ Sorvete/picolé de açaí

Outros

14. Já consumiu/viu mel ou doce de leite em sachês?

☐ Sim. Já vi e consumi

☐ Sim. Já vi, mas nunca consumi

☐ Nunca vi e nem consumi

15. Você teria curiosidade de experimentar o nosso snack energético de açaí?

- ☐ Sim
- ☐ Não
- ☐ Talvez

16. Considerando que o "Snack energético de açaí" será oferecido em um sachê de aproximadamente 30 g, qual valor você considera justo?

- ☐ Até R\$2,50
- ☐ R\$2,51–R\$3,50
- ☐ R\$3,51–R\$5,00
- ☐ Acima de R\$5,00

17. Considerando as possíveis variações do "snack energético de açaí", como você preferiria adquirir/consumir?

- ☐ 100% açaí
- ☐ Açaí com banana
- ☐ Açaí com maçã
- ☐ Açaí com outra fruta
- ☐ Nenhuma das opções

18. Se o "snack energético de açaí" fosse divulgado como opção de pré-treino/pós-treino natural, você se sentiria mais motivado(a) a comprar?

- ☐ Sim
- ☐ Não
- ☐ Talvez

19. Se o "snack energético de açaí" fosse divulgado como opção de doce ou sobremesa, você se sentiria mais motivado(a) a comprar?

- ☐ Sim
- ☐ Não
- ☐ Talvez

20. Em quais momentos você acredita que o "snack energético de açaí" seria mais útil para você? (pode marcar mais de uma opção)

- ☐ Antes do treino (pré-treino, fonte rápida de energia)
- ☐ Depois do treino (recuperação)
- ☐ Como lanche no trabalho/escola
- ☐ Como sobremesa prática
- ☐ Em viagens/passeios
- ☐ Outros

21. Qual dos benefícios mais te incentivaria a adquirir esse produto (snack energético de açaí)?

- ☐ Energia rápida para atividade física
- ☐ Fonte de fruta/nutrição
- ☐ Sabor doce para substituir guloseimas
- ☐ Praticidade (consumir em qualquer lugar)

22. O que mais te faria hesitar em comprar o "snack energético de açaí"?

- ☐ O preço: Acharia o produto caro.
- ☐ O sabor: Não gosto de açaí.
- ☐ A consistência: Não gosto de alimentos pastosos fora da embalagem tradicional.
- ☐ A proposta: Não vejo a necessidade de um produto assim na minha rotina
- ☐ A composição: Prefiro doces sem adição de açúcar
- ☐ Amei a proposta e não hesitaria na compra.

23. Comparado a géis de carboidrato esportivos (vendidos para corredores e ciclistas), você consideraria este produto uma alternativa mais natural e saborosa?

- ☐ Sim.
- ☐ Não. Eu continuo preferindo os géis de carboidratos.
- ☐ Não conheço géis esportivos, não posso opinar.
- ☐ Talvez