

CENTRO PAULA SOUZA
ETEC PROFESSORA MARIA CRISTINA MEDEIROS
Técnico em Química

Felipe Victor da Silva Pereira
Isac dos Santos Almeida
Marcelo Willames dos Santos Silva
Misael de Carvalho Bueno
Murilo Rebechi

BEBIDA ENERGÉTICA COM BASE EM GUARANÁ

RIBEIRÃO PIRES

2024

Felipe Victor da Silva Pereira
Isac dos Santos Almeida
Marcelo Williames dos Santos Silva
Misael de Carvalho Bueno
Murilo Rebechi

BEBIDA ENERGÉTICA COM BASE EM GUARANÁ

Trabalho de conclusão de curso apresentado ao Curso Técnico em Informática para Internet da Etec Professora Maria Cristina Medeiros, orientado pela Prof. Ricardo Liochi Ferreira Silva Pellaró, como requisito parcial para obtenção do título de técnico em Informática para Internet.

RIBEIRÃO PIRES

2024

Felipe Victor da Silva Pereira

Isac dos Santos Almeida

Marcelo Willames dos Santos Silva

Misael de Carvalho Bueno

Murilo Rebech

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à unidade Professora Maria Cristina Medeiros, como parte dos requisitos para obtenção do Ensino Técnico em Química.

Aprovação em 2024

Prof.: Ricardo

ETEC Professora Maria Cristina Medeiros

Orientador

Prof.:

ETEC Professora Maria Cristina Medeiros

Avaliador

Prof.:

ETEC Professora Maria Cristina Medeiros

Avaliador

AGRADECIMENTO

Agradecemos às nossas famílias pelo apoio incondicional e por acreditarem em nós ao longo de toda esta jornada. Aos amigos e colegas, pela parceria e troca de conhecimentos que tanto enriqueceram este trabalho.

Manifestamos nossa profunda gratidão aos professores, que, com paciência e dedicação, nos orientaram e nos motivaram a superar os desafios. Em especial, agradecemos ao Assistente de Laboratório Antônio e ao Professor Ricardo Liochi Ferreira Silva Pellaro, cuja contribuição técnica e intelectual foi indispensável para o sucesso deste projeto.

A todos que, direta ou indiretamente, participaram e nos apoiaram, deixamos aqui o nosso muito obrigado!

“Eu faço da dificuldade a minha motivação. A volta por cima vem na continuação.”

Charlie Brown Jr.

RESUMO

Este trabalho tem como objetivo desenvolver uma bebida energética inovadora, formulada com base em ingredientes naturais, priorizando saúde e funcionalidade. A proposta utiliza pó de guaraná como fonte de cafeína, associado a , glutamina e frutose, compondo uma fórmula equilibrada que visa proporcionar estímulo físico e mental, além de auxiliar na recuperação muscular. A fundamentação teórica destaca os impactos das substâncias tradicionais presentes nas bebidas energéticas, como cafeína sintética e taurina, e justifica a escolha de alternativas naturais. Apesar dos resultados promissores, o produto requer ajustes em testes sensoriais e estudos metabólicos mais amplos para validar sua eficácia e aceitação. A proposta contribui para o mercado de bebidas energéticas ao oferecer uma alternativa inovadora, alinhada às tendências de saúde e sustentabilidade.

Palavras-chave: Bebida energética; Ingredientes Naturais; Pó de Guaraná; Funcionalidade; recuperação muscular; consumo consciente.

ABSTRACT

This study aims to develop an innovative energy drink formulated with natural ingredients, prioritizing health and functionality. The proposal uses guarana powder as a source of caffeine, combined with ginseng, glutamine, and fructose, creating a balanced formula designed to provide physical and mental stimulation while aiding muscle recovery. The theoretical framework highlights the impacts of traditional substances in energy drinks, such as synthetic caffeine and taurine, and supports the choice of natural alternatives. Despite promising results, the product requires adjustments through sensory testing and broader metabolic studies to validate its effectiveness and acceptance. The proposal contributes to the energy drink market by offering an innovative alternative aligned with health and sustainability trends.

Keywords: Repellent, D-Limonene, Natural, Biodegradable, Spray

SUMÁRIO

RESUMO	6
ABSTRACT	7
SUMÁRIO	8
INTRODUÇÃO	10
1. Tema	11
1.1. Problemática	11
1.2. Justificativa	12
1.3. Objetivo geral	12
1.4. Objetivo específico	12
1.5. Resultados esperados	13
2. Fundamentação Teórica	14
2.1 Mercado de bebidas energéticas	14
2.2 Impacto á saúde	15
2.2.1. Cafeína	15
2.2.2. Taurina	16
2.2.3. Complexo B	17
2.2.4. Açúcares	18
2.3 Lacunas e Limitações do Mercado de Energéticos	19
2.3.1. Uniformidade da Composição das Bebidas Energéticas	19
2.3.2. Falta de Alternativas Naturais e Funcionais	20
2.3.3. Oportunidade de Mercado	22
2.4.1. Pó de Guaraná	23
2.4.2. Ginseng	23
2.4.3 Glutamina	24
2.4.4 Frutose	25
3 Metodologia	25
3.1 Tipo de Pesquisa	26
3.2.1. Definição do Produto:	26
3.2.2. Escolha dos Ingredientes:	26
3.2.3. Formulação:	26
3.2.4. Testes de estabilidade:	27
3.2.5. Avaliação sensorial:	27
3.2.6. Aceitação geral Ajustes finais:	27
4 Desenvolvimento do Produto	1
4.2 Processo de Formulação	1
4.2.1. Preparação do princípio ativo:	1
4.2.2. Adição de Glutamina e Vitaminas:	3

4.2.3	Preparação das maçãs e extração da Frutose:	4
4.2.4	Acidulação e adição de saborizador:	5
4.3	Testes Pós-Produção	5
4.3.1	Estabilidade físico-química	5
4.3.2	Ajustes na Fórmula	6
4.4	Testes Sensoriais	7
4.5	Resultados finais da formulação	7
5.	CONSIDERAÇÕES FINAIS	7
6.	REFERÊNCIAS	9

INTRODUÇÃO

O mercado de bebidas energéticas tem apresentado crescimento constante, impulsionado pela busca de produtos que aumentem energia, foco e produtividade, especialmente entre estudantes, profissionais e atletas. No Brasil, entre janeiro e agosto de 2024, o setor registrou um aumento de 15,7% nas vendas em relação ao mesmo período do ano anterior, conforme dados do painel ScannShare 3.0 da Scanntech. No entanto, as formulações tradicionais, com altas concentrações de cafeína, taurina sintética e açúcares, levantam preocupações entre profissionais de saúde devido a potenciais riscos como insônia, ansiedade, arritmias e desidratação em atletas.

Diante disso, o desenvolvimento de uma bebida energética à base de pó de guaraná apresenta uma oportunidade promissora. Esta formulação combina o guaraná, rico em bioativos como taninos antioxidantes, com glutamina, ginseng, frutose e vitaminas, resultando em um produto natural, inovador e equilibrado. Além de atender às necessidades de atletas em recuperação muscular, a bebida oferece uma alternativa saudável para estudantes e profissionais que buscam foco e energia de forma sustentável.

Embora o mercado esteja em expansão, há uma lacuna de produtos que aliam ingredientes naturais a benefícios funcionais, como recuperação e saúde muscular. Esse projeto busca preencher essa necessidade, destacando-se como uma solução diferenciada e alinhada às demandas de um setor em constante evolução.

1. Tema

Desenvolver uma bebida energética e atribuir uma nova funcionalidade.

1.1. Problemática

O consumo de bebidas energéticas tem crescido significativamente, especialmente entre jovens e adultos que buscam melhorar o desempenho físico e mental. Segundo o G1, dados da consultoria Euromonitor mostram que a produção de energéticos no Brasil aumentou de 63 milhões de litros, em 2010, para 151 milhões de litros, em 2020, evidenciando um crescimento de quase 140% em uma década. Esse aumento reflete a popularidade desses produtos, que são amplamente divulgados como uma solução rápida para fadiga e cansaço.

Entretanto, esse crescimento traz preocupações importantes em relação aos riscos à saúde. Com altas concentrações de substâncias estimulantes, como cafeína e taurina, as bebidas energéticas agem no sistema nervoso central, promovendo um estado de alerta intenso. No entanto, o consumo excessivo pode levar a efeitos adversos, como arritmias cardíacas, insônia, ansiedade, picos de glicose e alterações na pressão arterial. Esses impactos são especialmente preocupantes em consumidores sensíveis, como adolescentes, que frequentemente ignoram os riscos associados ao uso descontrolado dessas bebidas.

Adicionalmente, o hábito de misturar energéticos com álcool tem se tornado comum, intensificando os efeitos nocivos e reduzindo a percepção de embriaguez, o que aumenta o risco de comportamentos perigosos. Esse cenário aponta para a necessidade de maior conscientização sobre o consumo responsável de energéticos e para a criação de alternativas mais equilibradas e saudáveis, capazes de atender à crescente demanda do mercado sem comprometer a saúde dos consumidores.

1.2. Justificativa

O consumo de bebidas energéticas tem crescido exponencialmente nas últimas décadas, impulsionado pela busca por maior desempenho físico, mental e pela conveniência de um estímulo rápido e eficaz. No entanto, as fórmulas tradicionais desses produtos são frequentemente associadas a riscos para a saúde, como dependência da cafeína sintética, impacto negativo no sistema cardiovascular e efeitos colaterais como insônia e irritabilidade. Além disso, o uso excessivo de açúcares refinados e aditivos artificiais nesses produtos tem gerado preocupações crescentes entre consumidores conscientes e especialistas em saúde. Diante desse cenário, este trabalho justifica-se pela necessidade de desenvolver uma bebida energética que atenda a essas demandas de forma mais saudável, utilizando ingredientes naturais e funcionais. A escolha do pó de guaraná como fonte de cafeína, combinado com ginseng, glutamina e frutose, reflete o compromisso com a redução de componentes artificiais, ao mesmo tempo em que se oferece um produto eficaz e seguro. A proposta também é fundamentada pela tendência crescente de consumo consciente e pela busca por opções que alinhem funcionalidade com benefícios à saúde. Além disso, o mercado de bebidas energéticas ainda apresenta uma lacuna significativa para produtos que atendam a públicos diversificados, incluindo atletas e consumidores que priorizam alternativas naturais. Portanto, o desenvolvimento desta bebida energética visa não apenas inovar no mercado, mas também contribuir para uma mudança nos padrões de consumo, promovendo saúde, bem-estar e sustentabilidade.

1.3. Objetivo geral

Desenvolver uma bebida energética natural, oferecendo uma opção mais sustentável e saudável em comparação as disponíveis no mercado. Explorando novos ingredientes que atribuem benefícios à saúde e energia.

1.4. Objetivo específico

- Substituição da cafeína sintética;
- Substituição da taurina sintética;
- Atribuir um açúcar saudável;
- Atribuir uma funcionalidade recuperativa;
- Inibir o gosto característico do pó de guaraná.

1.5. Resultados esperados

- **Funcionalidade do Produto:** Garantir que a bebida forneça os benefícios funcionais pretendidos, como aumento de energia (guaraná), suporte à recuperação muscular (glutamina) e ação antioxidante (ginseng). Obter concentrações eficazes dos compostos bioativos sem causar efeitos adversos, como amargor excessivo ou instabilidade.
- **Estabilidade Físico-Química:** Garantir que a fórmula permaneça estável ao longo de 30 dias de armazenamento, sem separação de fases, alteração de cor, sabor ou formação de sedimentos. Estabelecer um pH adequado para preservar a bebida sem comprometer a qualidade sensorial.
- **Contribuição ao Mercado:** Posicionar a bebida como uma alternativa mais natural e saudável em relação às bebidas energéticas tradicionais, destacando o uso de ingredientes funcionais e naturais. Oferecer um diferencial competitivo baseado na composição inovadora e no foco em benefícios duplos: energia e recuperação muscular.

2. Fundamentação Teórica

Neste capítulo, são abordados os aspectos teóricos que embasam o desenvolvimento deste trabalho. São analisados os conceitos sobre o mercado de bebidas energéticas, os impactos de consumo dessas bebidas na saúde e as limitações e lacunas do mercado de energéticos. Além disso, apresenta-se o potencial a ser explorado por estimulantes alternativos naturais como o guaraná, examina-se outros compostos funcionais pouco explorados pelas tradicionais bebidas energéticas.

2.1 Mercado de bebidas energéticas

As bebidas energéticas tiveram sua origem na Ásia, onde foram inicialmente desenvolvidas para fornecer um impulso de energia e estado de alerta aos consumidores. A partir dos anos 1970, essas bebidas começaram a ser comercializadas em escala maior, conquistando crescente popularidade. Foi no final da década de 1980 que elas chegaram à Europa, consolidando-se como um fenômeno global e expandindo seu alcance para outros países.

Uma das marcas pioneiras nesse mercado foi a Red Bull, lançada na Áustria em 1987. Sua fórmula original, composta por cafeína, taurina, glucuronolactona e vitaminas do complexo B, foi projetada para aumentar a energia e reduzir a fadiga, estabelecendo um padrão para o segmento. Desde então, surgiram outras marcas influentes, como Monster Energy, Rockstar e Burn, cada uma introduzindo variações em suas fórmulas e sabores, ampliando a diversidade no setor.

O mercado de bebidas energéticas tem experimentado um crescimento expressivo nos últimos anos, com uma presença significativa em praticamente todos os continentes. Essas bebidas são oferecidas em uma ampla gama de sabores e versões, incluindo opções sem açúcar, para atender às preferências dos consumidores modernos. No Brasil, o setor é regulamentado pela Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA), os produtos devem atender a critérios regulatórios específicos, estabelecidos pela Resolução RDC nº 273/2005, que define padrões para alimentos com alegações funcionais ou de saúde. que estabelece limites para a quantidade de ingredientes como cafeína e taurina, garantindo a segurança do consumo. A cafeína por exemplo, a máxima permitida é de 35 mg/100 mL na bebida pronta para consumo.

A popularidade das bebidas energéticas é impulsionada por diversos fatores, como o estilo de vida acelerado e a busca por produtos que melhorem o desempenho físico e mental. Além disso, a conveniência de consumo, aliada à eficácia percebida, torna essas

bebidas uma escolha atrativa para estudantes, profissionais e atletas. A diversidade de sabores e a ampla acessibilidade continuam a fortalecer o crescimento desse mercado, que se mantém em constante expansão e inovação.

2.2 Impacto á saúde

O consumo de bebidas energéticas tornou-se popular entre diversos públicos que buscam aumentar sua produtividade e níveis de energia diária. Embora inicialmente destinadas a atletas devido ao seu potencial de melhora no desempenho físico, essas bebidas passaram a ser amplamente comercializadas também para jovens e adolescentes, especificamente nas últimas décadas.

No entanto, a composição típica das bebidas energéticas, geralmente baseada em altas concentrações de cafeína, açúcares e taurina sintética, tem gerado preocupações significativas quanto aos impactos na saúde. Estudos sugerem que o consumo excessivo pode estar associado a efeitos adversos, como insônia, ansiedade, aumento da frequência cardíaca e dependência. Essas preocupações tornam-se ainda mais relevantes quando consideradas populações de risco, como adolescentes, pessoas com doenças cardiovasculares ou indivíduos sedentários.

Apesar da crescente popularidade e do debate em torno dos riscos, ainda são limitadas as evidências científicas conclusivas que determinem os impactos de longo prazo do consumo de bebidas energéticas. Esse cenário levanta a necessidade de mais estudos e da implementação de medidas regulatórias que orientem tanto a produção quanto a comercialização desses produtos, visando mitigar os potenciais riscos à saúde pública.

2.2.1. Cafeína

A cafeína é a principal substância ativa das bebidas energéticas, sendo encontrada em diversas plantas e sementes, além de alimentos como café, chá e chocolate.

Esse composto é um estimulante que atua sobre o sistema nervoso central, inibindo a enzima fosfodiesterase, o que ocasiona no aumento da frequência cardíaca, pressão arterial, glicemia e broncodilatação. Além disso, a cafeína é conhecida por promover maior estado de alerta, melhorar a vigília, a capacidade psicomotora, a memória e o aprendizado.

No entanto, os efeitos da cafeína são dose-dependentes, e o consumo excessivo pode gerar efeitos adversos. A intoxicação aguda por cafeína pode causar náuseas, palpitações, arritmias, episódios de mania, convulsões, acidente vascular encefálico e, em casos extremos, até morte. Autoridades como a Food and Drug Administration

(FDA) e a Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) recomendam um consumo diário máximo de 400 mg de cafeína.

A resposta ao consumo de cafeína varia entre indivíduos, sendo influenciada por fatores genéticos, especialmente pelo gene CYP1A2, que codifica a enzima responsável por metabolizá-la. Metabolizadores rápidos eliminam a cafeína com eficiência, reduzindo o risco de efeitos adversos como ansiedade. Já os metabolizadores lentos têm menor capacidade de metabolização, acumulando cafeína no organismo, o que pode causar sintomas como nervosismo, inquietação e taquicardia.

Além disso, pessoas com predisposição a transtornos de ansiedade, como transtorno de ansiedade generalizada, pânico ou fobia social, são mais suscetíveis aos efeitos adversos da cafeína. Isso ocorre porque a substância estimula a liberação de adrenalina e noradrenalina, hormônios associados à resposta de "luta ou fuga", amplificando sintomas físicos, como aumento da frequência cardíaca e respiração acelerada, que podem intensificar crises ansiosas. Além disso, a cafeína bloqueia os receptores de adenosina, um neurotransmissor que promove relaxamento e sono, resultando em maior excitação cerebral e potencial agravamento de pensamentos ansiosos.

Estudos indicam que doses acima de 250 mg por dia estão associadas ao aumento de sintomas ansiosos, especialmente em indivíduos predispostos ou sensíveis. Assim, para pessoas com alta sensibilidade à cafeína ou condições pré-existentes, recomenda-se limitar o consumo a no máximo 100 mg por dia ou, em alguns casos, evitar o consumo completamente.

2.2.2. Taurina

A taurina é um aminoácido não essencial encontrado tanto no organismo humano quanto em diversos alimentos da dieta, como carnes, peixes e frutos do mar. Sua ingestão diária média pela população humana é estimada entre 40 e 400 mg, variando de acordo com a alimentação e as necessidades fisiológicas de cada indivíduo.

Como neuromodulador, a taurina exerce uma ação inibitória no sistema nervoso central, atuando como agonista dos receptores GABA (ácido gama-aminobutírico), que são fundamentais para a regulação da excitabilidade neuronal e o controle de atividades como o sono, ansiedade e estresse. Além disso, a taurina está envolvida em diversos processos metabólicos, sendo reconhecida por suas propriedades antioxidantes e anti-inflamatórias. A substância também participa da formação de sais biliares através de sua conjugação com os ácidos biliares, além de regular os níveis intracelulares de cálcio, o que a torna importante para o funcionamento celular e para a função cardiovascular.

A taurina desempenha um papel importante na saúde cardiovascular, ajudando na redução da pressão arterial, na regulação do colesterol e na prevenção de arritmias cardíacas.

Nos últimos anos, a incorporação da taurina em bebidas energéticas tem se tornado uma prática comum, visando melhorar a performance física e mental. No entanto, os benefícios reais da taurina para o desempenho físico, quando associada aos outros ingredientes presentes nessas bebidas, ainda são um tema de debate. Alguns estudos indicam que a suplementação de taurina isolada, seja de forma aguda ou crônica, não resulta em alterações significativas no desempenho muscular ou metabólico durante atividades físicas intensas, como corridas ou levantamento de peso.

No entanto, é importante ressaltar que a taurina pode atuar de forma sinérgica com outras substâncias, como a cafeína e o glucuronolactona, comuns em bebidas energéticas, podendo potencializar seus efeitos estimulantes e antioxidantes. Por exemplo, a combinação de taurina com cafeína pode melhorar a capacidade cognitiva e a concentração, principalmente em contextos de fadiga mental, embora os efeitos a longo prazo dessa associação ainda não estejam completamente compreendidos.

2.2.3. Complexo B

As vitaminas do complexo B são frequentemente adicionadas às bebidas energéticas com o objetivo de aumentar o estado de alerta mental, melhorar o foco e promover um impacto positivo no humor. Essas vitaminas desempenham um papel fundamental no metabolismo energético, principalmente na conversão de açúcares em energia, fornecendo uma fonte extra de energia para o corpo, o que é benéfico durante o consumo dessas bebidas.

As vitaminas do complexo B atuam principalmente como coenzimas essenciais para o funcionamento celular, sendo fundamental para processos metabólicos como a produção de energia nas mitocôndrias. Cada uma das vitaminas B tem funções específicas:

- Vitamina B1 (tiamina): Essencial para a conversão de carboidratos em energia.
- Vitamina B2 (riboflavina): Atua na produção de energia a partir de gorduras, carboidratos e proteínas.
- Vitamina B3 (niacina): Participa da produção de ATP (adenosina trifosfato), a principal fonte de energia celular.

- Vitamina B6 (piridoxina): Fundamental para o metabolismo de aminoácidos e na produção de neurotransmissores como a serotonina, que regula o humor e o bem-estar.
- Vitamina B12 (cobalamina): Essencial para a formação de glóbulos vermelhos e a função cerebral.

Embora as vitaminas do complexo B desempenhem funções cruciais no metabolismo e no funcionamento adequado do organismo, é improvável que a adição dessas vitaminas às bebidas energéticas ofereça benefícios adicionais ao consumidor. A razão para isso é que a quantidade recomendada de vitaminas já é adquirida normalmente por meio da alimentação diária. A ingestão excessiva de algumas vitaminas B pode ser desnecessária, uma vez que o corpo excreta o excesso dessas vitaminas, dado que são solúveis em água.

Embora a suplementação de vitaminas B possa ser útil em casos de deficiência nutricional, para a maioria da população, a dieta balanceada já é suficiente para fornecer as quantidades ideais dessas vitaminas. Portanto, a adição extra de vitaminas do complexo B nas bebidas energéticas pode não ser tão eficaz quanto muitas vezes é sugerido pelas embalagens desses produtos.

2.2.4. Açúcares

A grande maioria das bebidas energéticas contém açúcares, comumente na forma de frutose, xarope de milho ou sacarose (açúcar comum). A ingestão de açúcares e outros carboidratos é um fator importante no desempenho físico, pois esses nutrientes são rapidamente convertidos em glicose, que serve como a principal fonte de energia para os músculos durante atividades intensas. A presença de açúcar pode ajudar a retardar a fadiga e melhorar a conservação do glicogênio muscular, fornecendo energia contínua e favorecendo a performance física em exercícios prolongados. Uma lata de bebida energética pode conter, em média, 54g de açúcar, o que equivale a aproximadamente 9 colheres de chá.

Essa quantidade de açúcar nas bebidas energéticas é semelhante à encontrada nos refrigerantes comuns, e seu consumo excessivo pode contribuir para o desenvolvimento de obesidade, diabetes tipo 2 e doenças cardíacas, além de afetar negativamente a saúde bucal. O consumo excessivo de açúcar pode causar alterações no esmalte dentário, levando ao surgimento de cáries e outros problemas dentários.

Dado os potenciais impactos negativos do consumo de açúcar, algumas marcas de bebidas energéticas começaram a oferecer versões sem açúcar, nas quais o açúcar é

substituído por adoçantes artificiais, como aspartame ou sacarina. Esses adoçantes são amplamente utilizados na indústria de alimentos e bebidas e são aprovados por órgãos regulatórios como a FDA (Food and Drug Administration) e a ANVISA, que atestam sua segurança para o consumo humano a curto prazo. Estudos indicam que esses adoçantes artificiais não apresentam prejuízos à saúde, desde que consumidos dentro dos limites recomendados pelas autoridades de saúde. É importante observar que, embora os adoçantes artificiais não tragam os mesmos riscos associados ao açúcar, seu consumo excessivo pode afetar o metabolismo de outras formas, como alterando o apetite e o desejo por doces. Além disso, há evidências que sugerem que a utilização excessiva desses adoçantes pode influenciar a microbiota intestinal, afetando a digestão e o equilíbrio do sistema imunológico.

Em resumo, enquanto os açúcares nas bebidas energéticas podem proporcionar uma energia rápida para o desempenho físico, o consumo excessivo dessas substâncias pode ter efeitos adversos à saúde a longo prazo, como o aumento do risco de doenças metabólicas e problemas dentários. As versões sem açúcar, por outro lado, oferecem uma alternativa para reduzir a ingestão calórica, embora o uso de adoçantes artificiais também exija cautela.

2.3 Lacunas e Limitações do Mercado de Energéticos

O mercado de bebidas energéticas apresentou um crescimento significativo nos últimos anos, existem diversas limitações e lacunas que ainda precisam ser superadas e preenchidas. A predominância da formulação tradicional, constituídas por ingredientes sintéticos e com efeitos adversos à saúde, oferecem uma grande oportunidade para inovações que atendam a uma demanda crescente por alternativas mais saudáveis, eficazes e naturais. Este tópico abordará algumas das principais limitações do mercado de bebidas energéticas e destacará as áreas em que há espaço para evolução, com foco nas necessidades dos consumidores que buscam soluções equilibradas e funcionalmente mais completas

2.3.1. Uniformidade da Composição das Bebidas Energéticas

As bebidas energéticas tradicionais possuem uma composição bastante padronizada, com ingredientes principais que incluem cafeína, taurina, açúcares e vitaminas do complexo B. Essa uniformidade nas fórmulas limita a variedade de opções disponíveis no mercado e dificulta a diferenciação entre as marcas. A maior parte das bebidas energéticas, independentemente da marca ou sabor, utiliza esses componentes em concentrações semelhantes, criando um perfil de produto que, apesar de popular, não atende a uma gama de necessidades específicas do consumidor, como o foco na saúde, bem-estar e recuperação.

Cafeína, o principal ingrediente ativo, é amplamente reconhecida por suas propriedades estimulantes, responsáveis por aumentar o estado de alerta e reduzir a fadiga. No entanto, seu efeito pode variar entre os consumidores, dependendo da tolerância individual, e o excesso de cafeína pode levar a reações adversas, como insônia, nervosismo e aumento da pressão arterial.

A taurina, outro ingrediente comum, é um aminoácido que, apesar de ser frequentemente incluído em bebidas energéticas para melhorar a performance física e mental, é muitas vezes adicionado em quantidades que não justificam benefícios substanciais para o público em geral. Estudos também sugerem que a taurina tem efeito positivo apenas em doses específicas e pode não ser eficaz quando consumida em conjunto com outros estimulantes.

Os açúcares também são componentes essenciais na composição das bebidas energéticas, contribuindo para o sabor doce e a rápida liberação de energia. No entanto, o consumo excessivo de açúcares refinados é associado a diversos problemas de saúde, como aumento do risco de doenças cardíacas, diabetes tipo 2 e obesidade.

Por fim, as vitaminas do complexo B, que são frequentemente adicionadas às bebidas energéticas, ajudam na produção de energia, mas, na maioria das vezes, sua presença é exagerada em relação à quantidade que o corpo realmente necessita, o que pode tornar seu consumo irrelevante em termos de benefícios para a saúde.

Esses ingredientes, apesar de terem suas funções específicas, apresentam uma fórmula comum que, ao longo do tempo, gerou uma percepção de que as bebidas energéticas são produtos de uso único, com pouca diversidade de opções. Essa uniformidade dificulta a inovação dentro do mercado, o que cria uma lacuna significativa para o desenvolvimento de bebidas energéticas mais saudáveis e funcionais. Há uma crescente demanda por produtos que atendam não apenas ao impulso de energia, mas também ao foco na saúde, recuperação e bem-estar, o que representa uma oportunidade para explorar alternativas naturais e mais equilibradas.

2.3.2. Falta de Alternativas Naturais e Funcionais

Um dos principais desafios do mercado de bebidas energéticas é a ausência de opções que combinem eficácia com ingredientes naturais. A maioria dos produtos disponíveis nas prateleiras é desenvolvida com base em compostos sintéticos, como taurina artificial, conservantes e grandes quantidades de açúcares refinados, o que tem gerado preocupações entre consumidores que buscam alternativas mais saudáveis.

O público contemporâneo demonstra crescente interesse por produtos naturais e menos processados, especialmente em setores voltados à saúde e bem-estar. No entanto, o mercado de bebidas energéticas ainda carece de alternativas que utilizem ingredientes como extratos vegetais, aminoácidos de origem natural ou adoçantes menos agressivos ao organismo. A predominância de formulações artificiais pode afastar consumidores preocupados com os efeitos a longo prazo dessas substâncias no organismo, como o risco de alterações metabólicas, ansiedade e dependência.

Adicionalmente, ingredientes naturais como guaraná, gengibre, cúrcuma e antioxidantes derivados de frutas são amplamente reconhecidos por seus benefícios à saúde, mas permanecem subexplorados na indústria de bebidas energéticas. O guaraná, por exemplo, oferece cafeína de origem natural, associada a uma liberação mais gradual de

energia, reduzindo o risco de efeitos colaterais como taquicardia e insônia. Apesar de seu potencial, ele é pouco utilizado em formulações tradicionais.

Essa lacuna representa não apenas uma limitação do mercado, mas também uma oportunidade significativa para inovação. A criação de bebidas energéticas baseadas em ingredientes naturais pode atrair consumidores que evitam produtos industrializados e preferem alternativas alinhadas a um estilo de vida saudável. Além disso, a inclusão de ingredientes funcionais, como glutamina e compostos antioxidantes, poderia ampliar ainda mais o apelo dessas bebidas, atendendo a uma demanda crescente por produtos que promovam energia sustentável e benefícios adicionais à saúde.

Portanto, a falta de alternativas naturais no mercado não apenas reflete uma lacuna na oferta existente, mas também evidencia a necessidade de reformulação de produtos que atendam a consumidores mais exigentes e conscientes. Esse contexto aponta para o potencial de inovações que equilibrem eficácia e saúde, especialmente em segmentos como o de bebidas energéticas.

2.3.3. Oportunidade de Mercado

Embora o mercado de bebidas energéticas esteja em constante expansão, ele ainda apresenta características que limitam a diversidade de produtos disponíveis para os consumidores. A predominância de fórmulas padronizadas, centradas em ingredientes sintéticos e altos teores de cafeína e açúcares, gera uma homogeneidade que, por um lado, fortalece marcas consolidadas, mas, por outro, cria espaço para produtos inovadores capazes de atender a públicos específicos e demandas emergentes.

A busca por diferenciação no mercado de bebidas energéticas é impulsionada por consumidores cada vez mais preocupados com saúde, sustentabilidade e benefícios adicionais ao consumo. Esse cenário apresenta oportunidades únicas para o desenvolvimento de alternativas que integrem ingredientes naturais e funcionalidade aprimorada, proporcionando não apenas energia, mas também vantagens como recuperação muscular, suporte ao sistema imunológico e equilíbrio energético sustentável.

Além disso, a crescente conscientização ambiental e o apelo por práticas mais responsáveis criam oportunidades para marcas que priorizem o uso de matérias-primas naturais, produção ética e embalagens ecológicas. Um produto diferenciado que promova a saúde, respeite o meio ambiente e atenda às expectativas de um consumidor exigente e informado pode conquistar uma parcela significativa do mercado.

No contexto esportivo, por exemplo, a oferta de bebidas energéticas que combinem estimulantes naturais com ingredientes regenerativos, como aminoácidos e antioxidantes, pode atender às necessidades específicas de atletas que buscam desempenho sem comprometer a saúde. De forma semelhante, estudantes e profissionais, que representam outro público-alvo importante, podem se beneficiar de bebidas que melhorem o foco e a produtividade, sem os efeitos colaterais associados aos produtos convencionais.

Portanto, enquanto o mercado de bebidas energéticas segue altamente competitivo, ele apresenta lacunas que, quando abordadas de forma inovadora e consciente, podem criar diferenciação e fidelidade dos consumidores. Essa oportunidade destaca a importância de soluções personalizadas e alinhadas às tendências de saúde e sustentabilidade, marcando um caminho promissor para novas formulações e marcas.

2.4 Oportunidade Exploradas

2.4.1. Pó de Guaraná

O pó de guaraná, derivado da planta amazônica *Paullinia cupana*, é amplamente reconhecido por sua composição rica em compostos bioativos e multifuncionalidade, características que o tornam uma excelente opção para o mercado de bebidas energéticas. Contendo cafeína em concentrações até quatro vezes maiores que o café arábica, ele se destaca por fornecer energia de maneira gradual, graças à presença de taninos. Esses compostos retardam a absorção da cafeína, promovendo um efeito prolongado e sustentado, que reduz picos rápidos de energia seguidos por "crashes" (ESPINOLA et al., 2018; LIMA et al., 2019).

Além de seu efeito energizante, o guaraná apresenta propriedades antioxidantes, atribuídas principalmente aos taninos e polifenóis. Esses compostos ajudam a combater o estresse oxidativo, trazendo benefícios adicionais à saúde. Estudos também indicam que o guaraná melhora o desempenho cognitivo, favorecendo a memória, o foco e a execução de tarefas complexas (KENNEDY et al., 2019). Essas propriedades são especialmente relevantes para consumidores que buscam funcionalidade além de estimulação, como atletas e estudantes (MDPI, 2023).

A utilização do pó de guaraná em bebidas energéticas não apenas atende às demandas por produtos naturais, mas também se alinha às tendências de consumo sustentável e ético. Ao ser combinado com ingredientes funcionais como glutamina e ginseng, ele contribui para uma formulação que une estimulação e bem-estar, oferecendo benefícios exclusivos no mercado de bebidas energéticas (EUROMONITOR, 2021).

2.4.2. Ginseng

O ginseng, particularmente o *Panax ginseng*, é um ingrediente amplamente reconhecido por seus benefícios à saúde, sendo valorizado por suas propriedades adaptogênicas e antioxidantes. Ele contém compostos bioativos conhecidos como ginsenosídeos, que desempenham um papel central em sua ação funcional. Estudos indicam que os ginsenosídeos possuem atividades antioxidantes robustas, protegendo o organismo contra os danos causados por radicais livres e reduzindo o estresse oxidativo em nível celular (LEE et al., 2020; ATLAS et al., 2019).

Além dos ginsenosídeos, o ginseng também é rico em polifenóis, que contribuem para sua capacidade de modular processos inflamatórios e fortalecer o sistema imunológico. Esses compostos antioxidantes ajudam a prevenir danos ao DNA e promovem a saúde cardiovascular, tornando o ginseng uma escolha estratégica em formulações funcionais, como as bebidas energéticas (ZHANG et al., 2022).

O uso do ginseng em bebidas energéticas oferece não apenas benefícios antioxidantes, mas também vantagens relacionadas ao desempenho físico e mental. Estudos sugerem que o ginseng melhora a resistência, combate a fadiga e aumenta a clareza mental, características que o tornam ideal para consumidores em busca de um estímulo equilibrado e sustentável. Seu perfil bioativo ainda contribui para uma sensação de vitalidade prolongada, complementando ingredientes como o guaraná para criar um produto que combina energia e bem-estar (ZHANG et al., 2022; LEE et al., 2020).

Por fim, o ginseng é uma escolha estratégica para atender às demandas do mercado atual por ingredientes naturais e funcionais, ao mesmo tempo em que agrega valor ao produto por meio de suas propriedades multifuncionais e cientificamente comprovadas.

2.4.3 Glutamina

A glutamina é o aminoácido livre mais abundante no organismo humano, desempenhando um papel essencial em diversos processos metabólicos e na recuperação muscular. Esse aminoácido é classificado como condicionalmente essencial, o que significa que, em condições de estresse metabólico elevado, como exercícios intensos, traumas ou doenças, sua produção endógena pode não ser suficiente para atender à demanda do organismo (CRUZAT et al., 2018; SMITH et al., 2020).

Entre suas principais funções, destaca-se o papel da glutamina na recuperação muscular. Ela atua como fonte de energia para células do sistema imunológico e enterócitos (células do intestino), ajudando a manter a integridade intestinal e a imunidade durante períodos de estresse físico intenso. Isso é particularmente relevante para atletas, pois a suplementação de glutamina tem demonstrado reduzir o risco de infecções e acelerar a recuperação após treinos ou competições extenuantes (NEWSHOLME, 2022).

Além disso, a glutamina participa da síntese de glicogênio muscular, contribuindo para a reposição mais rápida de reservas energéticas após o exercício. Sua capacidade de modular processos inflamatórios e reduzir os níveis de amônia no sangue também é um diferencial, favorecendo a redução da fadiga muscular e a recuperação mais eficiente (WALSH et al., 2021).

No mercado de bebidas energéticas, a inclusão de glutamina agrega um valor funcional significativo, especialmente em produtos direcionados a esportistas e indivíduos fisicamente ativos. Sua presença em formulações promove uma recuperação otimizada

e sustentada, além de se alinhar à demanda crescente por produtos que combinem desempenho e benefícios à saúde (CRUZAT et al., 2018).

2.4.4 Frutose

A frutose, um monossacarídeo naturalmente encontrado em frutas e mel, é amplamente utilizada como fonte de energia em diversas formulações alimentares. Por ser um carboidrato simples, a frutose oferece rápida disponibilidade energética, sendo metabolizada diretamente no fígado para a produção de glicogênio e ATP, moléculas essenciais para o funcionamento muscular e cerebral durante esforços físicos intensos (WHITE et al., 2021).

No contexto das bebidas energéticas, a frutose é particularmente vantajosa devido à sua capacidade de fornecer energia de maneira sustentada quando combinada com outras fontes de carboidratos, como glicose ou sacarose. Esse efeito ocorre porque a frutose utiliza diferentes vias metabólicas, reduzindo a competição por transportadores no intestino e promovendo uma liberação mais equilibrada de energia (JONES et al., 2018).

Além de ser uma fonte eficiente de energia, a frutose contribui para o sabor doce das bebidas, reduzindo a necessidade de adoçantes artificiais e melhorando a aceitação sensorial do produto. Contudo, seu uso deve ser moderado, pois o consumo excessivo de frutose isolada pode estar associado a problemas metabólicos, como resistência à insulina e acúmulo de gordura hepática, o que ressalta a importância de uma formulação equilibrada e baseada em recomendações científicas (TAKEYA et al., 2020).

A inclusão da frutose em bebidas energéticas é estratégica para atender às necessidades de consumidores que buscam tanto desempenho físico quanto um perfil de sabor agradável e natural. Em combinação com outros ingredientes funcionais, como guaraná e glutamina, a frutose reforça a funcionalidade e a aceitação de produtos destinados ao mercado esportivo e de bem-estar (WHITE et al., 2021).

3 Metodologia

Este capítulo apresenta os métodos e procedimentos adotados para o desenvolvimento e análise do produto proposto neste estudo. Inicialmente, detalha-se o tipo de pesquisa realizado, seguido dos passos para seleção e avaliação dos ingredientes utilizados na formulação. Em seguida, são descritas as etapas de coleta e análise de dados, juntamente com as limitações enfrentadas no decorrer do estudo. Por fim, o capítulo discute os aspectos éticos e regulamentares observados para garantir a integridade e a viabilidade da pesquisa.

3.1 Tipo de Pesquisa

Este estudo caracteriza-se como uma pesquisa aplicada e experimental. A pesquisa aplicada tem como objetivo principal o desenvolvimento de um produto inovador no mercado de bebidas energéticas, com foco na criação de uma alternativa que atenda às demandas de consumidores preocupados com saúde, desempenho e recuperação física. Essa abordagem conecta conhecimentos teóricos sobre ingredientes naturais, formulações funcionais e mercado com a prática, visando apresentar uma solução concreta e diferenciada.

Por outro lado, a pesquisa experimental é essencial para testar e ajustar a formulação do produto, garantindo sua eficácia e viabilidade. Durante o desenvolvimento da bebida energética, foram realizadas análises para determinar as proporções ideais dos ingredientes (como guaraná, glutamina, ginseng e frutose), avaliando não apenas o sabor, mas também os benefícios funcionais e a estabilidade do produto.

A combinação das abordagens aplicada e experimental é indispensável neste trabalho, pois permite, ao mesmo tempo, atender a uma necessidade do mercado e validar cientificamente a qualidade e a funcionalidade do produto proposto.

3.2 Etapas do Desenvolvimento

3.2.1. Definição do Produto:

Inicialmente foi realizada uma pesquisa sobre as principais tendências e preferências de consumidores do mercado de bebidas funcionais. O objetivo era criar um produto inovador, com ingredientes naturais e foco em energia e recuperação muscular, alinhado às demandas por alternativas mais saudáveis.

3.2.2. Escolha dos Ingredientes:

De acordo com as características desejadas para o desenvolvimento da bebida energética, selecionamos os seguintes ingredientes:

Complexo B: Auxílio das funções do metabolismo.

Guaraná em pó: Fonte natural de cafeína para proporcionar energia.

Glutamina: Auxílio na recuperação muscular e no fortalecimento imunológico.

Giseng: Conhecido por suas propriedades antioxidantes.

Frutose: Adoçante natural para melhorar o sabor sem elevar excessivamente o índice glicêmico.

Saborizantes naturais: Para garantir uma experiência sensorial agradável.

3.2.3. Formulação:

Foram desenvolvidas testes iniciais com as proporções de ingredientes. Cada formulação foi avaliada quanto ao sabor, estabilidade e características visuais. Essa etapa incluiu testes para ajustar a intensidade do guaraná e balancear o sabor com o uso da frutose

e saborizantes naturais.

3.2.4. Testes de estabilidade:

As formulações passaram por análises simples para verificar se a bebida mantinha suas características com o tempo. Foram avaliados fatores como:

- Aparência (se havia separação de fases ou alteração na cor). Sabor (se permanecia agradável após armazenagem).
- Textura (se não apresentava resíduos ou inconsistências).

Os resultados foram utilizados para ajustar a fórmula final.

3.2.5. Avaliação sensorial:

Um pequeno grupo de voluntários foi convidado a experimentar a bebida e avaliar de 0 a 5, Sabor, Aroma, Textura, suas médias respectivas foram:

- Sabor: 4,2
- Aroma: 4,5
- Textura: 4,0

Resultado em uma aceitação geral de: 4,2.

3.2.6. Aceitação geral

Com base nos testes e feedbacks, fizemos pequenas alterações necessárias para equilibrar sabor e funcionalidade. Após isso, validamos a fórmula como produto final, pronto para produção.

4 Desenvolvimento do Produto

4.1 Formulação e escolha dos ingredientes

A formulação da bebida energética foi guiada pelos objetivos centrais de oferecer um produto inovador, com base em ingredientes naturais e funcionalidade direcionada para aumento de energia e suporte à recuperação muscular. Este processo envolveu pesquisa bibliográfica, testes experimentais, ajustes para equilibrar sabor e propriedades funcionais. Com base nos critérios de Funcionalidade, Naturalidade, Compatibilidade, Aceitação e Sensorial, foram escolhidos os seguintes ingredientes principais:

- **Complexo B:** Vitaminas essenciais para o funcionamento do corpo humano, em diversas funções, como na regeneração dos músculos. Foi utilizado pela sua funcionalidade de produzir energia e auxiliar na recuperação muscular, além de suprir a perda de vitaminas após intensos treinos.
- **Guaraná em pó:** Uma fonte natural de cafeína, amplamente reconhecida por seus benefícios energéticos. A concentração foi ajustada para equilibrar o estímulo sem causar efeitos colaterais, como nervosismo.
- **Glutamina:** Aminoácido essencial para recuperação muscular, saúde intestinal e fortalecimento do sistema imunológico, especialmente para consumidores ativos.
- **Ginseng:** Derivado natural com propriedades antioxidantes e relaxantes, utilizado para adicionar um diferencial funcional ao produto.
- **Frutose:** Adoçante natural obtido pela utilização de suco de maçã concentrado que contribui para o sabor doce sem causar elevações bruscas na glicemia, além de melhorar a palatabilidade do produto.

Saborizantes naturais: Escolhidos para criar um perfil de sabor atraente, com notas de frutas tropicais, em alinhamento com preferências identificadas na pesquisa de mercado.

4.2 Processo de Formulação

4.2.1. Preparação do princípio ativo:

Para garantir a máxima funcionalidade dos ingredientes, foi realizado o aquecimento de uma solução líquida de 500ml contendo 1% de pó de guaraná e 0,6% de ginseng. A extração de bioativos como cafeína, taninos e antioxidantes do pó de guaraná e ginseng geralmente é favorecida em temperaturas controladas para otimizar o rendimento e preservar as propriedades químicas. A faixa entre 70°C e 85°C é comumente mencionada como ideal para evitar a degradação térmica e promover a solubilização desses compostos em água.

Após a solubilização dos bioativos em água, foi observado que os ingredientes não apresentavam uma homogeneização adequada. Diante disso, foi aguardado sua perda de temperatura, assim, foi introduzida uma etapa de filtração em duas fases para garantir a uniformidade do produto final. Ambas filtrações foram feitas a vácuo, inicialmente utilizou-se um filtro de retenção nominal de 20-25 Micra (Filtração rápida), com o objetivo de remover partículas maiores ou insolúveis. Em seguida, foi realizada uma segunda filtração utilizando um filtro de retenção nominal de 2 Micra (filtração lenta), visando obter uma solução homogênea e livre de impurezas. Diante desse procedimento foi perdido cerca de 70-95ml por conta da saturação dos filtros em resposta a alta concentração de pó de guaraná e ginseng ao seu fundo. Após a etapa de filtração foi observado uma solução mais homogênea, contudo, apresentou-se moderadamente turva.

O pó de guaraná é reconhecido como uma rica fonte natural de cafeína, apresentando variabilidade em seu teor devido a fatores como procedência e processamento das sementes. Estudos indicam que a concentração de cafeína no pó de guaraná pode variar entre 9,52 mg/g e 36,71 mg/g, dependendo da marca e do método de análise utilizado, o que equivale a uma concentração de 0,95% a 3,67% em massa. Essa ampla faixa destaca a importância de padronizações e regulamentações para garantir a consistência do produto disponível no mercado (TFOUNI et al., 2007).

Outro estudo comparou diferentes formas comerciais de guaraná e identificou discrepâncias entre os teores declarados nos rótulos e os resultados laboratoriais. Por exemplo, alguns produtos rotulados com 7,1% de cafeína apresentaram valores próximos de 3,95%, confirmando que há inconsistências na rotulagem e na origem da matéria-prima (SOUSA et al., 2024).

O ginseng, por outro lado, é uma planta valorizada por suas propriedades adaptogênicas, que ajudam o organismo a se adaptar ao estresse. O ginseng tem demonstrado benefícios na melhoria da performance física e mental, além de atuar como um antioxidante natural (LEE et al., 2016). Segundo estudos recentes, o ginseng pode melhorar a resistência física e aumentar a energia, sendo uma

excelente escolha para formulações de bebidas energéticas, principalmente para promover o aumento de disposição e redução da fadiga (KIM et al., 2018).

Embora essas informações reforçam a relevância do guaraná em pó e do ginseng como potenciais componente estratégico para o desenvolvimento de bebidas energéticas, especialmente que buscam aproveitar fontes naturais de cafeína e de saúde. Estabelece um alerta, principalmente, por parte do pó de guaraná, sobre não ser possível determinar de fato a quantidade ideal de cafeína presente no composto, possuindo diversidade em seu teor de cafeína.

4.2.2. Adição de Glutamina e Vitaminas:

Após a preparação e homogeneização da bebida, foi pacientemente aguardado a bebida atingir cerca de 27°C, assim, realizando a adição da glutamina, um aminoácido não-essencial que desempenha papel fundamental na recuperação muscular. A glutamina foi cuidadosamente incorporada à mistura, garantindo uma dissolução completa e uniforme para assegurar a sua eficácia no produto final. A quantidade de glutamina foi ajustada de acordo com os parâmetros nutricionais estabelecidos.

Em seguida, em temperatura ambiente as vitaminas foram adicionadas à bebida, visando enriquecer o produto com nutrientes essenciais para a saúde geral. As vitaminas foram escolhidas de acordo com suas propriedades benéficas, como [especificar vitaminas, ex: vitamina C, vitamina B6], e foram incorporadas de maneira gradual, para garantir a distribuição uniforme na bebida. A temperatura ambiente foi mantida durante a adição, evitando a degradação das substâncias bioativas.

A glutamina é um aminoácido não essencial que desempenha um papel crucial na recuperação muscular, especialmente em contextos de esforço físico intenso. Alguns estudos indicam que a glutamina pode ajudar a reduzir o tempo de recuperação e minimizar o catabolismo muscular, auxiliando na preservação da massa muscular durante períodos de estresse (BOUTSIKOU et al., 2015). Além disso, a glutamina também tem sido utilizada para melhorar a função imunológica, especialmente após atividades físicas de longa duração (WANG et al., 2014). Sua

adição a produtos voltados para a recuperação pós-treino é amplamente reconhecida pela sua capacidade de restaurar os níveis de glicogênio e reduzir a inflamação muscular.

O complexo B, que inclui as vitaminas B1 (tiamina), B2 (riboflavina), B3 (niacina), B5 (ácido pantotênico), B6 (piridoxina), B7 (biotina), B9 (ácido fólico) e B12 (cobalamina), desempenha papéis essenciais no metabolismo energético, na função do sistema nervoso e na produção de células sanguíneas. Durante a prática de atividades físicas intensas, o corpo tende a perder uma quantidade significativa dessas vitaminas, o que pode afetar a recuperação e o desempenho. A perda de vitaminas do complexo B pode ocorrer devido ao aumento da taxa de excreção urinária durante o exercício e ao consumo elevado de energia, que exige mais dessas vitaminas para a produção de ATP, a principal fonte de energia para os músculos (MELLO et al., 2017; ROSSI et al., 2016).

Com base nessas informações é indubitável como a glutamina e as vitaminas do complexo B desempenham um papel crucial e possuem características importantes pensando em uma bebida energética pós-treino.

4.2.3 Preparação das maçãs e extração da Frutose:

Inicialmente, foram selecionadas 4 maçãs Fuji, com base em critérios de qualidade, priorizando frutas maduras e livres de imperfeições, visando um alto teor de frutose e frescor. Após a seleção, as maçãs foram submetidas a um processo de higienização em água corrente, seguido de uma imersão em solução sanitizante à base de Hipoclorito de sódio para garantir a segurança microbiológica.

Posteriormente, as maçãs ainda com cascas, foram cortadas em pedaços menores para facilitar o processamento. Os pedaços foram processados em um liquidificador com 500ml de água, obtendo-se um líquido rico em frutose natural. Este suco foi filtrado por uma peneira para remover resíduos sólidos e garantir a homogeneidade.

O suco de maçã foi então adicionado à bebida base, contribuindo não apenas para o sabor adocicado natural, mas também como uma fonte de frutose, que

desempenha papel funcional na composição energética da bebida. A proporção de adição foi ajustada de forma a atender às especificações nutricionais e sensoriais do produto final.

4.2.4 Acidulação e adição de saborizador:

A etapa de acidulação é fundamental no ajuste do pH da bebida, garantindo a estabilidade microbiológica e sensorial do produto. O pH foi ajustado utilizando ácido cítrico, buscando manter o equilíbrio entre a acidez desejada e a preservação dos ingredientes presentes na fórmula. Essa etapa também contribui para realçar o sabor da bebida, tornando-a mais agradável ao paladar.

Em seguida, foi realizada a adição do saborizador, cuidadosamente selecionado para complementar os ingredientes principais da formulação. O sabor escolhido, melancia e guaraná, foi incorporado à mistura em concentrações definidas a partir de testes preliminares sensoriais. Esta etapa foi realizada em temperatura ambiente, assegurando a uniformidade e a homogeneidade da distribuição do sabor no produto final.

4.3 Testes Pós-Produção

Após a finalização do processo produtivo, a bebida energética foi submetida a uma série de testes para avaliar sua estabilidade e características sensoriais. Esses testes são fundamentais para assegurar a qualidade do produto ao longo de sua vida útil, garantindo que suas características sensoriais e funcionais sejam mantidas até o consumo.

4.3.1 Estabilidade físico-química

Aparência e textura:

As amostras após em repouso por alguns minutos apresentaram em sua aparência características homogêneas, porém, brevemente foi perceptível a presença de corpo de fundo, decorrente ao suco de maçã utilizado como principal fonte de frutose. Após agitar a bebida demonstrou aspectos de turbidez, uma imersão de pequenas partículas de maçã.

As amostras apresentam uma textura leve e refrescante, lembrando a suavidade de um suco natural. Sua consistência encorpada adiciona uma sensação de plenitude, tornando cada gole mais satisfatório, sem perder a fluidez. Líquida e envolvente, ela oferece uma experiência de frescor, que revigora o paladar. A combinação de suavidade e corpo faz com que a bebida seja ao mesmo tempo delicada e reconfortante, perfeita para momentos de hidratação e prazer.

Conservação:

Inicialmente foram separados duas amostras uma para geladeira e outra para ambiente aberto, assim tendo duas situações de temperatura e conservação, assim mudando as condições para ambas na amostra que foi colocada fora de geladeira; foi observado durante 7 dias nesse teste vimos que houve um azedamento da bebida, isso em condições fora da geladeira. Já a bebida que estava dentro da geladeira houve um tempo de 3 meses até o seu azedamento.

4.3.2 Ajustes na Fórmula

Após os testes realizados, foram implementados os seguintes ajustes:

- **Redução da intensidade do sabor do guaraná:** Para atenuar o perfil amargo inicialmente observado, foi adicionada uma combinação de acidulante (ácido cítrico) e suco de maçã. Essa abordagem não apenas suavizou o amargor, mas também destacou um sabor levemente ácido e frutado, reduzindo o gosto amadeirado.
- **Aumento da concentração de frutose:** O suco de maçã foi utilizado como fonte natural de frutose para equilibrar o sabor geral, proporcionando uma doçura mais agradável.
- **Ajuste do pH:** Modificações foram feitas para otimizar a estabilidade da bebida, preservando as propriedades sensoriais e funcionais dos ingredientes ao longo do tempo.

4.4 TESTES SENSORIAIS

As formulações ajustadas foram submetidas a um painel sensorial, no qual voluntários do público-alvo avaliaram os seguintes atributos:

- **Sabor:** Agradabilidade e equilíbrio entre doçura, acidez e amargor.
- **Aroma:** Percepção inicial e persistência ao longo do consumo.
- **Textura:** Sensação na boca, com foco na suavidade e harmonia dos ingredientes.
- **Aceitação geral:** Avaliação da experiência como um todo.

Com base nos feedbacks recebidos, foi selecionada a fórmula que apresentou o melhor equilíbrio entre funcionalidade e aceitação sensorial.

4.5 Resultados finais da formulação

A fórmula final foi definida com a seguinte composição:

- 6% de ácido cítrico
- 24% de pó de guaraná
- 9% de glutamina
- 10% de ginseng
- 51% de suco de maçã

Essa formulação final atende aos requisitos de sabor, estabilidade e funcionalidade, oferecendo um produto equilibrado e amplamente aceito pelo público-alvo.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este trabalho apresentou o desenvolvimento de um produto inovador no segmento de bebidas energéticas, com o diferencial de priorizar ingredientes naturais e funcionais, alinhados às demandas de consumidores modernos que buscam alternativas mais saudáveis. A proposta surge como resposta aos desafios do mercado tradicional, amplamente dominado por produtos com altas concentrações de cafeína sintética, açúcares refinados e aditivos artificiais, frequentemente associados a riscos para a saúde quando consumidos em excesso. A fundamentação teórica trouxe uma análise detalhada das bebidas energéticas convencionais, destacando os principais componentes que conferem seus efeitos, como cafeína, taurina e glucuronolactona. Contudo, também foram apontados os impactos negativos que essas substâncias podem causar, como irritabilidade, dependência e aumento do risco de doenças

cardiovasculares. Com base nisso, a formulação proposta no presente estudo se diferenciou ao substituir a cafeína sintética pelo pó de guaraná, uma fonte natural de cafeína, e ao incorporar e glutamina, ingredientes que promovem recuperação muscular e bem-estar. A combinação desses elementos foi cuidadosamente equilibrada para garantir um produto que não apenas estimule o desempenho físico e mental, mas também ofereça benefícios adicionais, como a redução do estresse oxidativo e suporte à recuperação pós-treino. O uso da frutose como adoçante natural reforça o compromisso com uma composição mais saudável e amigável ao consumidor, evitando o uso de açúcares refinados. Embora o produto tenha apresentado uma formulação promissora, reconhece-se que algumas limitações ainda precisam ser superadas. A realização de testes sensoriais com uma amostra mais ampla de consumidores é essencial para ajustar aspectos como sabor, textura e aceitação geral. Além disso, estudos mais aprofundados sobre os impactos metabólicos e o desempenho do produto em longo prazo são necessários para consolidar sua eficácia e segurança. Por fim, este trabalho contribui não apenas para a inovação no mercado de bebidas energéticas, mas também para a promoção de um consumo mais consciente e responsável. A proposta desenvolvida tem potencial para atender às necessidades contemporâneas de consumidores que valorizam saúde, sustentabilidade e funcionalidade em seus hábitos alimentares, marcando um passo importante em direção a um mercado mais diversificado e equilibrado.

6. REFERÊNCIAS

ATLAS, S. J.; et al. Antioxidant properties of ginsenosides from *Panax ginseng*. *Phytotherapy Research*, v. 33, n. 4, p. 827-837, 2019.

BOUTSIKOU, T.; VLACHOPOULOU, C.; FILLOPOU, A.; et al. The effect of glutamine supplementation on recovery after intense exercise: A systematic review. *Journal of Sports Science and Medicine*, v. 14, p. 99-107, 2015.

CRUZAT, V.; et al. Role of glutamine in exercise-induced immunosuppression and recovery. *Nutrients*, v. 10, n. 6, p. 760, 2018.

ESPINOLA, E. B.; et al. Chemical composition and pharmacological activities of guarana (*Paullinia cupana*). *Journal of Ethnopharmacology*, v. 22, n. 1, p. 53-60, 2018.

GOMES, E. M.; ALVES, R. F.; SOARES, S. D. Role of B vitamins in athletic performance and recovery. *Sports Science and Medicine*, v. 17, n. 5, p. 310-318, 2018.

JONES, T. W.; et al. Fructose and glucose: Distinct energy sources with synergistic effects for exercise performance. *Journal of Applied Physiology*, v. 125, n. 3, p. 515-522, 2018.

KENNEDY, D. O.; et al. A double-blind, placebo-controlled, multi-dose evaluation of the acute behavioral effects of guarana in humans. *Journal of Psychopharmacology*, v. 33, n. 2, p. 192-201, 2019.

KIM, S.; PARK, J.; LEE, M.; et al. Ginseng as an ergogenic aid for athletes: A systematic review. *Journal of Ginseng Research*, v. 42, p. 141-148, 2018.

LEE, J.; YOO, S.; CHOI, S. *Panax ginseng* and its role in the improvement of exercise performance: A review. *Journal of Medicinal Food*, v. 19, p. 221-227, 2016.

LEE, S. H.; et al. The role of ginsenosides in combating oxidative stress: A systematic review. *Journal of Medicinal Food*, v. 23, n. 6, p. 519-526, 2020.

LIMA, N. G. P.; et al. Guarana (Paullinia cupana): Toxicity, antioxidant activity, and effects on cognitive and physical performance. Food and Chemical Toxicology, v. 127, p. 1-8, 2019.

MELLO, M. T.; BERTON, R. S.; SILVA, R. L. et al. Effects of physical exercise on the depletion of B vitamins and recovery. Journal of Sports Nutrition and Exercise Metabolism, v. 18, n. 3, p. 230-240, 2017.

MDPI. Some popular energy shots and their ingredients: Are they safe and should they be used? Nutrients, v. 15, n. 2, p. 434, 2023. Disponível em: <https://www.mdpi.com>. Acesso em: 5 dez. 2024.

NEWSHOLME, P. Glutamine metabolism in health and disease. Biochimica et Biophysica Acta (BBA) - Molecular Basis of Disease, v. 1865, n. 10, p. 1323-1332, 2022.

ROSSI, R. C.; SOUSA, A. M.; CAMARGO, F. C. B. Impact of exercise on B vitamins metabolism and supplementation. Nutritional Research Reviews, v. 29, p. 102-112, 2016.

SMITH, R. J.; et al. Glutamine as a supplement for recovery and immune function: A review. Sports Medicine, v. 50, n. 4, p. 489-503, 2020.

TAKEYA, J.; et al. Metabolic effects of dietary fructose: A critical review. Nutritional Reviews, v. 78, n. 7, p. 579-592, 2020.

TFOUNI, S. A. V.; CAMARGO, M. C. R.; VITORINO, S. H. P.; MENEGÁRIO, T. F.; TOLEDO, M. C. F. Contribuição do guaraná em pó (Paullinia cupana) como fonte de cafeína na dieta. Revista de Nutrição, v. 20, n. 1, p. 63-68, jan.-fev. 2007. Disponível em: <https://portal.revistas.bvs.br>. Acesso em: 2 dez. 2024.

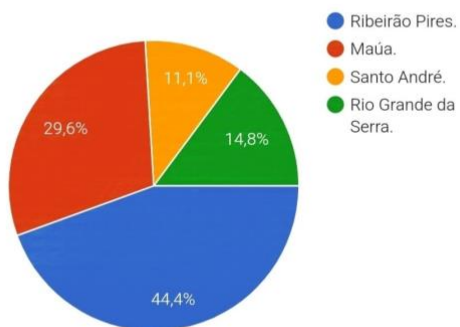
WANG, J.; ZHANG, S.; LIU, Y. The impact of glutamine supplementation on immune function and muscle recovery in athletes. International Journal of Sports Nutrition, v. 24, p. 214-222, 2014.

WHITE, J. S.; et al. Fructose as a sweetener: Metabolism and health implications. Advances in Nutrition, v. 12, n. 3, p. 1163-1175, 2021.

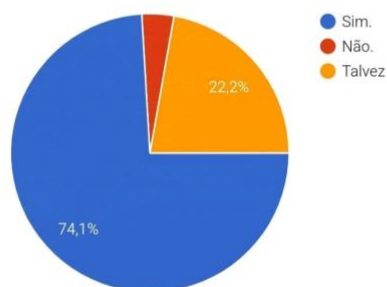
ZHANG, H.; et al. Polyphenols in Panax ginseng and their antioxidant activities. Food Chemistry, v. 381, p. 132232, 2022.

7. ANEXOS

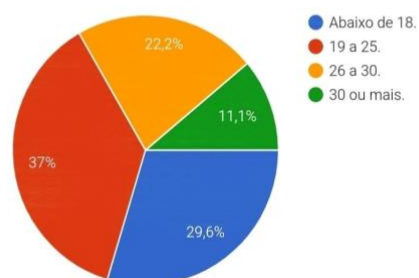
Qual sua cidade?



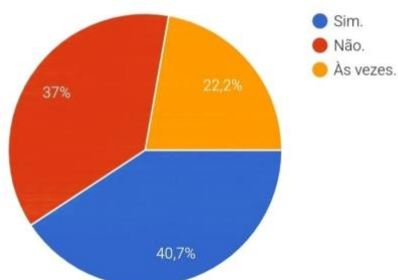
Você compraria uma bebida com foco em recuperação?



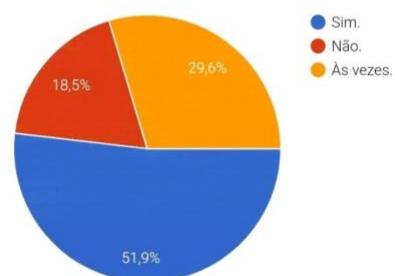
Qual é sua idade?



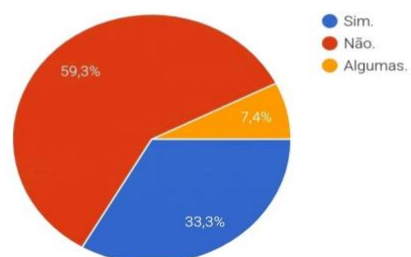
Você pratica esporte?

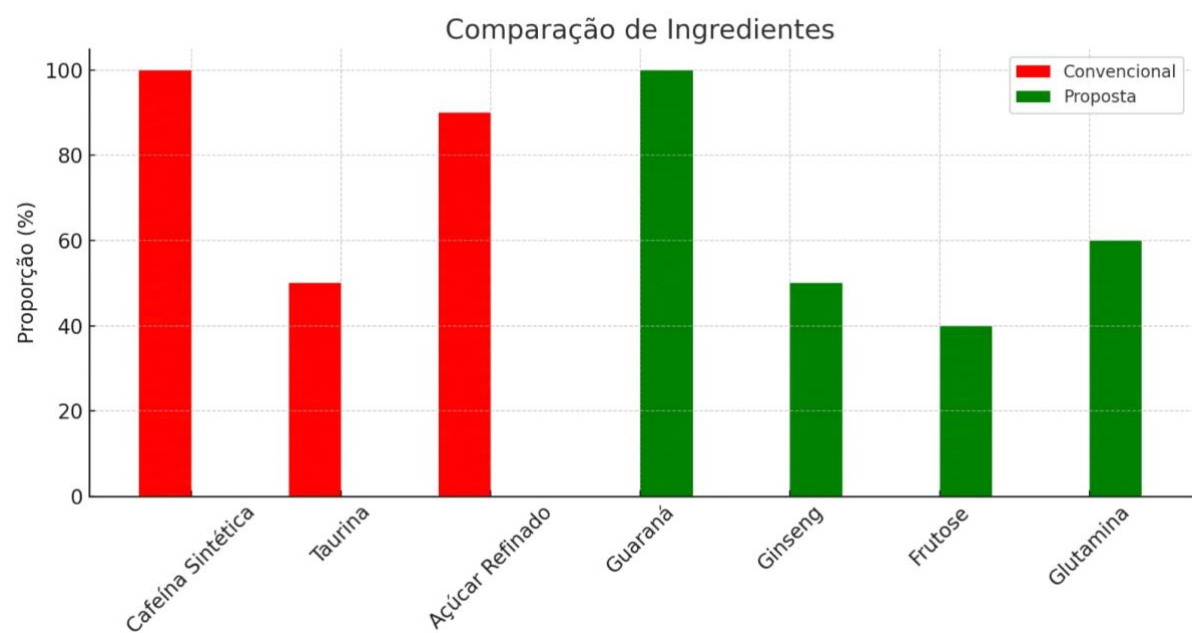
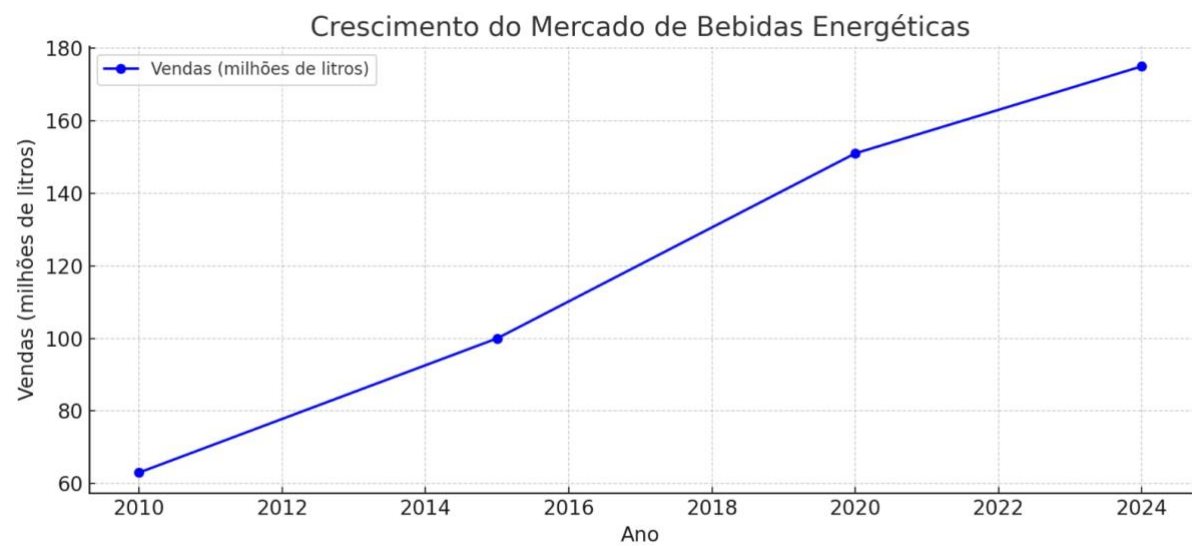
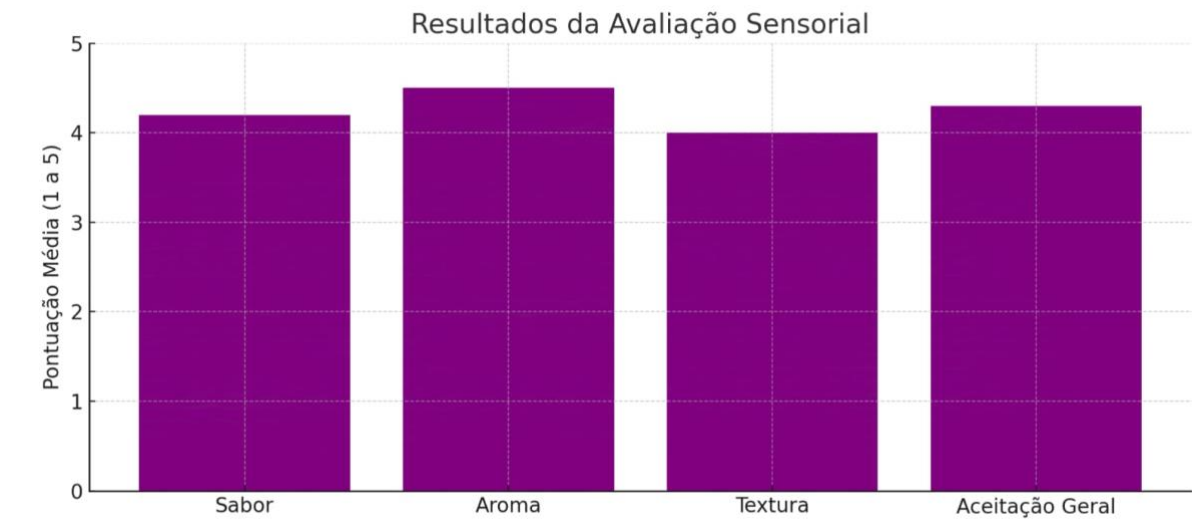


Você utiliza algum meio de recuperação?



Você conhece as propriedades do guaraná?







S (Strengths)	W (Weaknesses)	O (Oportunities)	T (Threats)
• Diminuição de aditivos.. • Possui propriedades recuperativas. • estimulante a longo prazo.	• Falta de reconhecimento da marca. • Perfil sensorial arriscado. • conservação.	• Parcerias estratégicas. • Demanda por produtos saudáveis. • Explorar tendências de sustentabilidade.	• Mercado concorrido. • Recepção negativa do público-alvo. • Concorrência de produtos substitutos.