

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE
CENTRO DE EDUCAÇÃO E SAÚDE
UNIDADE ACADÊMICA DE SAÚDE
CURSO DE BACHARELADO EM NUTRIÇÃO**

THAÍS OLIVEIRA DE SOUZA

**ACEITABILIDADE DE *MUFFINS* DE BETERRABA POR
CRIANÇAS NA FASE ESCOLAR DO MUNICÍPIO DE
BORBOREMA/PB**

Cuité

2023

THAÍS OLIVEIRA DE SOUZA

**ACEITABILIDADE DE *MUFFINS* DE BETERRABA POR CRIANÇAS
NA FASE ESCOLAR DO MUNICÍPIO DE BORBOREMA/PB**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à Unidade Acadêmica de Saúde da Universidade Federal de Campina Grande, como requisito obrigatório para obtenção de título de Bacharel em Nutrição, com linha específica em Tecnologia de Alimentos e Nutrição Infantil.

Orientadora: Prof.^a Dra. Marília Ferreira Frazão Tavares de Melo
Coorientador(a): Prof.^a Dra. Dalyane Laís da Silva Dantas

Cuité - PB

2023

S729a Souza, Thaís Oliveira de.

Aceitabilidade de *Muffins* de beterraba por crianças na fase escolar do município de Borborema/PB. / Thaís Oliveira de Souza. - Cuité, 2023.
41 f. : il. color.

Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Nutrição) - Universidade Federal de Campina Grande, Centro de Educação e Saúde, 2023.

"Orientação: Profa. Dra. Marília Ferreira Frazão Tavares de Melo; Profa. Dra. Dalyane Laís da Silva Dantas".

Referências.

1. Beterraba. 2. Beterraba - *Muffins*. 3. Hábitos alimentares - escolares. 4. Beterraba - escolares - Borborema/PB. 5. Alimentação escolar. 6. *Beta vulgaris*. 7. Obesidade infantil. 8. Beterraba - *Muffins* - análise sensorial. I. Melo, Marília Ferreira Frazão Tavares de. II. Dantas, Dalyane Laís da Silva. III. Título.

CDU 633.63(043)

THAÍS OLIVEIRA DE SOUZA

**ACEITABILIDADE DE *MUFFINS* DE BETERRABA POR CRIANÇAS NA FASE
ESCOLAR DO MUNICÍPIO DE BORBOREMA/PB**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à Unidade Acadêmica de Saúde da Universidade Federal de Campina Grande, como requisito obrigatório para obtenção de título de Bacharel em Nutrição, com linha específica em Tecnologia de Alimentos e Nutrição Infantil.

Aprovado em 06 de novembro de 2023.

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dra. Marília Ferreira Frazão Tavares de Melo
Universidade Federal de Campina Grande
Orientadora

Prof. Dra. Dalyane Laís da Silva Dantas
Universidade Federal de Campina Grande
Coorientadora/Examinadora

Prof. Dra. Vanessa Bordin Viera
Examinadora

Cuité - PB

2023

A meus pais e às minhas irmãs,
minhas fontes inesgotáveis de amor.

Essa conquista é nossa!

Dedico.

“Não fui eu que ordenei a você? Seja forte e corajoso!
Não se apavore nem desanime, pois o Senhor, o seu Deus,
estará com você por onde você andar”
(Josué 1:9).

AGRADECIMENTOS

A Deus, por ser minha fortaleza, fé, coragem e perseverança para superar todos os desafios e chegar até aqui. Sempre guiando meus passos, e me capacitando para as situações vividas. Obrigada, por não ter deixado desistir, mesmo com tantos obstáculos, sua voz me impulsionava e guiava, para sempre acreditar que seus planos são maiores e melhores que os meus.

Aos meus, pais Washington Araújo de Souza e Francijane Rosa Oliveira de Souza, por me apoiarem sendo minha base, e nunca medirem esforços durante toda essa trajetória para me ajudar, agradeço pelas orações e compreensão que me proporcionaram durante toda a vida e em especial ao longo do curso, por sempre me incentivarem na busca dos meus sonhos para ver minha felicidade. A vocês, meus maiores exemplos, o meu amor imensurável.

As preciosidades da minha vida, minhas irmãs, Laís Helena e Thayssa Maria e meu sobrinho João Gabriel, sempre estiveram na torcida, me acompanharam e vibraram junto comigo. Amo vocês infinitamente.

A minha Vó Zefinha, por todo apoio e carinho, aos meus demais familiares e amigos, que sempre me deram forças e me incentivaram.

A meu namorado Jansen Júnior, que esteve sempre ao meu lado em todas as circunstâncias, com toda paciência e amor. Amo você.

As minhas amigas, Maria Antônia, Eduarda Gama, Marcela e Victória Virna por todo companheirismo, pelas tristezas e alegrias compartilhadas juntas durante mais de 4 anos, pela amizade verdadeira que criamos que vai além dos muros da Universidade.

A minha orientadora, Marília por ter me dado todo suporte, durante o curso, a, transmitindo seus ensinamentos, experiências e buscando soluções para construção e melhoria deste trabalho. Por ser esse ser humano incrível, que acreditou e me depositou confiança, que contribuiu não só de forma profissional, mas pessoal também, a você minha eterna gratidão, admiração e carinho.

Aos professores do curso de Nutrição pela a imensidão dos aprendizados extraordinários que transcendem os científicos e que com certeza levarei para minha vida. Em especial a Professora Nilcimelly, sempre com muita dedicação e empatia, por todos os ensinamentos adquiridos ao longo do curso, por impulsionar os alunos a ter coragem, além da oportunidade em fazer parte de um Grupo de Pesquisa o amado CLINUTRI, que desempenhou um papel fundamental para o meu crescimento, minha eterna gratidão.

A minha coorientadora Dalyane, por ter me proporcionado tantos conhecimentos, além das experiências adquiridas através do projeto de extensão, que sem dúvida, teve uma imensa colaboração para me ajudar a ser quem sou hoje, além de todos os conselhos, tenho um carinho imenso.

À Professora Vanessa Bordin por ter aceitado o convite de participar da minha banca examinadora e poder contribuir neste trabalho.

Ao Município de Borborema por ter permitido a realização desse projeto tão sonhado, em especial as escolas da pesquisa trabalhada.

A Universidade Federal de Campina Grande, Campus - Cuité, pela oportunidade de estudar em uma instituição de ensino público, gratuito e de qualidade.

A todos vocês, obrigada!

SOUZA, T. O. **Aceitabilidade de *Muffins* de Beterraba por Crianças em Fase Escolar do Município de Borborema/PB**. 2023. 41f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Nutrição) - Universidade Federal de Campina Grande, Cuité, 2023.

RESUMO

A fase escolar compreende o período de vida dos 7 aos 9 anos, 11 meses e 29 dias de idade. Nesta fase, além da família, a escola passa a exercer um papel de destaque na saúde da criança, através do Programa Nacional de Alimentação Escolar (PNAE), as crianças recebem educação para a saúde a partir de atividades estratégicas para adoção de práticas alimentares saudáveis, de modo a prevenir as deficiências nutricionais. Para que os nutrientes possam ser utilizados em sua totalidade, o aproveitamento integral do alimento é de suma importância. O presente trabalho teve como objetivo avaliar a aceitabilidade de “*Muffins* de Beterraba” elaborado a partir do aproveitamento integral do alimento, por crianças na fase escolar matriculadas em escolas do Município de Borborema, PB, a fim de proporcionar o consumo de todos os componentes nutricionais presentes no alimento, como também incentivar uma alimentação saudável e diversificada. Participaram do estudo 57 escolares de ambos os sexos, em fase escolar, matriculados entre a primeira e a quinta série do Ensino Fundamental de duas escolas, Jaldete Guedes Pereira (escola 1) e Francisco Cardoso da Silva (escola 2). O estudo avaliou a aceitação de duas preparações feitas com a beterraba, a formulação A (sem casca) e B (com casca), através de uma avaliação sensorial pelo método da “Escala Hedônica Facial” para escolares do 1º ao 5º ano. Houve uma boa aceitação por parte dos alunos, em que as notas variaram entre $4,4 \pm 1,12$ e $4,5 \pm 1,12$, demonstraram-se que não houve diferença significativa entre as amostras. O *Muffin* de Beterraba sem casca (formulação A) obteve aceitabilidade de 94,3% para a primeira escola e 90,7% na segunda escola, com o aproveitamento integral da beterraba a formulação B obtiveram 88,1% de aceitabilidade, a escola 1 e 88%, a escola 2. Conclui-se que o índice de aceitabilidade dos *Muffins* de Beterraba obteve a porcentagem superior a 85%, meta preconizada para que uma preparação seja considerada aceita pelos escolares, tanto na formulação A quanto com a formulação B, sinalizando, portanto, com potencialidade para a possibilidade de inclusão ao cardápio escolar. Desse modo, fica evidente, a pertinências de estudos voltados ao aproveitamento integral de alimentos, estratégia promissora para que desde a infância as crianças criem hábitos alimentares saudáveis, promovendo saúde e bem estar para um crescimento adequado e nutritivo.

Palavras-chaves: Alimentação Escolar; *Beta vulgaris*; Aproveitamento Integral; Obesidade Infantil; Análise Sensorial.

ABSTRACT

The school phase covers the period of life from 7 to 9 years, 11 months and 29 days of age. At this stage, in addition to the family, the school begins to play a prominent role in children's health, through the National School Feeding Program (PNAE), children receive health education through strategic activities to adopt healthy eating practices, in order to prevent nutritional deficiencies. So that the nutrients can be used in their entirety, the full use of the food is of paramount importance. The present work aimed to evaluate the acceptability of "Beetroot Muffins" prepared from the full use of the food, by school-age children enrolled in schools in the Municipality of Borborema, PB, in order to provide the consumption of all nutritional components present in food, as well as encouraging a healthy and diversified diet. The study included 57 schoolchildren of both sexes, enrolled between the first and fifth grade of elementary school at two schools, Jaldete Guedes Pereira (school 1) and Francisco Cardoso da Silva (school 2). The study evaluated the acceptance of two preparations made with beetroot, formulation A (without peel) and B (with peel), through a sensory evaluation using the "Facial Hedonic Scale" method for students from the 1st to the 5th year. There was good acceptance by the students, with grades varying between 4.4 ± 1.12 and 4.5 ± 1.12 , demonstrating that there was no significant difference between the samples. The Beetroot Muffin without peel (formulation A) obtained an acceptability of 94.3% for the first school and 90.7% in the second school, with the full use of beetroot, formulation B obtained 88.1% acceptability, school 1 and 88%, school 2. It is concluded that the acceptability index of Beetroot Muffins reached a percentage higher than 85%, a target recommended for a preparation to be considered accepted by schoolchildren, both in formulation A and formulation B, signaling, therefore, potential for the possibility of inclusion in the school menu. In this way, the relevance of studies aimed at the full use of food becomes evident, a promising strategy for children to create healthy eating habits from childhood, promoting health and well-being for adequate and nutritious growth.

Keywords: School Meals; *Beta vulgaris*; Full Use; Child obesity; Sensory analysis.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Fluxograma de produção dos muffins de beterraba.....	26
Figura 2 – Amostras para análise sensorial dos muffins de beterraba nas escolas do município de Borborema/PB.....	26
Figura 3 – Escala hedônica facial de 5 pontos utilizada nas Escolas do Município de Borborema, PB.....	27

LISTA DE QUADROS

Quadro 1	– Frequência da expressão facial referentes às formulações A e B por escolares da Escola Municipal de Ensino Fundamental Jaldete Guedes Pereira, Borborema-PB.....	30
Quadro 2	– Frequência da expressão facial referentes às formulações A e B por escolares da Escola Municipal de Ensino Fundamental Francisco Cardoso da Silva, Borborema-PB.....	31

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Ingredientes utilizados para a elaboração dos muffins de beterraba sem casca (Formulação A) e com aproveitamento integral (Formulação B).....	25
Tabela 2 – Médias das notas da análise estatística dos Muffins de Beterraba nas formulações A e B.....	31
Tabela 3 – Índice de aceitabilidade dos Muffins de Beterraba com e sem aproveitamento integral do alimento por escolares do município de Borborema, PB.....	32

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

CES	Centro de Educação e Saúde
FNDE	Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação
IA	Índice de Aceitabilidade
PNAE	Programa Nacional de Alimentação Escolar
TALE	Termo de Assentimento e Livre Esclarecido
UFCG	Universidade Federal de Campina Grande
SBP	Sociedade Brasileira de Pediatria
FOS	Fruto-oligossacarídeos

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	17
2 OBJETIVO.....	19
2.1 OBJETIVO GERAL.....	19
2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	19
3 REFERÊNCIAL TEÓRICO.....	20
3.1 FASE ESCOLAR: ALIMENTAÇÃO E O PNAE.....	20
3.2 EXCESSO DE PESO NA INFÂNCIA.....	21
3.3 ANÁLISE SENSORIAL E ACEITABILIDADE DE ALIMENTOS.....	21
3.4 BETERRABA (<i>Beta vulgaris</i>).....	22
3.5 APROVEITAMENTO INTEGRAL DOS ALIMENTOS.....	23
4 MATERIAIS E MÉTODOS.....	24
4.1 TIPO DE ESTUDO E LOCAL DE EXECUÇÃO.....	24
4.2 DELINIAMENTO EXPERIMENTAL.....	24
4.3 MATÉRIA PRIMA E INGREDIENTES.....	24
4.4 ELABORAÇÃO DOS <i>MUFFINS</i> DE BETERRABA.....	24
4.5 ANÁLISE SENSORIAL.....	27
4.6 ANÁLISE ESTATÍSTICA.....	28
4.7 ASPECTOS ÉTICOS.....	28
5 RESULTADOS E DISCUSSÕES.....	30
6 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	35
REFERÊNCIAS.....	36
APÊNDICES.....	40
APÊNDICE A –Termo de Assentimento Livre e Esclarecido (TALE).....	41

1 INTRODUÇÃO

A fase escolar compreende o período de vida dos 7 aos 9 anos, 11 meses e 29 dias de idade, sendo caracterizada pelo aumento do apetite e por um significativo ganho de peso com o aumento do tecido adiposo que antecede ao estirão puberal, crescimento lento e constante, maior desenvolvimento e maturidade psicomotora, social e cognitivo, intensa atividade física. Nesta fase, além da família, a escola passa a exercer um papel de destaque na saúde da criança (SBP, 2018).

As escolas atuam como parte importante na prevenção e manutenção da saúde, por meio da utilização de estratégias para formação dos hábitos alimentares saudáveis (Romero, 2021). Utilizam, dentre outros elementos, o Programa Nacional de Alimentação Escolar (PNAE), onde as crianças podem receber educação para a saúde e desenvolver atividades estratégicas para adoção de práticas alimentares com potencial nutricional, de modo a prevenir as deficiências nutricionais, a desnutrição, obesidade infantil e doenças crônicas não transmissíveis (Bezerra, 2018).

A alimentação adequada e saudável para crianças em idade escolar também contribui para o crescimento, o desenvolvimento, a aprendizagem e o rendimento escolar, além de ajudar na formação dos hábitos alimentares (Silva; Almeida, 2023). É necessário obter na alimentação nutrientes suficientes a fim de propiciar seu pleno desenvolvimento (Soares; Nobrega, 2020). Neste contexto, a alimentação escolar tem fundamental importância, pois desempenha um papel crucial na promoção da igualdade e garantia de alimento de qualidade (PNAE, 2022).

Dos diversos alimentos, fontes de nutrientes importantes para esta fase do ciclo, a beterraba se destaca por ser uma das hortaliças ricas em vitaminas do complexo B, também das vitaminas A, C e dos minerais potássio, cálcio, sódio, ferro e zinco. Além disso, possui uma cor natural que se dá pelos pigmentos das betalaínas, sua composição com fitoquímicos, carotenoide, ácido ascórbico e ácidos fenólicos, que lhe agregam alto valor nutricional (Ribeiro Júnior *et al.*, 2021).

Para que os nutrientes possam ser utilizados em sua totalidade, o aproveitamento integral do alimento é de suma importância, uma vez que é contemplada uma maior disponibilidade e concentração dos nutrientes presentes na matriz (Verbes *et al.*, 2021), sendo uma medida eficaz para enriquecimento nutricional de uma preparação alimentar.

Muitas matrizes alimentares têm sido utilizadas na sua forma integral em produtos de panificação (Costa *et al.*, 2022). Entre esses produtos, o bolo tem ocupado a segunda posição

de consumo, e dentro das suas variedades, o tipo *Muffin* (porção individual) vem se destacando com relevância comercialização e consumo no Brasil, sendo bem aceito por toda a população, principalmente o público infantil (Lambert; Domingues, 2021). Estas preparações surgem como alternativa saudável, já que o consumo aumentado de produtos industrializados entre o público infantil tem trazido consequências desastrosas para a saúde, podendo levar ao surgimento de doenças crônicas não transmissíveis tendo em vista que possuem elevado valor calórico, alto teor de carboidrato simples, gordura saturada além da presença de aditivos e/ou corantes (Melo *et al.*, 2019).

A introdução destes alimentos na alimentação escolar é de extrema importância e a aceitação precisa ser avaliada, para poderem ser inseridos no cardápio escolar (Amorim *et al.*, 2020). Para isto, o teste de aceitabilidade torna-se bastante necessário uma vez que tem como finalidade avaliar o índice de aceitabilidade do alimento fornecido. Na fase da infância, a análise e interpretação são realizadas por meio da visão, olfato, paladar, tato e audição, através da aplicação da ferramenta “Escala Hedônica Facial”, de modo a mensurar a aceitação dos alimentos (Brasil, 2017).

Dessa forma, o presente trabalho tem como objetivo avaliar a aceitabilidade de “*Muffins* de Beterraba” elaborado a partir da polpa e do aproveitamento integral do alimento, com utilização da polpa, casca e talos, por crianças na fase escolar matriculadas em escolas do Município de Borborema, PB, a fim de proporcionar o consumo de todos os componentes nutricionais presentes no alimento, como também incentivar uma alimentação saudável e diversificada.

2 OBJETIVOS

2.1 OBJETIVO GERAL

Avaliar a aceitabilidade de *Muffins* de Beterraba por crianças em fase escolar matriculadas em escolas públicas do Município de Borborema, PB.

2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- ✓ Desenvolver formulação de *Muffin*;
- ✓ Analisar sensorialmente os *Muffins* elaborados;
- ✓ Avaliar o índice de aceitabilidade e a diferença entre os produtos elaborados;

3 REFERÊNCIAL TEÓRICO

3.1 FASE ESCOLAR: ALIMENTAÇÃO E O PNAE

A infância é dividida em fases, de acordo com as faixas etárias e especificidades de cada período, sendo elas, pré-escolar e escolar. A fase escolar é caracterizada pela transição entre infância e adolescência e compreende crianças na faixa etária de 7 a 9 anos, 11 meses e 29 dias de idade. Sendo esse um período marcado de intensa atividade física, ritmo de crescimento constante, ganho de peso mais acentuado próximo ao estirão da adolescência, observa-se ainda uma crescente independência da criança. Essas transformações, aliadas ao processo educacional, são determinantes para o aprendizado em todas as áreas e o estabelecimento de novos hábitos alimentares (SBP, 2018).

No decorrer dos últimos anos, foi possível observar que a tríade “boa nutrição, saúde e educação” é de extrema importância, pois a ingestão de uma alimentação balanceada e adequada possui um papel pertinente sobre a promoção do crescimento físico e da manutenção da saúde da criança, além disso, a boa nutrição desempenha um papel de promover saúde, que por sua vez, contribui com um melhor desempenho educacional, e nesta perspectiva, garantir boa saúde deve ser considerada prioridade para que crianças obtenham condições de formarem suas habilidades (Kroth; Geremia; Mussio, 2020).

Dessa forma, a escola é o ponto principal para sensibilização das crianças em relação à importância da alimentação saudável, sendo um dos ambientes mais adequados para que o tema seja apresentado, com várias ações e abordagens pedagógicas. Tendo em vista, que a escola deve se portar como promotora de saúde, permitindo aos alunos a consecução de conhecimentos e habilidades, além de poder colocar em prática tudo que foi absorvido como aprendizado (Silva *et al.*, 2021).

O Programa Nacional de Alimentação Escolar (PNAE) é um dos maiores programas de alimentação escolar mundialmente e o único com atendimento universal. Em 2017, mais de 846 milhões de reais do Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação (FNDE) foram destinados à compra de alimentos da agricultura familiar por meio desse programa (Silva *et al.*, 2023). Esse programa tem como objetivo contribuir para o crescimento e o desenvolvimento biológico, psicológico e social, a aprendizagem, o rendimento escolar e a formação de hábitos alimentares saudáveis do aluno, mediante as ações de educação alimentar nutricional e da oferta de refeições que ofereça as necessidades nutricionais necessárias durante o período na escola (Silva; Marin; Pereira, 2023).

3.2 EXCESSO DE PESO NA INFÂNCIA

Há décadas, o perfil nutricional das crianças tem passado por uma transição, com a diminuição e aumento do excesso de peso. Nesse contexto, a forma de se alimentar tem influenciado, pois as escolhas alimentares das crianças têm seguido um padrão de qualidade rico em calorias vazias, açúcar e gorduras saturadas, pobre em vitaminas e minerais e sem valorização da cultura local e regional (Melo *et al.*, 2019).

Verifica-se que o público infantil vem substituindo alimentos *in natura* ou minimamente processados, por alimentos ultraprocessados e/ou refeições fora de casa, mediante à sua praticidade e economia de tempo. Com isso, as crianças são expostas cada vez mais cedo a uma alimentação desequilibrada, déficit em nutrientes e excesso em calorias (Talyuli, 2021).

Quanto à obesidade é representada pelo acúmulo excessivo e anormal de gordura que causa prejuízos à saúde dos indivíduos. Com etiologia multifatorial envolve fatores genéticos, metabólicos, nutricionais, psicossociais, ambientais e as mudanças no estilo de vida. A Organização Mundial da Saúde (OMS) classificou como a maior epidemia de saúde pública mundial, estando associada às DCNT, que de maneira precoce afeta crianças e adolescentes. Com esse processo inflamatório a criança pode chegar à fase adulta já com doenças (SBP, 2018).

Considera-se que durante a fase escolar, o ganho de peso é proporcionalmente maior ao crescimento da estatura, ocorre também à aparição dos dentes permanentes. Que de acordo com o padrão dietético e da prática de atividade física, em longo prazo as crianças podem modificar a composição do seu corpo, com risco de desenvolver obesidade ou aumento da gordura corporal, sendo a qualidade e a quantidade da alimentação determinante para a manutenção da velocidade de crescimento (SBP, 2018).

3.3 ANÁLISE SENSORIAL E ACEITABILIDADE DE ALIMENTOS

A análise sensorial é usada para evocar, medir, analisar e interpretar reações das características dos alimentos e materiais como são percebidas pelos sentidos da visão, olfato, gosto, tato e audição (Teixeira, 2009).

Para análise sensorial de alimentos e/ou preparações, são utilizados testes de aceitabilidade. Eles são realizados por meio de escalas que medem a intensidade com que os consumidores gostam ou desgostam de determinados alimentos apresentados. Entre as escalas mais empregadas destaca-se a escala hedônica, de fácil aplicação e com tamanha eficácia, podendo ser apresentada como verbal, facial ou não estruturada (Jorge, 2011).

A aceitabilidade dos alimentos pelos estudantes é um fator importante a fim de avaliar o serviço público prestado pelas escolas em fornecer alimentação escolar, além de ser uma maneira de evitar desperdício. O teste de aceitabilidade é uma forma de verificar a aceitação de um determinado tipo de alimento, tendo como ponto positivo a praticidade e sua fácil aplicação. Uma alimentação saudável e aceita tende a melhorar o desenvolvimento do estudante em sala de aula, promovendo a formação de bons hábitos alimentares (Brasil, 2017).

3.4 BETERRABA (*Beta vulgaris*)

A *Beta vulgaris*, pertence à família *Chenopodiaceae*, e teve origem em regiões temperadas da Europa e Norte da África. Existem três tipos de beterraba: a açucareira, que é utilizada para produção de açúcar, a forrageira, voltada para a alimentação animal e a consumida como hortaliça, sendo produzida no Brasil e é explorada de forma ampla em todas as regiões, principalmente nos grandes centros e seu consumo é extremamente importante pelos benefícios trazidos à saúde, rica em vitaminas: A, C, complexo B como B1, B2 e B5 e minerais como ferro, sódio, cálcio, zinco, potássio, fósforo e manganês, além de possuir fibras dietéticas (Gayardo *et al.*, 2015; Castro *et al.*, 2022).

Sendo considerada uma hortaliça com potencial funcional devido à presença de compostos bioativos como o licopeno, pigmentos vermelhos: carotenoides e flavonoides, que atuam como antioxidante e anti-inflamatório, protegendo contra doenças crônicas e fortalecendo o sistema imune (Ribeiro *et al.*, 2014; Hadipour *et al.*, 2020). Além disso, diversas pesquisas indicaram que o consumo aumentado de vegetais como a beterraba contribui para a redução do risco de obesidade, diabetes mellitus e doença cardiovascular (Kushwaha *et al.*, 2018).

Recentemente, a beterraba tem sido avaliada para o desenvolvimento de produtos inovadores devido à presença de corantes naturais as betalaínas (Hadipour *et al.*, 2020). E de acordo com o seu elevado potencial nutritivo, a beterraba é vista como um importante item na culinária, principalmente na alimentação infantil (Crocetti *et al.*, 2016).

Porém, verifica-se que muitas pessoas realizam os descartes incorretos de partes de grande valor nutricional, como talos e folhas de beterraba, que poderiam ser utilizados na preparação de diversas receitas. A inclusão desses resíduos na preparação de novos produtos alimentares pode garantir um aporte nutricional considerável devido ao valor nutricional que as mesmas possuem (Ribeiro Júnior *et al.*, 2021).

3.5 APROVEITAMENTO INTEGRAL DOS ALIMENTOS

O aproveitamento integral de alimentos é o método que visa à utilização total de componentes alimentares no preparo de refeições, incluindo as partes convencionalmente não consumidas como as cascas, folhas e sementes. Desse modo, o conceito compreende o princípio básico de fornecer nutrientes para as preparações, favorecendo a sustentabilidade com o intuito de reduzir custo e o desperdício alimentar, proporcionando um preparo rápido (Santana, 2022).

Com aproveitamento integral, na manipulação dos alimentos é possível amenizar possíveis carências nutricionais, reduzindo os prejuízos e custo de produção, além disso, formar hábitos alimentares saudáveis e adequados (Santana, 2022).

No entanto, a população costuma não aproveitar partes não convencionais de alimentos como cascas, talos, sementes, o que acaba ocasionando em um desperdício alimentar, tendo em vista que diversos nutrientes são perdidos. Na perspectiva do aproveitamento integral de um alimento ocorre a redução do volume final de lixo orgânico e aumentando a diversificação de preparações, sendo considerada uma boa fonte de fibras, vitaminas e minerais (Oliveira *et al.*, 2020).

É importante ressaltar que o Brasil é um dos países que mais produz alimentos, porém é também um dos que mais desperdiça. De acordo com a Organização das Nações Unidas para Alimentação e Agricultura (FAO), as perdas de alimentos são grandes, estudos realizados calculam 40-50% de tubérculos aproximadamente são desperdiçadas no mundo. A FAO desenvolveu a Conduta Voluntária para Redução de Perda e Desperdício de Alimentos, em 2021. Esse código estabelece um quadro genérico de ações e princípios orientadores que devem ser seguidos para reduzir a perda e desperdício de alimentos (FAO, 2022).

4 MATERIAL E MÉTODOS

4.1 TIPO DE ESTUDO E LOCAL DE EXECUÇÃO

Trata-se de um estudo experimental, de caráter qualitativo, quantitativo e experimental, conduzido na Universidade Federal de Campina Grande (UFCG) campus de Cuité-PB, Brasil, que teve como finalidade a elaboração de *Muffins* de Beterraba com e sem o aproveitamento integral, que ocorreu no Laboratório de Tecnologia de Alimentos (LTA) UFCG/CES. A realização da análise sensorial foi em escolas de ensino fundamental I, da rede pública localizadas na zona urbana do município de Borborema-PB.

4.2 DELINEAMENTO EXPERIMENTAL

A população foi constituída por alunos regularmente matriculados em 02 (duas) escolas de Ensino Fundamental I, da zona urbana de Borborema-PB. Para definição do tamanho da amostra foi realizado cálculo amostral através do software estatístico EpiInfo, versão 7.2.5.0, utilizando uma frequência de 50%, precisão de 5% e intervalo de confiança de 97%, o que totalizou uma amostra final de 57 (cinquenta e sete) crianças. Após a aplicação do teste sensorial na faixa etária do estudo (7 a 9 anos, 11 meses e 29 dias), totalizou-se um quantitativo total de 57 (cinquenta e sete).

Este quantitativo está acima do recomendado pelo Instituto Adolfo Lutz (IAL) (2008), que utiliza como referência para testes quantitativos afetivos, de escala hedônica, uma amostra composta por mais de 50 provadores não treinados. Ao final do período da coleta dos dados, das 57 (cinquenta e sete) crianças, 42 (quarenta e duas) foram da escola Jaldete Guedes Pereira e 15 (quinze) da escola Francisco Cardoso da Silva.

4.3 MATÉRIA PRIMA E INGREDIENTES

Os ingredientes utilizados para elaboração das preparações foram adquiridos no comércio local do município de Borborema-PB. As beterrabas (*Beta vulgaris L.*) utilizadas foram selecionadas manualmente da feira livre local, observando a qualidade nutricional e os aspectos físicos.

4.4 ELABORAÇÃO DOS MUFFINS DE BETERRABA

Foram realizados testes preliminares variando as concentrações dos ingredientes, até obter as formulações. Foram elaboradas 2 (duas) formulações de “*Muffins* de Beterraba”, sendo uma com a retirada da casca e talos da beterraba (formulação A) e a outra com o

aproveitamento integral do alimento (formulação B). Os ingredientes estão descritos na Tabela 1 os quais foram utilizados na elaboração dos *muffins*, cada formulação foi elaborada 3 vezes, a formulação A rendeu 72 porções e a formulação B 78 porções, ambas com amostra média de 20g por porção.

Tabela 1: Ingredientes utilizados para a elaboração dos *muffins* de beterraba sem casca (Formulação A) e com aproveitamento integral (Formulação B).

Ingredientes	Formulação A	Formulação B
Beterraba (polpa) (g)	70	70
Açúcar (g)	75	75
Farinha de Aveia (g)	100	100
Farinha de trigo (g)	100	100
Fermento (g)	5	5
Ovos (und)	2	2
Manteiga (g)	10	10
Leite (ml)	150	150
Limão (und)	1	1
Casca e talos (beterraba) (g)	-	36

Fonte: Dados da pesquisa (2023).

Após a seleção dos ingredientes com a retirada das beterrabas e limões que estavam com danos físicos e com injúrias mecânicas (rachados e estragados), foram lavadas em água corrente e logo após dispostas em uma solução clorada (200 ppm) por um período de 15 minutos, em seguida foram enxaguadas com água potável. Sequencialmente, as beterrabas foram cortadas em cubos (para a formulação A retirou-se a casca, já na formulação B foram cortadas e utilizadas com casca e talos), pesadas em balança semianalítica e triturada no liquidificador juntamente com o leite, os limões foram cortados ao meio e extraído o suco. A beterraba adicionada do limão proporciona a intensificação da cor do produto, sem que seja necessário a adição de corantes artificiais de alimentos, proporcionando melhores características nutricionais ao *muffin*.

Em seguida, com o auxílio da batedeira, bateu-se a manteiga com o açúcar, ovos e o suco do limão. Adicionou-se em um recipiente onde foi realizado a homogeneização e mistura dos ingredientes acrescentando as farinhas de aveia e trigo e o fermento já pesados e peneirados. A massa foi porcionada nas forminhas e em seguida foram levadas ao forno de

180°C durante 30 minutos, posterior sendo resfriadas e armazenadas separadamente em recipientes apropriados. A seguir o fluxograma de produção dos *muffins* é ilustrado na Figura 1 e na Figura 2 a imagem das amostras pronta.

Figura 1: Fluxograma de produção dos *muffins* de beterraba.



Fonte: Dados da pesquisa (2023).

Figura 2: Amostras A e B para análise sensorial dos *muffins* de beterraba nas escolas do município de Borborema/PB.



Fonte: Dados da pesquisa (2023).

4.5 ANÁLISE SENSORIAL

Para avaliação da aceitabilidade foi utilizada um instrumento fundamental de execução fácil, o teste de aceitabilidade, permitindo a verificação da preferência média dos alimentos oferecidos, através da Escala Hedônica Facial estruturada em 5 pontos, composta por expressões faciais e notas de 1 a 5 disponibilizada e preconizada pelo Manual para Aplicação dos Testes de Aceitabilidade do PNAE como modelo que pode ser utilizada para escolares de 1º ao 5º ano, na qual consiste no preenchimento de uma ficha de acordo com a representação da aceitação, como mostra a figura 3.

Figura 3: Escala hedônica facial de 5 pontos utilizada nas Escolas do Município de Borborema, PB.

TESTE DE ACEITAÇÃO

Série: _____ Data: _____

Marque a carinha que mais representa o que você achou dos MUFFINS



1



2



3



4



5

Fonte: Adaptado do Manual para Aplicação dos testes de Aceitabilidade no PNAE (Brasil, 2017).

Nesta ficha o escolar marcou a expressão facial que mais representa em relação ao que achou da preparação, o número 5 representa que o estudante “adorou” a preparação, número 4 “gostou”, número 3 “indiferente”, número 2 “não gostou” e o número 1 representa que o estudante “detestou” a preparação.

A pesquisa foi realizada com os alunos cujos pais e/ou responsáveis assinaram o Termo de Assentimento Livre e Esclarecido (TALE) autorizando a participação do aluno no estudo (APÊNDICE A).

Foram realizados testes de aceitabilidade com alunos do 1º ao 5º ano de 2 escolas da rede pública do Município de Borborema/PB, durante o mês de julho de 2023. O encontro foi realizado nas salas de aula das escolas, e participaram da análise sensorial 57 (cinquenta e sete) provadores não treinados, de ambos os gêneros (feminino e masculino), com idade entre 7 a 9 anos, 11 meses e 29 dias, cujo critério da escolha foi por meio da realização de cálculo

amostral, como também os critérios de exclusão das crianças que apresentarem intolerâncias e/ou alergias alimentares aos ingredientes da formulação.

A análise sensorial realizada respeitou o grau de escolaridade dos alunos, na qual, cada aluno recebeu duas amostras do muffin, sendo uma com apenas a polpa da beterraba e a outra amostra com o aproveitamento integral do alimento, em prato raso, padronizados e servidas simultaneamente de forma aleatória em temperatura ambiente na dependência da escola matriculada para a realização da análise sensorial.

Em seguida, foi entregue pelo avaliador a ficha de avaliação sensorial, explicando a forma correta de preenchimento, sendo respondidas com a utilização de lápis de cor, com julgamentos individualizados sem intercorrências. Foi providenciado um distanciamento entre os participantes para que a comunicação entre eles fosse dificultada. Além disso, para reduzir os erros psicológicos, os alunos foram orientados a não se comunicarem com seus colegas durante a análise das preparações. Após a avaliação, foram recolhidos os restos e acondicionados em sacos plásticos. Ao finalizar houve um momento educativo sobre os benefícios da beterraba e o seu consumo de forma integral.

Dentre os testes de análise sensorial afetivos, destaca-se a Escala Hedônica Facial de 5 pontos, bastante utilizada com crianças em virtude da sua praticidade e facilidade no manuseio e entendimento. O teste permite mensurar o grau de aceitação ou não da alimentação oferecida às crianças, valores superiores ou iguais a 85% indicam que a preparação e/ou alimento avaliado foi aceito (Brasil, 2017).

4.6 ANÁLISE ESTATÍSTICA

Os dados foram tabulados em uma planilha eletrônica estruturada no Microsoft Excel 2016, que possibilitou a validação e visualização dos dados coletados. Analisados de acordo com o padrão de referência do Manual para a Aplicação dos Testes de Aceitabilidade do PNAE. Para avaliar a aceitabilidade foi calculada as frequências de cada nota atribuída a um termo hedônico apropriado para cada expressão facial. Em seguida os dados foram analisados pelo programa *Sigmastat* para avaliar análise estatística das amostras.

4.7 ASPECTOS ÉTICOS

O projeto foi submetido e aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa do Centro de Educação e Saúde da Universidade Federal de Campina Grande CES- UFCG de acordo com as normas contidas na Resolução do Conselho Nacional de Saúde nº 466 de 12 de dezembro

de 2012, que aprova as diretrizes e normas regulamentadoras de pesquisas envolvendo seres humanos, sob o CAAE 68686123.7.0000.0154.

Foram disponibilizados o Termo de Assentimento e Livre Esclarecido (TALE) (Apêndice A), sendo assinado pelos pais e/ou responsável pela criança, onde foram informados os riscos e as formas de atenuar esses riscos, respeitando suas vontades e liberdades em participar da pesquisa. Além de serem disponibilizados canais de comunicação dos pesquisadores para que fossem sanadas eventuais dúvidas (E-mail, telefone e *Whatsapp*).

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Participaram do estudo 57 escolares de ambos os sexos, de 7 à 9 anos 11 meses e 29 dias, matriculados entre a primeira e a quinta séries do Ensino Fundamental das escolas: Jaldete Guedes Pereira (Escola nº 1) e Francisco Cardoso da Silva (Escola nº 2), da rede municipal de ensino do município de Borborema/PB. Dentre as crianças que participaram da análise sensorial, 42 foram da escola nº 1 e 15 correspondente a escola nº 2.

O Quadro 1 mostra a frequência da pontuação na Escala Hedônica Facial para a escola nº1, referente à preparação *Muffin* de Beterraba nas duas formulações (Formulação A sem casca da beterraba e Formulação B com o aproveitamento integral utilizando polpa, casca e talos). A escola nº 1 mostrou que a formulação A obteve 69,05% (n= 29) dos votos para a opção “5- adorei” e 21,43% (n=9) dos votos para a opção “4- gostei”. Já a formulação B obteve 47,62% (n= 20) dos votos para a opção “5- adorei” e 38,10% (n=16) dos votos para a opção “4- gostei”.

Quadro 1: Frequência da expressão facial referentes às formulações A e B por escolares da Escola Municipal de Ensino Fundamental Jaldete Guedes Pereira, Borborema-PB.

Escola 1		
Expressão Facial	Formulação A	Formulação B
	Julgadores (n / %)	Julgadores (n / %)
1	2 (4,76%)	3 (7,14%)
2	1 (2,38%)	1 (2,38%)
3	1 (2,38%)	2 (4,76%)
4	9 (21,46%)	16 (38,10%)
5	29 (69,05%)	20 (47,62%)
Total	42 (100%)	42 (100%)

Fonte: Dados da pesquisa (2023). Expressões faciais: 1 – Detestei; 2 – Não gostei; 3 – Indiferente; 4 – Gostei; 5 – Adorei. Escola 1: Jaldete Guedes Pereira.

Pode ser observada a frequência (Quadro 2) da pontuação na Escala Hedônica Facial para a escola nº2, referentes as preparações dos *Muffins* de Beterraba. Para a formulação A, referente a escola nº 2 um percentual de 80,00% (n= 12) dos votos foram para a opção “5”

correspondente ao termo hedônico “adorei” e 6,67% (n=1) dos votos foram para a opção “4” que corresponde ao termo hedônico “gostei”, totalizando 86,67% dos votos.

Em relação a formulação B, 66,67% (n= 10) dos votos foram para a opção “5- adorei” e 20,00% (nº=3) dos votos foram para a opção “4- gostei”, totalizando 86,67%, sendo este o mesmo percentual da formulação do *muffin* sem casca (formulação A) nesta mesma escola, evidenciando que não houve diferença em relação a aceitação geral entre as preparações.

Quadro 2: Frequência da expressão facial referentes às formulações A e B por escolares da Escola Municipal de Ensino Fundamental Francisco Cardoso da Silva, Borborema-PB.

Escola 2		
Expressão Facial	Formulação A	Formulação B
	Julgadores (n / %)	Julgadores (n / %)
1	1 (6,67%)	1 (6,67%)
2	0 (0%)	0 (0%)
3	1 (6,67%)	1 (6,67%)
4	1 (6,67%)	3 (20,00%)
5	12 (80,00%)	10 (66,67%)
Total	15 (100%)	15 (100%)

Fonte: Dados da pesquisa (2023). Expressões faciais: 1 – Detestei; 2 – Não gostei; 3 – Indiferente; 4 – Gostei; 5 – Adorei. Escola 2: Francisco Cardoso da Silva.

Vale salientar que, para uma preparação ser considerada aceita, deve-se utilizar o parâmetro o recomendado pelo FNDE, onde Índice de Aceitação deve ser correspondente ao percentual de $\geq 85\%$. Na Tabela 2 é possível analisar a média das notas da aceitação sensorial, considerando por escolas e por formulação. É possível inferir que houve uma boa aceitação por parte dos alunos, em que as notas variaram entre $4,4 \pm 1,12$ e $4,5 \pm 1,12$, além disso demonstraram-se que não houve diferença significativa entre as amostras.

Tabela 2: Médias das notas da análise estatística dos *Muffins* de Beterraba nas formulações A e B.

Escolas	Formulação A (sem casca)	Formulação B (com casca)
Escola Jaldete Guedes Pereira	$4,5 \pm 1,01$	$4,4 \pm 1,13$

Escola Francisco Cardoso da Silva	4,5±1,12	4,4±1,12
-----------------------------------	----------	----------

Fonte: Dados da Pesquisa (2023). Resultados expressos em média ± desvio padrão.

De acordo com a Tabela 3, é possível observar o Índice de Aceitabilidade (IA) das preparações, onde os resultados apresentaram com um IA > 85% em ambas escolas e formulações, tanto o *muffin* sem casca, quanto com o de aproveitamento integral (com casca), demonstrando uma boa aceitabilidade.

Tabela 3: Índice de aceitabilidade dos Muffins de Beterraba com e sem aproveitamento integral do alimento por escolares do município de Borborema, PB.

Escolas	Formulações	Nº de participantes	Aceitabilidade (%)
Escola Jaldete Guedes Pereira	Formulação A (<i>sem casca</i>)	42	94,3
Escola Jaldete Guedes Pereira	Formulação B (<i>com casca</i>)	42	88,1
Escola Francisco Cardoso da Silva	Formulação A (<i>sem casca</i>)	15	90,7
Escola Francisco Cardoso da Silva	Formulação B (<i>com casca</i>)	15	88,0

Fonte: Dados da pesquisa (2023).

A beterraba (*Beta vulgaris L.*) é comprovadamente uma das hortaliças que apresenta baixa aceitação por crianças principalmente pelo sabor terroso, característico da mesma, causado pela presença da geosmina (Raggio, 2018). Todavia, é um alimento com excelente perfil nutricional, pois possui pigmentos conhecidos como betalaínas, que são responsáveis pela cor da hortaliça, que tem propriedades antioxidantes (Mota *et al.*, 2021). Estudos demonstraram que o consumo periódico desses compostos antioxidantes pode auxiliar na diminuição do risco de doenças crônicas não transmissíveis (Kushwaha *et al.*, 2018; Sardana *et al.*, 2018).

Além disso, a *Beta vulgaris L* é fonte de vitaminas do complexo B e nutrientes como potássio, sódio, ferro, cobre e zinco, são importantíssimos na infância. A falta de ferro no sangue pode trazer impactos negativos no neurodesenvolvimento e comportamento da

criança, assim como o zinco também é um mineral fundamental para o funcionamento corporal e fortalecimento do sistema imunológico (Lúcio; Pizetta; Guedes, 2022). Um estudo desenvolveu cookies adicionado da farinha de beterraba como proposta educativa para que as crianças aumentem o consumo de hortaliças, obtendo-se aceitação sensorial similar ao produto padrão e com uma melhora significativa no perfil nutricional do alimento (Jesus *et al.*, 2023).

Outro ponto, a beterraba é uma hortaliça rica em Frutooligossacarídeos (FOS) que são açúcares não redutores, sendo considerados como prebióticos e fibras solúveis, componentes alimentares que não sofrem hidrólise pelas enzimas no trato digestivo, ou seja, chegam intactos ao intestino grosso (Macedo; Vimercati; Araújo, 2020). O consumo de fibras é fundamental para o funcionamento adequado do trato gastrintestinal humano, contribuindo com a diminuição da absorção de gorduras, regula o trânsito intestinal e promove a saciedade. Propriedades essenciais na prevenção e tratamento da obesidade e/ou complicações na infância (Stadler; Antoniu; Novello, 2013).

De acordo com a Fundação Oswaldo Cruz (FIOCRUZ, 2020) uma alimentação inadequada somando com a diminuição da prática de atividade física são fatores de risco para crianças e adolescentes aumentando as chances para desenvolvimento de doenças respiratórias, fraturas por estresse, hipertensão, doenças cardiovasculares, diabetes, câncer e efeitos psicológicos, transtornos alimentares, entre outras doenças com riscos graves à saúde podendo contribuir para o desenvolvimento da obesidade e sobrepeso. Atualmente é possível observar um consumo elevado de produtos industrializados por esse público, como também houve um aumento considerável de produtos de panificação, preparações sendo desenvolvidas, como bolos, pães e biscoitos (Chiareli *et al.*, 2017). Por esse motivo, a elaboração de produtos de panificação, utilizando uma hortaliça com importante densidade nutricional, uma excelente alternativa para inovar com o público infantil. O muffin (bolo), preparação ofertada como uma porção individual com a adição da *Beta vulgaris L* mostrou que é possível inserir essa hortaliça nutritiva e obter aceitação dos escolares. Giulian *et al.*, 2020 desenvolveram um Bolo Funcional de Beterraba, mesma matriz alimentar utilizada em nossa preparação, os resultados demonstraram-se com o índice de aceitabilidade acima de 70%.

Quanto ao aproveitamento de cascas e talos da beterraba, os resultados apresentados demonstraram não interferir na aceitação dos escolares ou causar algum desconforto, visto que, após a análise as crianças relataram não identificar a presença de casca e talos no muffin consumido, chegando até ficar impressionadas e relatar a vontade de repetir o consumo do

mesmo. Em um estudo que avaliou a aceitação de tortas salgadas elaboradas com brócolis, beterraba e couve-flor, com e sem a utilização das mesmas, na sua integralidade, ressaltou, a partir dos resultados da aceitação sensorial nenhuma diferença estatística entre as preparações em nenhuma das categorias avaliadas (Garcia *et al*, 2015).

Além disso, outro estudo utilizando o mesmo público e faixa etária da nossa pesquisa (7 a 10 anos), realizaram a análise da aceitação de preparações com aproveitamento integral dos alimentos o qual apresentaram alta aceitabilidade entre as crianças de ambos os sexos, demonstrando que a inclusão do aproveitamento integral na alimentação do escolar é viável (Oliveira *et al*, 2020). Outro ponto, é que a utilização das cascas, talos e folhas ou sementes se torna uma nova fonte de nutrientes, auxiliando na qualidade nutricional da alimentação e promovendo uma refeição diversificada, sadia e de baixo custo.

Vale ainda destacar, que a beterraba já é um alimento que está incluso na alimentação escolar do município de Borborema, onde em seu cardápio possui uma vitamina com a adição da beterraba, deixando a coloração rosa sendo relatada uma alta aceitação tanto pela gestão das duas escolas, quanto pelos próprios alunos que no momento educativo sobre os benefícios da beterraba após a análise sensorial, conseguiram identificar que preparação possuía a mesma hortaliça do muffin. Os escolares são um grupo de interesse para a implementação de preparações a partir do aproveitamento integral de alimentos, tendo em vista que, os hábitos alimentares formados durante essa fase irão repercutir no estado nutricional desses indivíduos quando adulto (Oliveira *et al*, 2020).

Adicionalmente, é importante destacar que a escola exerce influência na vida das crianças e dos adolescentes, tornando-se um lugar ideal para desenvolver ações e práticas que auxiliem na promoção da saúde e qualidade de vida (Jesus *et al.*, 2023). O PNAE é um programa que proporciona o estímulo e a sensibilização para a prática de alimentação saudável possibilitando às escolas públicas acesso à uma alimentação saudável e diversificada, por meio de repasse de valores financeiros do Governo Federal (Casagrande *et al.*, 2021).

Os resultados do presente trabalho mostram que o *Muffin* de Beterraba com e sem o aproveitamento integral da beterraba obteve uma ótima aceitação, não havendo diferenças significativas entre elas, podendo ser considerada a formulação B (com casca) como de potencial para a alimentação escolar, uma vez que, apresenta boa oferta de nutrientes necessários nessa fase da vida dos escolares, contribuindo para o estado nutricional, crescimento e desenvolvimento, além de dispor um produto de maior rendimento e custo acessível.

7 CONSIDERAÇÕES FINAIS

De acordo com o exposto, se destaca que o índice de aceitabilidade dos *muffins* de beterraba obtiveram uma porcentagem superior a 85%, nas duas formulações elaboradas (com e sem casca da beterraba), estando dentro do índice de aceitação recomendado pelo FNDE para escolares, destacando a potencialidade desses produtos para inclusão ao cardápio escolar. Além disso, a ausência de diferença significativa na aceitação entre as amostras aponta que o *muffin* com aproveitamento integral de beterraba também pode ser uma escolha nutritiva, acessível e de maior rendimento a ser ofertada aos escolares.

Desta forma, os dados obtidos nesse estudo, contribuiu para a visibilidade ampliada da aceitação de alimentos locais, incluindo partes usualmente descartadas, apesar do seu amplo valor nutricional, agregando sustentabilidade, reduzindo o desperdício alimentar e sendo uma alternativa saborosa, atrativa (graças a coloração) e de potencial nutricional intensificado. Portanto, acredita-se que seja possível traçar ações de educação alimentar e nutricional com eficácia utilizando a estratégia de aproveitamento integral dos alimentos, visando incentivar a aceitação de novos produtos por estudantes de escolas públicas do município.

Desse modo, fica evidente, a necessidade de continuidade de estudos como este voltados ao aproveitamento integral dos alimentos, como uma estratégia promissora para que desde a infância as crianças criem hábitos alimentares saudáveis, promovendo saúde e bem estar para um crescimento adequado e nutritivo.

REFERÊNCIAS

- AMORIM, M. F. S.; BARBOSA, A. K. da S.; CARDOSO, K. M.; LIMA, W. L. Aceitabilidade da alimentação escolar em instituições públicas - revisão sistemática. **Research, Society and Development**, [S. l.], v. 9, n. 8, p. e595986012, 2020.
- BEZERRA, J. A. B. Educação alimentar e nutricional: articulação de saberes. Fortaleza: Edições UFC, 2018.
- BRASIL, Manual para aplicação dos testes de aceitabilidade no Programa Nacional de Alimentação Escolar (PNAE) / organizadoras Ana Luiza Sander Scarparo, Gabriela Rodrigues Bratkowski; revisão e atualização CECANE UFRGS. - 2. ed. – Brasília, DF: Ministério da Educação, 2017.
- CASAGRANDE, S.; CANCELIER, J. W.; BELING, H. M. Programa nacional de alimentação escolar (PNAE): Contribuição na alimentação saudável escolar e promoção da agricultura familiar. **Brazilian Journal of Development**, v. 7, n. 3, p. 25835-25849, 2021.
- COSTA, C. M. da; SILVA, K. A. da; SANTOS, I. L.; YAMAGUCHI, K. K. de L. Aproveitamento integral do cupuaçu na área de panificação. **Research, Society and Development**, [S. l.], v. 11, n. 5, p. e34711528176, 2022.
- CROCETTI, A.; OGLEARI, C. H.; GOMES, G.; SARE I.; CAMPOS, F. R.; BALBI, M. E. Determinação da composição centesimal a partir de dois métodos de secagem para a produção da farinha de beterraba (*Beta vulgaris*, L. - família Amaranthaceae). *Visão Acadêmica*, Curitiba, v.17, n.4, 2016.
- FAO. Código de Conduta Voluntário para Redução de Perda e Desperdício de Alimentos . FAO, Roma-Itália, 2022.
- FUNDAÇÃO OSWALDO CRUZ (FIOCRUZ). Conscientização contra a obesidade mórbida infantil. Manguinhos, Rio de Janeiro: FIOCRUZ, 2020. Disponível em: <https://portal.fiocruz.br/noticia/conscientizacao-contr-obesidade-morbida-infantil>. Acesso em: 10 out. de 2023.
- GARCIA, A. I et al. Adição de talos e folhas de vegetais em torta salgada integral: composição físico-química e aceitação sensorial entre crianças. *Rev UNIABEU*.2015.
- GAYARDO, M. et al.. Desenvolvimento de pães bisnaguinhas com substituição de farinha de trigo por farinha de beterraba, isento de gordura hidrogenada com adição de estermid. Trabalho de Conclusão de Curso. Universidade Tecnológica Federal do Paraná. 2015.
- GIULIANI, C. S. et al. DESENVOLVIMENTO DE BOLO FUNCIONAL DE BETERRABA. **Análise**, v. 5, n. 5g, p. 5g, 2020.
- HADIPOUR, E. et al. Efeitos biológicos da beterraba vermelha e betalaínas: uma revisão. **Pesquisa em fitoterapia** , v. 34, n. 8, pág. 1847-1867, 2020.

INSTITUTO ADOLFO LUTZ. Normas analíticas do Instituto Adolfo Lutz: Métodos químicos e físicos para análise de alimentos. 4.ed. Instituto Adolfo Lutz, São Paulo, Brasil, 2005. 1018p

JESUS, G. R. P. P. et al. Desenvolvimento de Cookie Adicionado de Farinha de Beterraba: Proposta Educativa para Aumentar o Consumo da Hortalixa entre Crianças. **Revista Contexto & Saúde**, v. 23, n. 47, p. e13569-e13569, 2023.

JORGE, I. M. de G. **Aceitação de alimentos por pré-escolares e atitudes e práticas de alimentação exercidas pelos pais**. Tese de Doutorado. Universidade de São Paulo. 2011.

KROTH, D. C.; GEREMIA, D.S.; MUSSIO, B. R. Programa Nacional de Alimentação Escolar: uma política pública saudável. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 4065-4076, 2020.

KUSHWAHA R, et al. Optimization of different variable for eco-friendly extraction of betalains and phytochemicals from beetroot pomace. Waste and Biomass Valorization. Berlin, 2018.

LAMBERT, B. B.; DOMINGUES, E. L. B. C. Avaliação da aceitabilidade de bolo à base de arroz integral e feijão por crianças. **RBONE-Revista Brasileira De Obesidade, Nutrição E Emagrecimento**, v. 15, n. 92, p. 56-62, 2021.

LUCIO, A. D.; PIZETTA, A. J. R.; GUEDES, B. C. S.. Proposta de educação nutricional durante a primeira infância em escola pública na cidade de Limeira-SP. 2022.

MACEDO, L. L.; VIMERCATI, W. C.; ARAÚJO, C. da S. Fruto-oligossacarídeos: aspectos nutricionais, tecnológicos e sensoriais. **Brazilian Journal of Food Technology**, v. 23, 2020.

MELO, M. C. *et al.* Crianças Pré-Escolares: uma revisão sobre o consumo de alimentos industrializados. **REVISTA HUMANO SER**, [S. l.], v. 3, n. 1, 2019.

MOTA, Beatriz Baumgratz et al. ELABORAÇÃO DE UM PRODUTO SEM AÇÚCAR ENRIQUECIDO COM FARINHA DE BETERRABA (*Beta vulgaris L.*). **ANAIS CONGREGA MIC-ISBN 978-65-86471-05-2**, v. 17, p. 281-286, 2021.

OLIVEIRA, L. A. A.; SANTOS, M. B.; AZEREDO, E. M. Elaboração e análise sensorial de preparações a partir do aproveitamento integral de alimentos. **Revista da Associação Brasileira de Nutrição - RASBRAN**, [S. l.], v. 10, n. 2, p. 52–58, 2020. Disponível em: <https://rasbran.com.br/rasbran/article/view/1378>. Acesso em: 15 out. 2023.

PNAE. Programa Nacional de Alimentação Escolar nº 11.947, de 16 de junho de 2009. Brasília, DF: Ministério da Educação [2022]. 2022. Disponível em: <https://www.fnde.gov.br/dadosabertos/organization/about/pnae>. Acesso em: 5 Ago. 2023.

RAGGIO L, G. A. Study of the reasons for the consumption of each type of vegetable within a population of school-aged children. *BMC Public Health*. 2018;18(1):1163. Published 2018 Oct 5. doi:10.1186/s12889-018-6067-4.

RIBEIRO JUNIOR, A. F. *et al.* Determinação de macronutrientes e micronutrientes na beterraba vermelha (*Beta Vulgaris L.*) orgânica. 2021.

RIBEIRO, J. S. et al. Desenvolvimento de um alimento funcional a partir da desidratação osmótica e secagem em estufa da Beterraba. *Blucher Chemical Engineering Proceedings*, v. 1, n. 1, p. 339-343, 2014.

ROMERO, A. C. PLANEJAMENTO DE AÇÕES DE EDUCAÇÃO ALIMENTAR E NUTRICIONAL EM UMA ESCOLA INDÍGENA URBANA. 2021.

SANTANA, P. da S; ALVES, T. C. H. S. .Consequences of food fussiness on nutritional status in childhood: a narrative review . *Research, Society and Development, [S. l.]*, v. 11, n. 1, p. e52511125248, 2022.

SARDANA RK, Chhikara N, Tanwar B, Panghal A. Diary impact on esophageal cancer in humana: a review. *Food Funct. Cambridge*, 2018.

SILVA, D. F. dos S. *et al.* Educação alimentar e nutricional na infância: Aplicação de estratégias em incentivo a alimentação saudável. **Revista Conexão UEPG**, v. 17, n. 1, p. 1-12, 2021.

SILVA, J. A. O.da; MARIN, T.; PEREIRA, K. S. Carneiro. Nutrição escolar na educação infantil. **Revista Terra & Cultura: Cadernos de Ensino e Pesquisa**, [S.l.], v. 39, n. 76, p. e2578, abr. 2023.

SILVA, P. dos S.; ALMEIDA, C. C. de. Programa Nacional de Alimentação Escolar (PNAE): Política Pública de Garantia de Alimentação Saudável e Nutricional que Auxilia no Processo de Aprendizagem e na Superação da Vulnerabilidade. **Revista Ibero-Americana de Humanidades, Ciências e Educação**, [S. l.], v. 9, n. 4, p. 9370–9395, 2023.

SILVA, W. et al. Programa Nacional de Alimentação Escolar (PNAE): percepções dos diretores das escolas estaduais do município de Campo Grande, MS. **Interações (Campo Grande)**, v. 24, p. 5-29, 2023.

SOARES, J. F. C.; NOBREGA, V. L. **Aceitabilidade da alimentação escolar por alunos matriculados em instituições públicas: uma revisão de literatura**. 2020. Tese de Doutorado.

SOCIEDADE BRASILEIRA DE PEDIATRIA (SBP) – Departamento de Nutrologia. **Manual de Alimentação: orientações para alimentação do lactente ao adolescente, na escola, na gestante, na prevenção de doenças e segurança alimentar** / Sociedade Brasileira de Pediatria. Departamento Científico de Nutrologia. – 4ª. ed. - São Paulo: SBP, 2018.

STADLER, F.; ANTONIU, F.; NOVELLO, D. CARACTERIZAÇÃO SENSORIAL DE BOLO DE BETERRABA COM ADIÇÃO DE FRUTOOLIGOSSACARÍDEOS POR CRIANÇAS EM FASE PRÉ-ESCOLAR. **Revista Brasileira de Inovação Tecnológica em Saúde - ISSN:2236-1103**, [S. l.], v. 3, n. 2, 2013. DOI: 10.18816/r-bits.v3i2.3446. Disponível em: <https://periodicos.ufrn.br/reb/article/view/3446>. Acesso em: 15 out. 2023.

TALYULI, V. A. R. A importância dos bons hábitos alimentares na educação infantil para desenvolvimento da criança. 2021.

TEIXEIRA, L. V. Análise sensorial na indústria de alimentos. Revista do Instituto de Laticínios Cândido Tostes, v. 64, n. 366, p. 12-21, 2009.

VERBES, M. P. P. et al. Composição Nutricional de Pão Integral Adicionado de Farinha de Beterraba. Revista congrega-mostra de projetos comunitários e extensão ISSN 2526-4176, v. 15, p. 151-156, 2021.

APÊNDICES

APÊNDICE A – Termo de Assentimento Livre e Esclarecido (TALE)



UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE
COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA DO CENTRO DE EDUCAÇÃO E SAÚDE



TERMO DE ASSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (TALE)

Para crianças e adolescentes (maiores que 6 anos e menores de 18 anos) e para legalmente incapaz)

Eu, _____ e
 estou sendo convidado (a) a participar da pesquisa intitulada “ACEITABILIDADE DE MUFFINS DE BETERRABA POR CRIANÇAS NA FASE ESCOLAR DO MUNICÍPIO DE BORBOREMA/PB”, que tem como objetivo avaliar a aceitabilidade de Muffins de Beterraba elaborados a partir do aproveitamento integral do alimento, por crianças na fase escolar matriculadas em escolas do Município de Borborema, PB.

Fui informado (a) pela pesquisadora Thaís Oliveira de Souza, endereço: Rua Josefa Teodósio, S/N, Distrito Roma, Bananeiras-PB, e-mail: thais.oliveira@estudante.ufcg.edu.br e telefone (83) 9 9660-5739, de maneira clara e detalhada de todas as etapas da pesquisa. Sei que a qualquer momento poderei solicitar novos esclarecimentos e o meu responsável poderá modificar a decisão de participar, se assim o desejar.

Tendo o consentimento do meu responsável já assinado, declaro que aceito participar do estudo, sabendo que tenho liberdade de recusar a responder qualquer questionamento sem que haja qualquer de prejuízo seja ele físico, psicológico ou financeiro, bem como de retirar meu consentimento a qualquer momento.

A participação do projeto poderá oferecer riscos ou prejuízos à saúde dos participantes voluntariados. No ato do preenchimento do teste de aceitabilidade, caso as crianças sintam-se desconfortáveis e/ou incomodadas em relação a consumir o produto, poderá optar por não participar da pesquisa, assegurando sua vontade de contribuir e permanecer na pesquisa ou abandoná-la a qualquer momento.

Há risco de ocupar o tempo dos alunos, aborrecimento da criança, cansaço ou intolerância desconhecida a algum dos componentes do muffin. Para atenuar esses riscos, a pesquisadora irá programar previamente com os diretores e professores das instituições para melhor dia e horário, com isso, se sintam à vontade no momento da aplicação do teste sensorial. Além disso, será fornecido o contato do pesquisador, aos pais ou responsáveis dos alunos, para qualquer esclarecimento de dúvidas, em qualquer momento da pesquisa, possibilitando assim, o máximo bem-estar do pesquisado.



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE
COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA DO CENTRO DE EDUCAÇÃO E SAÚDE**



Como benefício, essa pesquisa é relevante apontar os possíveis conhecimentos sobre a aceitação de alimentos pouco consumidos, porém acessíveis à população de estudo, bem como fazer entender que é possível diversificar na utilização de produtos regionais em preparações culinárias, promovendo melhoria do perfil nutricional dos escolares, minimizando possíveis carências nutricionais durante a infância. Tendo em vista, auxiliar na redução de resíduos orgânicos, transmitindo um maior conhecimento às instituições e pais e/ou responsáveis pela criança sobre a importância de promover diversificação na alimentação.

Se me sentir prejudicado (a) durante a realização da pesquisa, poderei procurar o Comitê de Ética em Pesquisa do Centro de Educação e Saúde da Universidade Federal de Campina Grande para esclarecimentos no endereço abaixo discriminado:

Rua Profª. Maria Anita Furtado Coelho, S/N, Sítio Olho D'Água da Bica, Bloco: Central de Laboratórios de Análises Clínicas (LAC), 1º andar, Sala 16. CEP: 58175 – 000, Cuité-PB, Tel: 3372 – 1835, E-mail: cep.ces.ufcg@gmail.com.

Cuité-PB, ___/___/___

Marília Ferreira Frazão Tavares de Melo - 1741188
Orientador(a)/Pesquisador (a) responsável

Responsável

OU quando aplicável, impressão dactiloscópica
do Responsável.

