



UNIVERSIDADE FEDERAL DO MARANHÃO
CENTRO DE CIÊNCIAS DE IMPERATRIZ
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM SAÚDE E TECNOLOGIA

LETÍCIA BEZERRA BRITO

**EFEITO DE BISCOITOS CONTENDO FARINHA DA CASTANHA DE CAJU
(*Anacardium occidentale* L.) NO SOBREPESO PEDIÁTRICO: ENSAIO CLÍNICO
RANDOMIZADO E ABERTO**

IMPERATRIZ-MA

2024

LETÍCIA BEZERRA BRITO

**EFEITO DE BISCOITOS CONTENDO FARINHA DA CASTANHA DE CAJU
(*Anacardium occidentale* L.) NO SOBREPESO PEDIÁTRICO: ENSAIO CLÍNICO
RANDOMIZADO E ABERTO**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Saúde e Tecnologia da Universidade Federal do Maranhão, como requisito à obtenção do título de Mestre em Saúde e Tecnologia.

Área de concentração: Saúde e Tecnologia.
Linha de pesquisa: Saúde e Sociedade.

Orientadora: Prof. Dra. Ana Cristina Pereira de Jesus Costa.

Co orientador: Prof. Dr. Márcio Flávio Moura de Araújo.

IMPERATRIZ-MA

2024

Ficha gerada por meio do SIGAA/Biblioteca com dados fornecidos pelo(a) autor(a).
Diretoria Integrada de Bibliotecas/UFMA

Bezerra Brito, Letícia.

Efeito de biscoitos contendo farinha da castanha de caju *Anacardium occidentale* L. no sobrepeso pediátrico: ensaio clínico randomizado e aberto / Letícia Bezerra Brito. - 2024.

118 f.

Coorientador(a) 1: Márcio Flávio Moura de Araújo.

Orientador(a): Ana Cristina Pereira de Jesus Costa.

Dissertação (Mestrado) - Programa de Pós-graduação em Saúde e Tecnologia/CCIM, Universidade Federal do Maranhão, Imperatriz - MA, 2024.

1. Sobrepeso. 2. *Anacardium*. 3. Suplementos nutricionais. 4. Criança. 5. Adolescente. I. Moura de Araújo, Márcio Flávio. II. Pereira de Jesus Costa, Ana Cristina. III. Título.

LETÍCIA BEZERRA BRITO

**EFEITO DE BISCOITOS CONTENDO FARINHA DA CASTANHA DE CAJU
(*Anacardium occidentale* L.) NO SOBREPESO PEDIÁTRICO: ENSAIO CLÍNICO
RANDOMIZADO E ABERTO**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Saúde e Tecnologia da Universidade Federal do Maranhão, como requisito parcial à obtenção do título de Mestre em Saúde e Tecnologia.

Área de concentração: Saúde e Tecnologia.

Linha de pesquisa: Saúde e Sociedade.

Orientadora: Prof. Dra. Ana Cristina Pereira de Jesus Costa.

Co orientador: Prof. Dr. Márcio Flávio Moura de Araújo.

Aprovada em: ____/____/2024.

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dra. Ana Cristina Pereira de Jesus Costa (Orientadora)
Universidade Federal do Maranhão (UFMA)

Prof. Dr. Márcio Flávio Moura de Araújo (Co orientador)
Fundação Oswaldo Cruz (FIOCRUZ)

Prof. Dra. Virlane Kelly Lima Hunaldo
Universidade Federal do Maranhão (UFMA)

Prof. Dra. Ana Lúcia Fernandes Pereira
Universidade Federal do Maranhão (UFMA)

A Deus.

Aos meus pais, esposo e gato.

AGRADECIMENTOS

À Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES) - Código de Financiamento pelo apoio à ciência e fortalecimento dos cursos de Pós-Graduação.

À Universidade Federal do Maranhão (UFMA) e ao Programa de Pós-Graduação em Saúde e Tecnologia (PPGST), pelo suporte de ensino ofertado.

Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), pelo apoio com a bolsa de estudos que favoreceu minha manutenção na pós-graduação.

À Profa. Dra. Ana Cristina Pereira de Jesus Costa, pela orientação, suporte em todas as etapas da pesquisa, por toda dedicação, disponibilidade, experiência e correções, sempre muito assertivas.

Ao Prof. Dr. Márcio Flávio Moura de Araújo, pela Co orientação, suporte na idealização da pesquisa, análises estatísticas, por toda atenção em responder as dúvidas e compartilhar orientações.

Aos professores da banca examinadora, Profa. Dra. Virlane Kelly Lima Hunaldo e Profa. Dra. Ana Lúcia Fernandes Pereira pelo aceite em participar da banca, correções, valiosas sugestões e colaborações.

Aos meus pais, Oscilene de Castro Bezerra e Eusébio Aloísio de Goes, pelo suporte físico, emocional e paciência comigo nesta etapa.

Ao meu esposo e gato por todo carinho e companheirismo.

Aos alunos bolsistas e voluntários da iniciação científica, Janaína Ribeiro da Silva, Caroline Barbosa de Araújo, Vinícius Teixeira da Silva, Laís da Silva Gonçalves e Kelly Maria Pereira Barbosa, que foram essenciais na fase clínica da proposta.

Às professoras colaboradoras da pesquisa, Dra. Virgínia Kelly Gonçalves de Abreu e Dra. Ana Lúcia Fernandes Pereira que contribuíram com a formulação dos biscoitos, viabilização dos laboratórios e acompanhamento da produção, e ao deputado Rildo Amaral, pelo financiamento dos exames laboratoriais.

Aos colegas da turma de mestrado, pelos momentos compartilhados, sobretudo às amigas Cínthia e Raíza, pela colaboração nas atividades e trabalhos desenvolvidos em conjunto.

Aos participantes da pesquisa, pela confiança e aceite de participação.

À equipe da Escola Municipal Tocantins, pelo espaço, confiança e facilitação na realização de todas as etapas.

BRITO, L. B. **Efeito de biscoitos contendo farinha da castanha de caju (*Anacardium occidentale* L.) no sobrepeso pediátrico: ensaio clínico randomizado e aberto.** 2024. 118f. Dissertação (Mestrado em Saúde e Tecnologia) – Programa de Pós-graduação em Saúde e Tecnologia, Universidade Federal do Maranhão, Imperatriz, 2024.

RESUMO

O sobrepeso infanto-juvenil é um problema de saúde pública, associado a múltiplas complicações. A fim de contribuir na reversão deste problema, é crescente o número de estudos sobre o uso de produtos naturais aplicados à saúde. Diante do comprometimento que o sobrepeso representa na qualidade de vida desta população, intervenções que auxiliem no seu controle devem ser estudadas para auxiliar na adequação nutricional e redução das comorbidades. O objetivo desta pesquisa foi analisar o efeito do consumo de biscoitos contendo a farinha da castanha de caju (*Anacardium occidentale* L.) nos parâmetros antropométricos, glicêmico e de trigliceridemia, de crianças e adolescentes com sobrepeso. Trata-se de um ensaio clínico randomizado, com cegamento aberto, conduzido com 19 participantes entre crianças e adolescentes, durante quatro semanas em uma escola pública municipal de Imperatriz – MA. Os critérios de inclusão foram: crianças e adolescentes entre sete e 15 anos, independente do sexo, matriculadas e frequentando a escola participante, autorizadas pelos responsáveis legais e com excesso de peso em relação ao índice de massa corporal para idade e escore Z pelo indicador peso $\times$ altura para idade e sexo. A pesquisa foi aprovada pelo Comitê de Ética e Pesquisa da Universidade Federal do Maranhão. Os participantes foram alocados em dois grupos intervenção (GI 1 e GI 2) e receberam diariamente, respectivamente, três biscoitos contendo 50% de farinha da castanha de caju e seis biscoitos contendo 50% de farinha da castanha de caju, prioritariamente no horário da merenda escolar. Após quatro semanas de consumo dos biscoitos, identificou-se que os eosinófilos dos participantes do GI 2 foram duplicados em relação ao GI 1 ($p=0,037$). No GI 1, os linfócitos apresentaram diferença de magnitude alta, mas sem relevância estatística ($p=0,076$). Entre os grupos, o peso ($p=0,054$), a dobra cutânea tricipital ($p=0,019$) e circunferência braquial ($p=0,039$) aumentaram no GI 2. Na comparação dos grupos após o experimento, não se identificou diferenças estatisticamente significantes e/ou tamanho de efeito considerável no índice de massa corporal ($p=0,374$), circunferência da cintura ($p=0,550$), circunferência do quadril ($p=0,737$), dobra cutânea subescapular ($p=0,376$), dobra cutânea tricipital ($p=0,080$) e dobra cutânea bicipital ($p=0,080$). Na análise bioquímica comparativa, verificou-se que, após o experimento, os biomarcadores triglicéridos ($p=0,153$), HDL-colesterol ($p=0,895$) e colesterol total ($p=0,122$) não tiveram mudanças significativas. No panorama do lipidograma, cabe mencionar que os níveis de LDL-colesterol tiveram um discreto aumento de 0,52%, mas significativo do ponto de vista estatístico ($p=0,031$), em todas os participantes que compuseram a amostra. No caso do biomarcador não-HDL colesterol, a constatação foi inversa: uma discreta e significativa redução de -1,7% da concentração sérica ($p=0,014$). A hemoglobina glicada e glicemia média dos participantes, independentemente do grupo de alocação, tiveram uma redução estatística significativa de 12,1% ($p<0,001$) e 17,9% ($p<0,001$), respectivamente (Δ Cohen= 1, em ambos os casos). Conclui-se, na amostra em estudo, que o consumo dos biscoitos contendo farinha da castanha de caju por crianças e adolescentes com sobrepeso, durante quatro semanas, beneficiou na redução da glicemia e do não-HDL colesterol, em ambos os grupos.

Palavras-chave: Sobrepeso. *Anacardium*. Suplementos Nutricionais. Criança. Adolescente.

BRITO, L. B. **Effect of cookies containing cashew nut flour (*Anacardium occidentale* L.) on pediatric overweight: randomized and open clinical trial.** 2024. 118f. Dissertation (Master's in Health and Technology) – Postgraduate Program in Health and Technology, Federal University of Maranhão, Imperatriz, 2024.

ABSTRACT

Overweight in children and adolescents is a public health problem, associated with multiple complications. In order to contribute to reversing this problem, the number of studies on the use of natural products applied to health is increasing. Given the compromise that excess weight represents in the quality of life of this population, interventions that help in its control must be studied to assist in nutritional adequacy and reduction of comorbidities. The objective of this research was to analyze the effect of consuming cookies containing cashew nut flour (*Anacardium occidentale* L.) on anthropometric, glycemic and triglyceridemia parameters in overweight children and adolescents. This is a randomized clinical trial, with open blinding, conducted with 19 participants, including children and adolescents, for four weeks in a municipal public school in Imperatriz – MA. The inclusion criteria were: children and adolescents between seven and 15 years old, regardless of gender, enrolled and attending the participating school, authorized by their legal guardians and overweight in relation to the body mass index for age and Z score according to the weight indicator. $\times$ height for age and sex. The research was approved by the Ethics and Research Committee of the Federal University of Maranhão. Participants were allocated to two intervention groups (GI 1 and GI 2) and received daily, respectively, three biscuits containing 50% cashew nut flour and six biscuits containing 50% cashew nut flour, primarily at snack time. school. After four weeks of consuming the cookies, it was identified that the eosinophils of participants in GI 2 were doubled in relation to GI 1 ($p=0.037$). In GI 1, lymphocytes showed a high magnitude difference, but without statistical relevance ($p=0.076$). Between the groups, weight ($p=0.054$), triceps skinfold thickness ($p=0.019$) and upper arm circumference ($p=0.039$) increased in GI 2. When comparing the groups after the experiment, no statistically significant differences were identified and/ or considerable effect size on body mass index ($p=0.374$), waist circumference ($p=0.550$), hip circumference ($p=0.737$), subscapular skinfold ($p=0.376$), triceps skinfold ($p=0.080$) and biceps skinfold ($p=0.080$). In the comparative biochemical analysis, it was found that after the experiment, the biomarkers triglycerides ($p=0.153$), HDL-cholesterol ($p=0.895$) and total cholesterol ($p=0.122$) had no significant changes. In the overview of the lipid profile, it is worth mentioning that LDL-cholesterol levels had a slight increase of 0.52%, but statistically significant ($p=0.031$), in all participants who made up the sample. In the case of the non-HDL cholesterol biomarker, the finding was opposite: a slight and significant reduction of -1.7% in serum concentration ($p=0.014$). The glycated hemoglobin and mean glycemia of the participants, regardless of the allocation group, had a statistically significant reduction of 12.1% ($p<0.001$) and 17.9% ($p<0.001$), respectively (Δ Cohen= 1, in both cases). It is concluded, in the sample under study, that the consumption of cookies containing cashew nut flour by overweight children and adolescents, for four weeks, benefited in reducing blood glucose and non-HDL cholesterol, in both groups.

Keywords: Overweight. *Anacardium*. Nutritional Supplements. Child. Adolescent.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1	- Mecanismos associados à redução de peso, a partir do consumo de nozes.....	30
Figura 2	- Fluxograma do recrutamento, randomização e momentos da coleta de dados, 2023.....	37
Figura 3	- Fluxograma de processamento dos biscoitos.....	40
Figura 4	- Produção dos biscoitos tipo <i>cookie</i>	40
Figura 5	- Produção e embalagem dos biscoitos contendo farinha de castanha de caju....	41
Figura 6	- Aferição de peso e estatura.....	41
Figura 7	- Coleta sanguínea para avaliação laboratorial.....	46
Gráfico 1	- Comparativo das idades dos participantes dos grupos da pesquisa. Imperatriz, Brasil, 2024.....	52
Gráfico 2	- Comparação dos valores de CB de todos os participantes do experimento. Imperatriz, Brasil, 2024.....	55
Gráfico 3	- Comparação dos valores de peso, CB e DCT, após a intervenção, de acordo com o grupo de participantes. Imperatriz, Brasil. 2024.....	57
Gráfico 4	- Comparação dos valores de VCM de todos os participantes do experimento. Imperatriz, Brasil, 2024.....	60
Gráfico 5	- Comparação dos valores de LDL (mg/dL) de todos os participantes do experimento. Imperatriz, Brasil, 2024.....	62
Gráfico 6	- Comparação dos valores de Não-HDL (mg/dL) de todos os participantes do experimento. Imperatriz, Brasil, 2024.....	63
Gráfico 7	- Comparação dos valores de HbA1C (%) de todos os participantes do experimento. Imperatriz, Brasil, 2024.....	63
Gráfico 8	- Comparação dos valores de GME (mg/dL) de todos os participantes do experimento. Imperatriz, Brasil, 2024.....	64
Gráfico 9	- Comparação entre os grupos acerca do biomarcador eosinófilos após a intervenção nutricional, Imperatriz, Brasil, 2024.....	66

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Ingredientes utilizados na formulação dos biscoitos.....	39
Quadro 2 - Hemograma completo, detalhamento e valores de referência.....	46
Quadro 3 - Lipidograma e valores de referência.....	48

LISTA DE TABELAS

Tabela 1	- Características sociodemográficas dos participantes da pesquisa. Imperatriz, Brasil, 2024.....	51
Tabela 2	- Frequência alimentar dos participantes da pesquisa, antes da intervenção nutricional. Imperatriz, Brasil, 2024.....	53
Tabela 3	- Comparação dos grupos do experimento na linha de base, acerca dos parâmetros antropométricos. Imperatriz, Brasil, 2024.....	54
Tabela 4	- Parâmetros antropométricos IMC, CC, CQ, DCS, DCT, DCB, antes e após o experimento na amostra. Imperatriz, Brasil 2024.....	54
Tabela 5	- Comparação entre os grupos, acerca dos parâmetros antropométricos, após a intervenção nutricional. Imperatriz, Brasil, 2024.....	56
Tabela 6	- Comparação dos grupos da intervenção, na linha de base, em relação aos parâmetros do hemograma. Imperatriz, Brasil, 2024.....	57
Tabela 7	- Comparação dos valores de biomarcadores do hemograma de todos os participantes do experimento. Imperatriz, Brasil, 2024.....	59
Tabela 8	- Comparação dos grupos do experimento, na linha de base, acerca de biomarcadores metabólicos e/ou nutricionais. Imperatriz, Brasil, 2024.....	60
Tabela 9	- Comparação entre os grupos, acerca dos biomarcadores de metabolismo glicídico e lipídico, após a intervenção nutricional. Imperatriz, Brasil, 2024.	61
Tabela 10	- Biomarcadores triglicéridos, HDL-Colesterol e Colesterol total, antes e após o experimento na amostra. Imperatriz, Brasil, 2024.....	62
Tabela 11	- Comparação entre os grupos acerca dos biomarcadores hepáticos e/ou renais após a intervenção nutricional. Imperatriz, Brasil, 2024.....	64

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ABEP	Associação Brasileira de Empresas de Pesquisa
AMPK	Adenosina Monofosfato
APS	Atenção Primária à Saúde
ATP	Adenosina Trifosfato
AVC	Acidente Vascular Cerebral
CB	Circunferência Braquial
CC	Circunferência da Cintura
CHCM	Concentração Média de Hemoglobina Corpuscular
CONSORT	Consolidated Standards of Reporting Trials
CQ	Circunferência do Quadril
CT	Colesterol Total
DC	Dobra Cutânea
DCB	Dobra Cutânea Bicipital
DCS	Dobra Cutânea Subescapular
DCT	Dobra Cutânea Tricipital
DCV	Doença Cardiovascular
DM2	Diabetes Mellitus tipo 2
ECR	Ensaio Clínico Randomizado
EDTA	Ácido Etilenodiamino Tetra-acético
GI 1	Grupo Intervenção 1
GI 2	Grupo Intervenção 2
GLP1	Glucagon
HAS	Hipertensão Arterial Sistêmica
Hb	Hemoglobina
HbA1c	Hemoglobina Glicada
HCM	Hemoglobina Corpuscular Média
HDL	Lipoproteína de Alta Densidade
HDL-C	<i>High Density Lipoprotein – Cholesterol</i>
HG	Hemograma Completo
HIV	<i>Human Immunodeficiency Virus</i>
HOMA-IR	Homeostase a Resistência à Insulina

HT	Hematócrito
IAM	Infarto Agudo do Miocárdio
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IMC	Índice de Massa Corporal
LDL	Lipoproteína de Baixa Densidade
LDL-C	<i>Low Density Lipoprotein – Cholesterol</i>
M0	Momento 0
M1	Momento 1
M2	Momento 2
M3	Momento 3
MC4R	Gene do Receptor de Melanocortina-4
MPV	Volume Plaquetário Médio
NCHS	<i>National Center for Health Statistics</i>
NHNES	<i>National Health and Nutrition Examination Surveys</i>
NPTS	<i>Pharmacologic Treatment Interventions</i>
OMS	Organização Mundial de Saúde
PDW	Largura de distribuição de plaquetas
POP	Procedimento Operacional Padrão
QFA	Questionário de Frequência Alimentar
QV	Qualidade de Vida
RA	Rebote da Adiposidade
RDW	Largura de Distribuição de Glóbulos Vermelhos
ReBEC	Registro Brasileiro de Ensaios Clínicos
SISVAN	Sistema Nacional de Vigilância Alimentar e Nutricional
SNP	Polimorfismos de Nucleotídeo Único
SPSS	Statistical Package for Social Sciences
SUS	Sistema Único de Saúde
TALE	Termo de Assentimento Livre e Esclarecido
TAUI	Termo de Autorização da Imagem
TCLE	Termos de Consentimento Livre e Esclarecido
TG	Triglicerídeos
UBS	Unidade Básica de Saúde
VCM	Volume Corpuscular Médio

LISTA DE SÍMBOLOS

® Marca Registrada

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	17
2	HIPÓTESES.....	21
2.1	Nula.....	21
2.2	Alternativa.....	21
3	OBJETIVOS.....	22
3.1	Objetivo geral.....	22
3.2	Objetivo específico.....	22
4	REFERENCIAL TEÓRICO	23
4.1	Excesso de peso.....	23
4.2	Efeitos da suplementação com nozes no excesso de peso.....	27
5	MÉTODO.....	32
5.1	Tipo de Estudo	32
5.2	Local e período.....	32
5.3	Equipe do estudo.....	33
5.4	População e amostra.....	33
5.5	Critérios de inclusão.....	33
5.6	Critérios de exclusão.....	34
5.7	Critérios de descontinuidade.....	35
5.8	Recrutamento.....	35
5.9	Randomização e grupos intervenção.....	35
5.10	Elaboração dos biscoitos contendo farinha de castanha de caju.....	38
5.11	Análises físico-química e microbiológica dos biscoitos.....	41
5.12	Coleta de dados.....	42
5.12.1	Caracterização sociodemográfica.....	43
5.12.2	Caracterização dos hábitos alimentares.....	43
5.12.3	Avaliação antropométrica.....	44
5.12.4	Avaliação bioquímica.....	45
5.12.4.1	Hemograma.....	46
5.12.4.2	Lipidograma.....	48
5.12.4.3	Hemoglobina glicada.....	49
5.13	Análise de dados.....	49

5.14	Aspectos éticos.....	50
6	RESULTADOS.....	51
6.1	Caracterização dos biscoitos da farinha de castanha de caju.....	51
6.2	Caracterização sociodemográfica e econômica dos participantes.....	51
6.3	Caracterização dos hábitos alimentares dos participantes.....	53
6.4	Parâmetros antropométricos dos participantes.....	54
6.5	Parâmetros sanguíneos dos participantes.....	57
7	DISCUSSÃO	67
8	CONCLUSÕES	76
	REFERÊNCIAS	74
	ANEXO A - <i>CONSOLIDATED STANDARDS OF REPORTING TRIALS GUIDELINES</i>	89
	APÊNDICE A - PROCEDIMENTO OPERACIONAL PADRÃO (POP) DA PESQUISA.....	90
	APÊNDICE B – AUTORIZAÇÃO DA SECRETARIA MUNICIPAL DE EDUCAÇÃO.....	98
	APÊNDICE C – AUTORIZAÇÃO DA DIREÇÃO ESCOLAR.....	99
	APÊNDICE D – CARTAZ DE DIVULGAÇÃO DA PESQUISA.....	100
	APÊNDICE E - TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (TCLE).....	101
	APÊNDICE F – TERMO DE ASSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (TALE).....	103
	APÊNDICE G – TERMO DE AUTORIZAÇÃO DE USO DE IMAGEM.....	105
	APÊNDICE H – FORMULÁRIO PARA COLETA DE DADOS.....	106
	ANEXO B - PARECER COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA.....	109