

UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS

Instituto de Ciências Agrárias

Programa de Pós-Graduação em Alimentos e Saúde

Patrícia Aparecida Antunes Alves

**Efeitos nutricionais de um suplemento alimentar à base do fruto do cerrado, buriti
(*Mauritia flexuosa*), em idosos nonagenários.**

Montes Claros

2025

Patrícia Aparecida Antunes Alves

**Efeitos nutricionais de um suplemento alimentar à base do fruto do cerrado, buriti
(*Mauritia flexuosa*), em idosos nonagenários.**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-graduação em Alimentos e Saúde da Universidade Federal de Minas Gerais-UFMG, como parte das exigências para a obtenção do título de mestre em Alimentos e Saúde.

Orientador: Prof. Drº Sérgio Henrique Sousa Santos

Montes Claros

2025

Alves, Patrícia Aparecida Antunes.

A474e Efeitos nutricionais de um suplemento alimentar à base do fruto do cerrado buriti
2025 (Mauritia flexuosa) em idosos nonagenários [manuscrito] / Patrícia Aparecida Antunes
Alves. Montes Claros, 2025.
88 f. : il.

Dissertação (mestrado) - Área de concentração em Alimentos e Saúde.
Universidade Federal de Minas Gerais / Instituto de Ciências Agrárias.

Orientador: Sérgio Henrique Sousa Santos
Banca examinadora: Sérgio Henrique Sousa Santos, Marilda Teixeira Mendes, Igor
Viana Brandi.

Inclui referências: f. 76-81.

1. Desnutrição nos idosos -- Teses. 2. Suplementos dietéticos -- Teses. 3. Cerrados
-- Teses. 4. Buriti -- Nutrição -- Teses. I. Santos, Sérgio Henrique Sousa.
II. Universidade Federal de Minas Gerais. Instituto de Ciências Agrárias. III. Título.

CDU: 613.2:796



Universidade Federal de Minas Gerais
Instituto de Ciências Agrárias
Curso de Mestrado em Alimentos e Saúde

ATA DE DEFESA DE DISSERTAÇÃO

Aos 13 dias do mês de agosto de 2025 às 14:00 horas, sob a Presidência do Prof. Sérgio Henrique Sousa Santos, D. Sc. (Orientador – UFMG/ICA) e com a participação dos Professores Marilda Teixeira Mendes, D. Sc. (UFMG/ICA) e Igor Viana Brandi, D. Sc. (UFMG/ICA), reuniu-se, presencialmente, a Banca de defesa de dissertação da Discente **Patricia Aparecida Antunes Alves**, aluna do Curso de Mestrado em Alimentos e Saúde. O resultado da defesa de dissertação intitulada: "**Efeitos nutricionais de um suplemento alimentar à base do fruto do cerrado buriti (Mauritia flexuosa) em idosos nonagenários**", sendo a aluna considerada (aprovado(a)/reprovado(a)) **Aprovada**. E, para constar, eu, Professor Sérgio Henrique Sousa Santos, Presidente da Banca, lavrei a presente ata que depois de lida e aprovada, será assinada por mim e pelos demais membros da Banca examinadora.

OBS.: A aluna somente receberá o título após cumprir as exigências onde a candidata deverá, após a aprovação de sua Dissertação ou Tese e da realização das modificações propostas pela banca examinadora, se houver, encaminhar à secretaria do Colegiado do Programa, com a anuência do orientador, no mínimo 1 (um) exemplar impresso e 1 (um) exemplar eletrônico da dissertação no prazo máximo de 30 (trinta) dias.

Montes Claros, 13 de agosto de 2025.

Documento assinado digitalmente
 **MARILDA TEIXEIRA MENDES**
Data: 13/08/2025 08:03:44 -0300
Verifique em <https://validar.it.gov.br>

Marilda Teixeira Mendes
Orientador

Documento assinado digitalmente
 **IGOR VIANA BRANDI**
Data: 23/08/2025 09:42:21 -0300
Verifique em <https://validar.it.gov.br>

Igor Viana Brandi
Membro

Documento assinado digitalmente
 **SERGIO HENRIQUE SOUSA SANTOS**
Data: 26/08/2025 13:36:23 -0300
Verifique em <https://validar.it.gov.br>

Sérgio Henrique Sousa Santos
Orientador

Dedicatória

Dedico este trabalho a todos os idosos, em especial aos que gentilmente participaram desta pesquisa e aos envolvidos de forma direta ou indireta na realização deste.

AGRADECIMENTOS

Agradeço à Deus por tornar possível a realização de mais um sonho. A todos os mestres da UFMG que me acompanharam e instigaram o desejo pela pesquisa e pela crítica acadêmica, em especial ao professor Sérgio Santos pelo apoio, orientações e por tornar todo o processo mais leve e prazeroso. A minha prima Marilda que sempre me incentivou a trilhar no caminho da pesquisa. Ao meu esposo Marconi, filhas Clara e Lara pelo amor incondicional e pela paciência em meus muitos momentos de ausência. A todos os colegas, acadêmicos de medicina das disciplinas de semiologia e Saúde do Idoso das Faculdades Unidas do Norte de Minas (FUNORTE), parceiros de caminhada, particularmente, Bruna Kaicy, pelas discussões acadêmicas que sempre me engrandeceram.

“Feliz aquele que transfere o que sabe e aprende o que ensina.”
— *Cora Coralina*

RESUMO

A população idosa vem crescendo nos últimos anos e uma preocupação no mundo científico é identificar estratégias que possibilitem um envelhecimento saudável, visto que esse processo é marcado por diversas alterações fisiopatológicas que tornam os idosos mais suscetíveis a várias doenças e condições incapacitantes. Dentre estas patologias que acometem este grupo populacional, pode-se citar a desnutrição proteico calórica, que além de representar um fator deletério ao organismo consiste em um fator de risco para outras doenças. O manejo desta condição envolve aconselhamentos nutricionais e o emprego de suplementos alimentares que podem ser utilizados para prevenir e reverter este quadro. Dentre as opções de suplementos presentes no mercado, o emprego de suplementos de fontes naturais, como o buriti (*Mauritia flexuosa*), fruto encontrado no cerrado brasileiro, têm sido utilizados como alternativas viáveis e acessíveis a população. Porém os estudos que avaliam a eficácia, destes suplementos ainda são escassos, principalmente em idosos com idade avançada como nonagenários. Desta forma o objetivo deste estudo foi avaliar os efeitos nutricionais de uma suplementação à base de buriti em idosos nonagenários. O estudo foi um ensaio clínico, randomizado, realizado com 40 idosos com idade de 90 anos ou mais. Todos os participantes ou seus cuidadores assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido e todo o estudo foi realizado seguindo os preceitos éticos de pesquisa em humanos. Os participantes foram alocados aleatoriamente em dois grupos, em que um grupo utilizou o suplemento à base de buriti Nutricer Energia Zero-lactose da NutriMulti Cerrado®, e o grupo controle utilizou um mix de vitaminas e minerais de composição igual ao suplemento em teste. A intervenção ocorreu durante 12 semanas, e antes e após esse período, foram realizadas a aplicação do questionário Mini Avaliação Nutricional (MAN) (forma curta), avaliação da força de prensão palmar, medição antropométrica, hemograma e contagem de proteínas totais, albumina e globulina. Adicionalmente, foi desenvolvida uma cartilha informativa sobre a desnutrição para divulgação entre os cuidadores de idosos. Os resultados demonstraram que o suplemento em teste promoveu aumento do peso corporal (de $54,38 \pm 9,02$ para $55,37 \pm 9,64$; $p = 0,037$), Índice de Massa Corporal (de $22,72 \pm 3,06$ para $23,35 \pm 3,16$; $p = 0,004$), força de prensão palmar ($p < 0,05$) e globulinas (de $2,22 \pm 1,06$ para $2,81 \pm 0,79$; $p = 0,002$) após o período de intervenção, o que não foi observado no grupo que utilizou somente o mix de vitaminas. Estes resultados sugerem que o suplemento à base de buriti seja uma alternativa efetiva e viável na prevenção e tratamento da desnutrição em idosos.

Palavras-chave: idosos; desnutrição; Cerrado; suplementos nutricionais

ABSTRACT

The elderly population has been growing in recent years and a concern in the scientific world is to identify strategies that enable healthy ageing, given that this process is marked by various pathophysiological changes that make the elderly more susceptible to various diseases and incapacitating conditions. Among these pathologies that affect this population group is protein-calorie malnutrition, which not only represents a deleterious factor for the body but is also a risk factor for other diseases. Management of this condition involves nutritional advice and the use of food supplements that can be used to prevent and reverse this condition. Among the supplement options on the market, the use of supplements from natural sources, such as buriti (*Mauritia flexuosa*), a fruit found in the Brazilian cerrado, have been used as viable and accessible alternatives for the population. However, studies evaluating the efficacy of these supplements are still scarce, especially in elderly people such as nonagenarians. The aim of this study was to evaluate the nutritional effects of a buriti-based supplement in nonagenarian elderly people. The study was a randomized clinical trial carried out with 40 elderly people aged 90 or over. All participants or their caregivers signed an informed consent form and the entire study was conducted in accordance with the ethical precepts of human research. The participants were randomly allocated into two groups, one of which used the NutriMulti Cerrado® buriti-based supplement Nutricer Energia Zero-lactose, and the control group used a mix of vitamins and minerals of the same composition as the supplement being tested. The intervention lasted 12 weeks, and before and after this period, the Mini Nutritional Assessment (MNA) questionnaire (short form) was administered, palm grip strength was assessed, anthropometric measurements were taken, and blood counts and total protein, albumin, and globulin levels were measured. In addition, an informational booklet on malnutrition was developed for distribution among caregivers of the elderly. The results showed that the supplement under test promoted an increase in body weight (from 54.38 ± 9.02 to 55.37 ± 9.64 ; $p = 0.037$), Body Mass Index (from 22.72 ± 3.06 to 23.35 ± 3.16 ; $p = 0.004$), handgrip strength ($p < 0.05$), and globulins (from 2.22 ± 1.06 to 2.81 ± 0.79 ; $p = 0.002$) after the intervention period, which was not observed in the group that used only the vitamin mix. These results suggest that the buriti-based supplement is an effective and viable alternative in the prevention and treatment of malnutrition in the elderly.

Keywords: elderly; malnutrition; Cerrado; nutritional supplements

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Principais alterações fisiológicas do envelhecimento

Figura 2: Resumo metodológico

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

IMC – Índice de Massa Corporal

IRGN – Índice de Risco Nutricional Geriátrico

MUST- Ferramenta de Triagem Universal de Desnutrição

SNAQ - Questionário de Apetite Nutricional Simplificado

MAN - Mini Avaliação Nutricional

CC - Circunferência da Cintura

CP – Circunferência da Panturrilha

CB – Circunferência do Braço

IRN – Índice de Risco Nutricional

ESPEN – Sociedade Europeia de Nutrição Clínica e Metabolismo

FPP – Força de Preensão Palmar

AJ - Altura do Joelho

PSE - Prega Subescapular.

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	12
1.1 O processo de envelhecimento	12
1.2 Desnutrição proteico calórica em idosos.....	14
1.3 Estratégias para o manejo da desnutrição proteico calórica em idosos	19
1.4 Suplementos alimentares de fontes naturais.....	21
1.5 Buriti	22
2 OBJETIVOS	24
2.1 Objetivo geral.....	24
2.2 Objetivos específicos	24
3 METODOLOGIA.....	25
3.1 População e delineamento do estudo.....	25
3.2 Suplementação	26
3.3 Avaliação nutricional dos idosos.....	27
3.4 Medidas antropométricas	28
3.5 Força de Preensão Palmar	29
3.6 Análises bioquímicas.....	29
3.7 Aspectos éticos	29
3.8 Análise estatística	30
4 PRODUTOS TÉCNICO- CIENTÍFICOS	31
4.1 Cartilha Desnutrição em idosos	31
4.2 A study with elderly nonagenarians: food supplement based on buriti (<i>Mauritia flexuosa</i>) increases weight, Body Mass Index, strength, and globulins	52
5 CONSIDERAÇÕES FINAIS	73
6 CONCLUSÕES	73
REFERÊNCIAS.....	74
ANEXO 1: Termo de Consentimento Livre e Esclarecido para participação em pesquisa	80
ANEXO 2: Mini Avaliação Nutricional	82
ANEXO 3: Parecer consubstanciado do CEP	83

1. INTRODUÇÃO

1.1 O processo de envelhecimento

A última década tem sido marcada pelo crescimento da população idosa em todo mundo, resultado de avanços na medicina e aumento da expectativa de vida. No Brasil, segundo o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), a população de idosos aumentou 56% entre a realização dos Censos 2010 e 2022. Esse crescimento foi observado em todas as faixas etárias a partir de 60 anos e traz grandes desafios para a sociedade, pois envolve aspectos sociais e econômicos que acompanham o processo de envelhecimento (IBGE, 2022). Nesta fase da vida, há maior necessidade de cuidados com saúde física e mental, uma vez que o idoso é acometido por alterações fisiológicas inerentes ao processo de envelhecimento, que associados a fatores como isolamento social e a solidão, observados neste grupo populacional, estão relacionados ao aumento de depressão, demência, doenças cardiovasculares, declínio funcional e desnutrição (Freedman, 2020).

O envelhecimento é um fenômeno fisiopatológico que leva a alterações em todo o organismo. Além das alterações genéticas inerentes deste processo, o contato com fatores externos, e muitas vezes estressores, como estilo de vida, alimentação inadequada, exposição contínua a espécies reativas de oxigênio e doenças, induzem a alterações moleculares, celulares e sistêmicas no organismo com o decorrer do tempo (Guo *et al.*, 2022; Kassis *et al.*, 2023).

A nível celular, os agentes estressores causam danos ao DNA que podem induzir a mutações e alterações epigenéticas que influenciam o processo de transcrição e replicação, podendo levar a disfunção e até a morte celular, uma vez que a capacidade de reparo a estes danos é reduzida com a idade. Além disso, podem promover desequilíbrio na homeostase proteica, contribuindo para o aumento da expressão de doenças típicas da idade como Doença de Parkinson ou Alzheimer e observa-se disfunção mitocondrial e comprometimento da autofagia (Silva *et al.*, 2021). Diante disto, os idosos comumente apresentam um processo inflamatório crônico de baixo grau, tornando-os mais susceptíveis a diversas patologias (Guo *et al.*, 2022).

A senescência celular, afeta também, o sistema imunológico, reduzindo a capacidade de resposta do sistema imune inato e desregulando a atividade do sistema imune adaptativo, em que se observa uma diminuição da resposta a antígenos, acompanhado de dificuldade do organismo em combater o processo inflamatório (Kassis *et al.*, 2023). O impacto deste desequilíbrio consiste no aumento da suscetibilidade do idoso em adquirir infecções, como

pneumonias, herpes zoster, gripes e síndrome respiratória causada pelo Coronavírus, assim como em uma resposta reduzida à vacinação (Chen *et al.*, 2024).

Outra preocupação significativa no cuidado com a saúde dos idosos é o baixo consumo alimentar, muitas vezes insuficiente em quantidade e qualidade para atender às necessidades energéticas do organismo. Essa condição pode ser decorrente de hiporexia e sensação de saciedade prolongada, frequentemente associadas a alterações hormonais no trato gastrointestinal, como nos níveis de grelina e leptina, além de doenças bucais, uso inadequado de próteses dentárias, fatores socioeconômicos (como morar sozinho), uso de medicamentos ou presença de comorbidades. (Picca *et al.*, 2022; Kose, Wakabayashi, Yasuno, 2021; Norman, Haß e Pirlisch, 2021).

O baixo consumo energético associado a inflamação crônica é um dos fatores que contribuem para o desenvolvimento da perda de massa muscular e consequente perda de força muscular nos idosos, condição denominada de sarcopenia (Papadopoulou *et al.*, 2024). Neste processo também é observado aumento de tecido fibroso, o qual consiste em tecido não contrátil, ou seja, ocorre também perda da capacidade funcional, o que representa aos idosos maior dificuldade de caminhar, levantar-se e aumenta o risco de quedas e hospitalizações (Ikezoe, 2020).

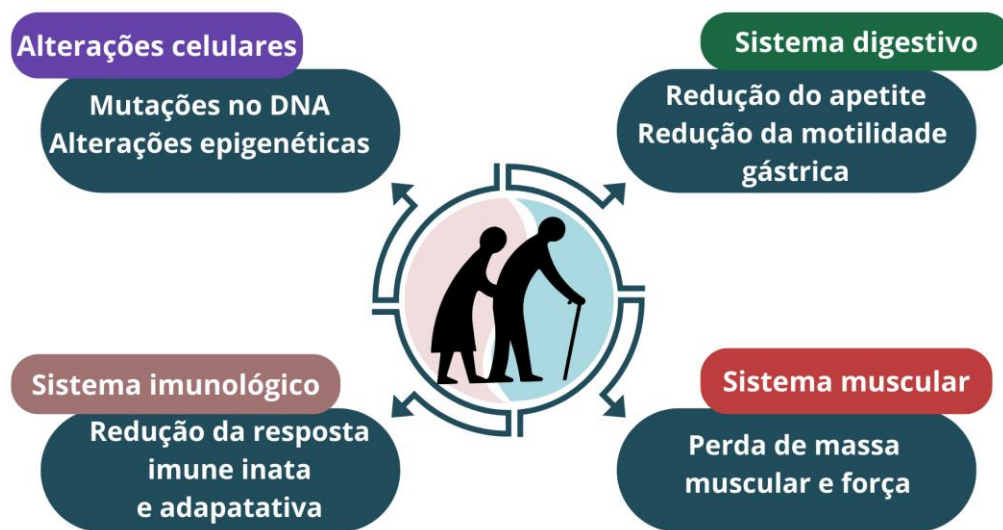
O sistema digestivo também é fortemente alterado com o avanço da idade. São observadas alterações na motilidade intestinal e composição da microbiota, levando ao idoso a quadros de constipação e diminuição na absorção de nutrientes importantes, como vitamina B12, vitamina D e cálcio. Ademais, são observadas alterações como redução da produção de saliva, no paladar e do apetite e saciedade, que impactam na ingestão de alimentos, predispondo os idosos a outras condições clínicas prejudiciais (Kassis *et al.*, 2023).

A redução da ingestão calórica além de estar associada à sarcopenia também pode levar o idoso a desnutrição, de modo que níveis inadequados de nutrientes no organismo, representam resultados negativos à saúde tanto física quanto mental. (Salazar *et al.*, 2020). A disfagia é uma condição que está intimamente ligada ao risco de desnutrição, quadro comum em idosos, a qual consiste na dificuldade em engolir alimentos, líquidos e até mesmo saliva, o que pode ocorrer devido a comprometimento cognitivo, doenças como câncer, Acidente Vascular Cerebral, e a perda da força dos músculos relacionados à mastigação. Além da desnutrição, a disfagia é correlacionada ao aumento do risco de pneumonia aspirativa e desidratação (Christmas *et al.*, 2020).

A disfagia, desnutrição, desidratação e sarcopenia estão entre os principais fatores para o aumento do número de hospitalizações em idosos e são condições que estão interligadas

(Christmas *et al.*, 2020). Estudo realizado por Yu *et al.* (2021), por exemplo, identificou que a desnutrição grave está associada ao aumento das taxas de mortalidade em idosos por todas as causas, em ambos os sexos. Além disto, todos estes fatores mostrados na figura 1, comprometem a qualidade de vida dos idosos, que é ainda mais prejudicada por outras condições como incontinência urinária, problemas do sono, fragilidade, inatividade física e má nutrição (Fong, 2022).

Figura 1: Principais alterações fisiológicas do envelhecimento



Fonte: própria autora

1.2 Desnutrição proteico calórica em idosos

A desnutrição consiste em um quadro clínico em que ocorre a falta de ingestão ou de absorção suficiente de nutrientes essenciais ao organismo, desencadeando alterações fisiológicas e na composição corporal, determinada pela perda involuntária de peso e baixo Índice de Massa Corporal (IMC) (Katsas *et al* 2020). O IMC é a forma mais ágil para classificar o estado nutricional, o qual é calculado a partir da altura e peso, possibilitando determinar a quantidade de células corporais, de maneira que um baixo IMC, valor inferior a 18,5 kg/m², está relacionado a um baixo número de células funcionais e conseqüentemente representa impactos fisiológicos negativos. Outro parâmetro muito utilizado para avaliar o estado nutricional é a determinação da proteína albumina no sangue, proteína essencial para o transporte de inúmeros constituintes essenciais à saúde (Yu *et al.*, 2021).

Entretanto, para que houvesse um consenso global em relação a definição da desnutrição, a Global Leadership Initiative on Malnutrition (GLIM) definiu critérios de diagnóstico, no qual requer a identificação de pelo menos um fator fenotípico e um etiológico, sendo estes: perda de peso maior que 5% nos últimos 6 meses ou maior que 10% além de seis meses; Índice de Massa Corporal menor que 20 kg/m², se 70 anos ou menor que 22 kg/m² se maior que 70 anos; apresentar massa muscular reduzida; houver redução da assimilação ou redução da ingestão de alimentos; presença de doenças inflamatórias ou doenças crônicas relacionadas (Cara *et al.*, 2019).

Esta condição não está presente somente em idosos, mas é comum nesta faixa etária, principalmente em idosos hospitalizados e institucionalizados, e representa maiores efeitos deletérios, pois impacta na capacidade do idoso em realizar suas tarefas diárias comuns ao induzir um declínio físico e poder causar alterações no sistema imunológico, tornando o idoso mais suscetível a outras patologias, estando associada a altas taxas de morbidade e mortalidade. Causar anemia, dificuldade de cicatrização de feridas e até mesmo comprometimento cognitivo (Katsas *et al.*, 2020).

A ingestão alimentar deficiente pode ocorrer por razões distintas, tanto por questões fisiológicas como devido ao meio social e econômico em que o idoso está inserido. Em estudo realizado na Grécia, Katsas *et al.* (2020) identificou que entre idosos, as mulheres, com nível mais elevado de estudo e melhor desenvolvimento cognitivo apresentaram menor risco de desenvolver desnutrição. No Brasil, achados do estudo ELSI, demonstraram que o consumo de vegetais e frutas está abaixo dos níveis recomendados entre os idosos, fator crítico no aumento da probabilidade de desenvolvimento de desnutrição, assim como de outras condições clínicas negativas (Bolbinski, Nascimento-Souza, Lima-Costa e Peixoto, 2024).

O baixo consumo energético que leva a perda de peso na desnutrição está diretamente relacionada ao menor consumo de macronutrientes, principalmente proteína, e por isto, em muitos casos, é referida como desnutrição proteico calórica, sendo necessário um consumo adequado em termos de quantidade energética e maior teor proteico como medidas preventivas. Outro tipo de desnutrição que pode acometer os idosos, é a deficiência de micronutrientes, como vitaminas, ferro, ácido fólico e zinco, forma que é ainda mais difícil de ser identificada, uma vez que não apresenta sintomas tão visíveis e requer ferramentas mais específicas de medição, mas que tem grande impacto principalmente no sistema imunológico do idoso (Katsas, 2021).

Em relação aos fatores fisiológicos, como mencionado anteriormente, o envelhecimento pode estar associado a diversas causas que contribuem para a diminuição da ingestão de nutrientes, como perda do paladar e olfato, alterações na liberação de hormônios, quadros de

anorexia do envelhecimento e redução do apetite. Além disso, os idosos são um grupo que, em sua maioria, fazem uso de polifarmácia e apresentam comorbidades, logo estas alterações também podem ocorrer por uma reação adversa a medicamentos ou como sintoma de outras doenças, de modo que a desnutrição pode ocorrer de forma lenta, devido ao envelhecimento ou de forma mais abrupta, quando associada a doenças (Katsas *et al.* 2020; Yu *et al.* 2021).

O manejo adequado da desnutrição em idosos requer a conscientização e o envolvimento dos profissionais de saúde com familiares e cuidadores para a realização de medidas preventivas e a identificação precoce da desnutrição, visando garantir um manejo eficaz e evitar as complicações, por meio de padronização, emprego de ferramentas de avaliação do estado nutricional e por meio de letramento em saúde, com o intuito de mostrar a importância de uma nutrição adequada para melhorar a qualidade de vida do idoso e a busca por maneiras de tratamento que sejam condizentes com a realidade econômica e social de cada grupo populacional (Mawardi *et al.*, 2023).

1.3 Métodos de avaliação da desnutrição em idosos

Atualmente existem ferramentas distintas que podem ser utilizadas para identificar o risco nutricional, o qual consiste em um estado em que o indivíduo está em risco de evoluir para uma desnutrição. Porém, é preciso avaliar qual é aplicável em cada situação, pois podem apresentar limitações, como custo, tempo, necessidade de avaliador capacitado, dificuldade de reprodutibilidade e validação (Serón-Arbeloa *et al.*, 2022). Também precisam levar em consideração a presença de comorbidades que podem contribuir para essa evolução, assim como histórico médico e uso de medicamentos, mas apesar da dificuldade de padronização, o emprego destas ferramentas são fundamentais para o diagnóstico precoce, garantindo maior eficácia no tratamento (Norman, Haß e Pirlich, 2021).

A definição da ferramenta que será utilizada depende da estrutura do local e das condições econômicas disponíveis. Em ambiente hospitalar, por exemplo, precisa ter um baixo custo, ser de fácil manejo e possibilitar um resultado rápido. Para a padronização pode ser realizado uma comparação entre métodos diferentes, visando identificar qual se adequa às necessidades do local. Dentre estas ferramentas pode-se destacar as medidas antropométricas, Índice de Risco Nutricional Geriátrico (IRGN), Ferramenta de Triagem Universal de Desnutrição (MUST), Questionário de Apetite Nutricional Simplificado (SNAQ) ou Mini-Avaliação Nutricional (MAN) nas suas formas curta ou longa (Serón-Arbeloa *et al.*, 2022).

A antropometria consiste em um método de medição corporal, não invasivo e de fácil execução, o qual determina peso, porcentagem de gordura e massa magra. Por meio desta análise é possível identificar dados importantes relacionados à saúde, como o IMC e Circunferência da Cintura (CC), que identificam o grau de obesidade e nutrição do indivíduo, além de auxiliar na avaliação de risco de doenças não transmissíveis e cardiovasculares. Fatores que quando avaliados em idosos apresentam relação com as taxas de mortalidade e qualidade de vida (Ren *et al.*, 2021; Padilla, Ferreyro e Arnold, 2021).

Liu e colaboradores (2022), analisaram a relação entre a composição corporal e mortalidade em pessoas idosas e identificaram uma relação inversa, em que quanto maior a massa magra em pessoas mais velhas, menores são as taxas de mortalidade. Outro estudo realizado por Ren e colaboradores (2021) sugere que o baixo peso é um fator de risco para o comprometimento cognitivo. Desta forma as medidas antropométricas são medidas importantes, utilizadas principalmente por profissionais de saúde para nortear as tomadas de decisões nos tratamentos com pessoas idosas, assim como para definir medidas preventivas de complicações à saúde (Padilla, Ferrero e Arnold, 2021).

O IMC é também empregado na avaliação de desnutrição através da Ferramenta de Triagem Universal de Desnutrição (MUST), o qual além deste parâmetro avalia a presença de doença aguda e a perda de peso nos últimos 3 a 6 meses, sendo atribuídos pontos para cada critério, em que 0 representa baixo risco de desnutrição e 2 caracteriza risco aumentado (Donini *et al.*, 2016).

O Índice de Risco Nutricional Geriátrico (IRGN) é um método prático, pois é realizado tomando como base apenas o peso, altura e as concentrações de albumina sérica (Li *et al.*, 2024). De modo que estas medidas são complementares para a avaliação do risco nutricional. Esta ferramenta é amplamente utilizada em ambiente hospitalar, e foi baseada no Índice de Risco Nutricional (IRN) empregado para avaliar a nutrição em adultos hospitalizados. Para adequar a fórmula aos idosos, torna-se necessário realizar ajustes, considerando que, nesse grupo, a medição de altura e peso muitas vezes apresenta-se desafiadora, devido à dificuldade em colocar os mesmos em posição ortostática. Desta forma, para cálculo do IRGN o peso corporal é substituído pelo peso corporal ideal e a altura é calculada baseando-se na altura do joelho, que leva a uma estimativa da altura em pé por meio da utilização de uma equação desenvolvida por Chumlea *et al.* (1985).

A concentração de albumina, empregada para cálculo do IRN, foi tradicionalmente utilizada como medida clínica no diagnóstico da desnutrição. Metanálise realizada por Zhang *et al.* (2017) demonstrou que medidas de albumina, proteínas totais e hemoglobina são

marcadores bioquímicos válidos em auxiliar no diagnóstico, porém a determinação do ponto de corte destes parâmetros, pode levar a resultados falso negativos e excluir a identificação de indivíduos com menor risco de desnutrição, assim como também estes podem sofrer alterações por outras condições clínicas, o que demonstra a necessidade de associação com outras ferramentas validadas.

A aplicação de questionários consiste em outra forma muito utilizada de avaliar o nível de nutrição, apresentando a vantagem de não ser necessário a medida de parâmetros bioquímicos, sendo de maior praticidade. A predisposição à perda de peso, por exemplo, pode ser avaliada por meio do Questionário de Apetite Nutricional Simplificado (SNAQ), o qual consiste em uma opção validada para aplicação em idosos. Ele avalia 4 itens: como é o apetite, o nível em que a pessoa se sente satisfeita após a refeição, o que ela acha em relação ao gosto da comida e a quantidade de alimento ingerido. Entretanto, consiste em uma ferramenta com baixa sensibilidade para detectar pessoas idosas com risco de desnutrição, podendo ter relevância como uma primeira avaliação, seguida de outras ferramentas, visto que a perda de apetite é um fator de risco para o desenvolvimento de desnutrição (Rolland *et al.*, 2012).

A Mini- Avaliação Nutricional é o questionário mais utilizado e mais efetivo, sendo considerada padrão ouro, principalmente para avaliação em idosos não hospitalizados ou que vivem em Instituições de Longa Permanência (Bouillanne *et al.*, 2005; Norman, Haß e Pirlich, 2021). Este foi desenvolvido pela Nestlé e apresenta duas formas, a forma longa, composta por 16 perguntas e a forma curta que extrai 6 perguntas da forma completa. As questões abrangem as condições clínicas em geral, medidas antropométricas, autoavaliação e estado nutricional, classificando o avaliado em bem nutrido, em risco de desnutrição ou desnutrido (Li *et al.*, 2024). A forma curta possibilita resultados significativos da mesma forma que a versão completa e com um menor tempo de aplicação, o que representa uma vantagem (Donini *et al.*, 2016).

Donini *et al.* (2016) comparou o MAN com outras ferramentas, incluindo o MUST, em idosos residentes em casas de repouso e o estudo confirmou a alta prevalência de desnutrição neste grupo e demonstrou que dentre as ferramentas avaliadas, o MAN apresentou maior valor preditivo em identificar risco nutricional do que as demais, possivelmente por englobar fatores psicológicos, funcionais e cognitivos, os quais representam pontos críticos para o desenvolvimento desta condição.

Independente de qual ferramenta será utilizada para o rastreio da desnutrição, o primeiro passo para identificar um risco nutricional é avaliar as condições em que o idoso se encontra, visando detectar os fatores de risco para esta condição, como o estilo de vida, doenças que

interferem na absorção dos nutrientes ou no apetite, o nível cognitivo e limitações físicas, para determinar uma medida que seja capaz de reverter essa condição (Norman, Haß e Pirlich, 2021).

1.3 Estratégias para o manejo da desnutrição proteico calórica em idosos

Diante dos inúmeros fatores que podem contribuir para o desenvolvimento da desnutrição, assim como para o agravamento desta condição clínica, pode-se inferir que a identificação precoce dos fatores de risco é primordial para se obter efetividade do tratamento. Logo, o ponto inicial do manejo da desnutrição consiste na utilização dos mecanismos de triagem para identificação de indivíduos em risco de desnutrição (Roberts S, Collins P, Rattray, 2021).

Nos pacientes hospitalizados a desnutrição está associada a diversas complicações, principalmente em idosos, como o atraso no processo de cicatrização de feridas e aumento do risco de infecções, o que diretamente aumenta o tempo de internação e prejudica o tratamento de outras condições clínicas. Desta forma, alguns hospitais assumem um protocolo de rastreio de desnutrição logo na internação do paciente, o qual na maioria das vezes é feito por meio de análise clínica e aplicação de questionários validados, mas esse procedimento não é padrão e depende de cada instituição, logo a intervenção nutricional no ambiente hospitalar se torna mais comum do que medidas preventivas (Cass & Charlton, 2022).

Após a identificação do risco nutricional ou de desnutrição em um indivíduo hospitalizado, a recuperação do estado nutricional do paciente depende de intervenções nutricionais e monitoramento. As medidas de intervenção consistem geralmente na determinação de uma terapia nutricional individualizada, em que é necessário avaliar as necessidades específicas de cada indivíduo e as comorbidades para que seja possível alcançar os níveis adequados de proteínas e de energia, o que pode ser realizado por meio da definição de metas nutricionais. Esse planejamento é realizado através de uma dieta personalizada e/ou utilização de suplementos alimentares, que podem ser administrados por via oral, parenteral ou enteral. Porém, medidas preventivas são mais eficientes no manejo da desnutrição do que o tratamento, visto que a resposta à terapia nutricional nem sempre é eficaz e a continuidade de um tratamento pós alta hospitalar muitas vezes não é realizada (Nakahara *et al.*, 2021; Schuetz *et al.*, 2021).

Quadros de desnutrição identificadas quando os pacientes estão internados, nem sempre são adquiridas no tempo de hospitalização, mas em muitos casos, são preexistentes aos motivos que levaram a internação e agravam com a permanência no hospital, pois pode ocorrer perda de apetite, reações adversas a medicamentos ou dietas restritivas para realização de exames (Cass & Charlton, 2022; Schuetz *et al.*, 2021). Desta forma, a triagem e identificação de indivíduos

em risco de desnutrição não deve se restringir somente ao ambiente hospitalar, mas também ser realizada na comunidade (Roberts S, Collins P, Rattray, 2021).

O manejo da desnutrição consiste em um processo complexo, principalmente quando se trata de indivíduos que residem em casas de repouso, uma vez que são necessárias estratégias distintas de acordo com o cenário econômico e social que o idoso se encontra. No geral, a prevenção e o tratamento requerem a ingestão de quantidades adequadas de proteínas e reposição de micronutrientes, o que é feito por alterações na dieta e utilização de suplementos alimentares específicos para reverter o quadro ou repor as necessidades do idoso, visto que as quantidades de nutrientes obtidas da alimentação não estão sendo suficientes para manter os níveis adequados (Norman, Haß, Pirlich, 2021; Katsas *et al.*, 2020).

Para que seja possível obter resultados positivos no tratamento da desnutrição, é preciso envolver uma equipe multidisciplinar em saúde, de modo que tão importante quanto o tratamento em si, é a realização de um aconselhamento nutricional adequado para os idosos e seus cuidadores. A Sociedade Europeia de Nutrição Clínica e Metabolismo (ESPEN) estabeleceu uma diretriz com 82 recomendações para nortear profissionais de saúde a orientar o consumo adequado de nutrientes e a ingestão de água por idosos. Dentre estas recomendações, encontra-se que as instituições de longa permanência devem conter procedimentos padronizados para cuidado com a nutrição e hidratação e medidas validadas para rastrear o risco nutricional (Volkert *et al.*, 2022).

O aconselhamento nutricional para o idoso com desnutrição ou risco de desnutrição deve ser realizado de forma individualizada por um nutricionista qualificado para que este possa receber uma alimentação fortificada e consiga atingir as metas de consumo energético, levando em consideração o estado nutricional, nível de atividade física e comorbidades. Além disso, é necessário a adição de refeições adicionais e em caso de disfagia, pode ser preciso realizar alterações nos alimentos para que sejam fornecidos com uma textura que facilite a ingestão (Volkert *et al.*, 2022). Outro desafio na alimentação de pessoas idosas consiste em aumentar o consumo de proteínas, que são essenciais para manter a saúde muscular, prevenindo não só a desnutrição, mas também a sarcopenia, sendo fundamental um aporte de proteínas adequadas de fontes variadas, assim como de outros nutrientes como ômega 3, antioxidantes, vitamina D e magnésio que também são fundamentais neste processo (Putra *et al.*, 2021; Cruz-Jentoft *et al.*, 2020).

As recomendações da ESPEN também abordam a indicação de suplementos, em que indivíduos com condições crônicas devem receber suplementos nutricionais orais quando a alimentação não for suficiente para atingir os níveis adequados de nutrientes e micronutrientes,

assim como os suplementos também devem ser indicados em casos de hospitalização para evitar complicações e após a saída do hospital para manutenção dos cuidados com a nutrição. A suplementação deve ser fornecida pelo menos por um mês e os resultados devem ser avaliados mensalmente, sendo o sabor, textura, tipo de suplemento e o tempo de consumo avaliado individualmente (Volkert *et al.*, 2022).

1.4 Suplementos alimentares de fontes naturais

A suplementação alimentar consiste em uma das medidas de intervenção essenciais para se obter resultados positivos quando a alimentação não é capaz de suprir as necessidades fundamentais do organismo. Na literatura encontramos relatos de estudos que avaliaram a utilização de diferentes suplementos orais, no tratamento da desnutrição em idosos, e comprovaram benefícios na melhora da saúde muscular, composição corporal (Hernández-Lepe *et al.*, 2023) e força (Cornish *et al.*, 2022). Chew *et al.*, (2021) avaliou o efeito de um suplemento alimentar oral contendo beta-hidroxi-beta-metilbutirato (HMB) por meio de um ensaio clínico randomizado e controlado por placebo, em idosos residentes na comunidade, e os resultados demonstraram melhoras no perfil nutricional e funcional. Os dados destes estudos demonstram a eficácia dos suplementos nutricionais diante desta condição.

No mercado encontram-se opções variadas de suplementos orais, probióticos, vitaminas e minerais que são empregados na busca por uma nutrição adequada e a composição entre estes varia substancialmente, fator de grande impacto nos resultados esperados. Estudos demonstram, por exemplo, que a composição de macronutrientes nos suplementos vão impactar de formas diferentes de acordo com a idade (Duan *et al.*, 2022). Para os idosos, já foi relatado que uma alimentação rica em proteína, é um fator relevante na diminuição da taxa de mortalidade por todas as causas (Watanabe *et al.*, 2018). Revisão realizada por Jang (2023), identificou que os benefícios obtidos por meio da suplementação alimentar na saúde muscular diferem entre adultos jovens e idosos, reforçando a necessidade de estudos que visem avaliar os efeitos de suplementações destinadas a este grupo.

Além disso, a gama de suplementos disponíveis no mercado é bem grande e muitos não possuem comprovação científica de seus benefícios, e também não são acessíveis à população, principalmente quando se trata de idosos residentes em casa de longa permanência. Diante disto, o emprego de suplementos de fontes naturais e que utilizem recursos locais na sua produção se tornam uma alternativa promissora para o manejo nutricional. Bicalho *et al.* (2022), desenvolveram um suplemento à base de buriti, fruto encontrado no cerrado brasileiro, que

melhorou os parâmetros antropométricos em idosas desnutridas com resultados superiores a um suplemento existente no mercado. Este suplemento também foi testado em modelo animal e promoveu melhora nas alterações hepáticas provocadas pela desnutrição, demonstrando eficácia dos bioativos do buriti no tratamento desta condição (Bicalho *et al.*, 2019).

Porém, a pesquisa com suplementos alimentares de fontes naturais no tratamento da desnutrição em idosos nonagenários, ainda é escassa, e o desenvolvimento e avaliação de suplementos com essa finalidade é extremamente valiosa para se obter alternativas que possam ser efetivas e acessíveis no manejo nutricional, buscando uma melhora na qualidade, visto que a nutrição adequada é um fator primordial para o envelhecimento saudável.

1.5 Buriti

Originário do Cerrado brasileiro, o fruto do buriti (*Mauritia flexuosa*) destaca-se por sua abundância em compostos bioativos e propriedades antioxidantes, pela presença de polifenóis, carotenóides e ácido ascórbico (Santos *et al.*, 2020). Estudo realizado para caracterizar e avaliar a qualidade do óleo de buriti na região Norte de Minas Gerais identificou grandes concentrações de ácido graxos insaturados, destacando o ácido oleico, assim como de carotenóides, em especial o β -caroteno, o que lhe confere um grande potencial para a formulação de produtos nas áreas da nutrição e da farmacologia (Soares *et al.*, 2021).

Produtos naturais, ricos em compostos como polifenóis, representam benefícios comprovados para a saúde, incluindo efeitos relevantes nas doenças relacionadas ao envelhecimento, e por isso, são uma fonte extremamente interessante na obtenção de fármacos e suplementos para idosos. Os polifenóis, como resveratrol e curcumina, têm sido amplamente estudados em doenças associadas ao envelhecimento e alterações metabólicas devido às suas ações antioxidante e anti-inflamatória (Gao *et al.*, 2023; Batista-Jorge *et al.*, 2020; Andrade *et al.*, 2019).

O Buriti tem sido avaliado quanto a sua composição e benefícios a saúde, tanto na forma de óleo, como de extratos. O óleo é conhecido por sua composição rica em antioxidantes e é utilizado com finalidades distintas na área de cosméticos e alimentícia. O seu emprego em condições patológicas também tem sido alvo de pesquisas científicas em modelos animais. Estudo realizado em camundongos com sobrecarga de ferro, evidenciou grande capacidade antioxidante e hipolipemiante do óleo de buriti (de Souza *et al.*, 2023). O óleo também foi avaliado em combinação com azeite de oliva, demonstrando um efeito sinérgico positivo em relação a parâmetros metabólicos e sugerindo ser uma boa alternativa como suplementação alimentar (Marcelino *et al.*, 2022).

O extrato da *Mauritia flexuosa* também tem demonstrado efeitos promissores. Um estudo extraiu triterpenos com possíveis efeitos no tratamento de doenças neurológicas, visto que quando testado in vitro, este inibiu alvos importantes no manejo de condições como cefaleia e doença de Alzheimer (Apaza *et al.*, 2024). Outro estudo que também avaliou o extrato de Buriti in vitro observou seu efeito em diminuir o número de células viáveis de câncer de colo retal (Saldarriaga *et al.*, 2025).

Os dados enfatizam a elevada capacidade de aplicação do buriti no âmbito da saúde. Além disso, destaca-se a relevância da busca por alternativas de utilização desse fruto, uma vez que já foi identificado seu potencial para o desenvolvimento de alimentos funcionais e nutritivos. Ressalta-se, ainda, a necessidade da realização de estudos que avaliem seus efeitos biológicos, bem como a qualidade sensorial e a aceitabilidade, com o objetivo de valorizar as frutas nativas do Cerrado brasileiro (Carlos de Souza *et al.*, 2024).

2 OBJETIVOS

2.1 Objetivo geral

Avaliar os efeitos nutricionais da suplementação de idosos nonagenários, com suplemento à base de fruto do cerrado, buriti.

2.2 Objetivos específicos

1. Avaliar os parâmetros antropométricos, como peso, altura, índice de massa corporal, circunferência de panturrilha e circunferência do braço antes e após 3 meses de suplementação;
2. Avaliar a força de preensão palmar, quando possível, dos idosos nonagenários antes e após 3 meses de suplementação;
3. Avaliar os parâmetros bioquímicos (albumina, Proteína total e hemograma completo) antes e após a suplementação;
4. Capacitar familiares e cuidadores de idosos para a identificação da desnutrição.

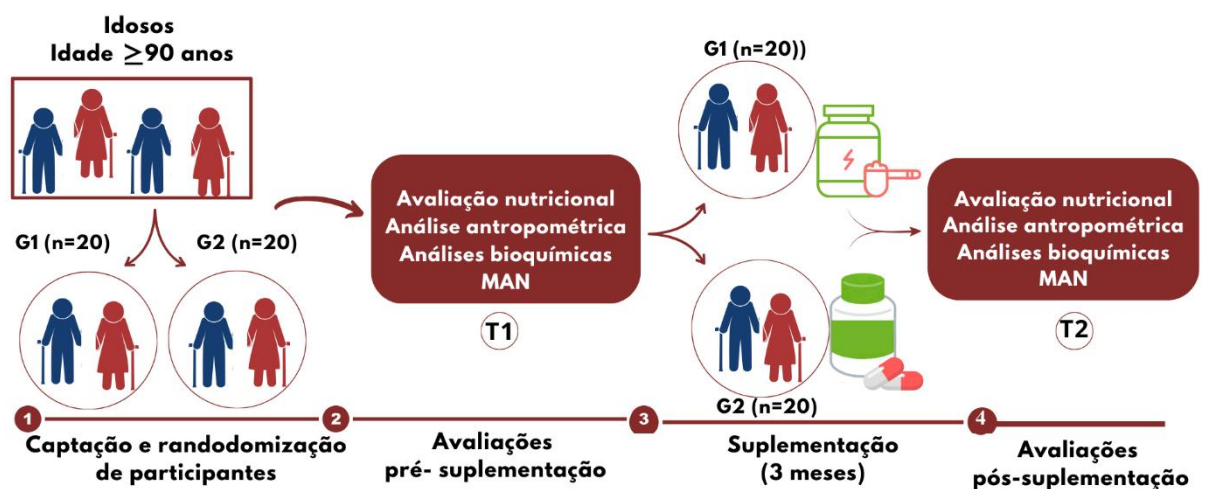
3 METODOLOGIA

3.1 População e delineamento do estudo

O estudo foi um ensaio clínico randomizado, realizado com 40 participantes com idade igual ou superior a 90 anos, atendidos pelo Centro de Referência e Atenção à Saúde do Idoso em Montes Claros, Minas Gerais. O Termo de Consentimento Livre Esclarecido (anexo 1) foi assinado pelos idosos ou pelos responsáveis legais, em caso de comprometimento cognitivo dos mesmos.

Para a captação dos participantes foi realizado um convite por meio de contato telefônico e para inclusão no estudo foram classificados como elegíveis os idosos com 90 ou mais anos. Os critérios de exclusão para participação da pesquisa foram: obesidade grave, doenças crônicas descompensadas, recusa ou incapacidade de consentimento. Após a avaliação, os idosos foram divididos aleatoriamente em dois grupos com 20 participantes em cada, processo realizado por meio de sorteio. O grupo intervenção recebeu um suplemento alimentar à base de buriti (G1) e o grupo controle (G2), recebeu cápsulas que continham a mesma composição de vitaminas e minerais presentes no suplemento em teste como demonstrado na figura 2.

Figura 2: Resumo metodológico



Abreviações: G1(grupo intervenção), G2 (grupo controle), T1 (antes da suplementação), T2(após a suplementação), Man (Mini Avaliação Nutricional).

Fonte: própria autora

Antes de iniciar a suplementação, os idosos foram submetidos a avaliação do estado nutricional, realização de medidas antropométricas e exame laboratorial para análises bioquímicas, processo determinado como tempo 1 (T1) do estudo. Os suplementos foram administrados durante 12 semanas e após este período, no tempo 2 (T2) foram repetidas todas as análises anteriores (figura 2).

3.2 Suplementação

A suplementação utilizada pelo grupo ST, foi o suplemento Nutricer Energia Zero-lactose da *NutriMulti Cerrado*[®], que apresenta como base da sua composição a farinha de buriti acrescida de leite em pó zero lactose, concentrados de proteína, e mix de vitaminas e minerais, cuja composição é apresentada na tabela 1. O suplemento consistia em um pó que foi fornecido aos cuidadores dos idosos no início do estudo, sendo disponibilizada a quantidade suficiente para o tratamento durante 12 semanas, sendo orientados a administrar aos idosos duas colheres de sopa solubilizado em leite uma vez ao dia. O suplemento em questão não contém glúten e lactose.

Tabela 1: Composição do suplemento a base de buriti (quantidades em 48g)

Informação Nutricional		
	Porção 48g	%VD
Valor energético (Kcal)	236,8	12
Carboidratos (g)	19,7	7
Açúcares totais (g)	19,7	7
Açúcares adicionados (g)	0	0
Proteínas (g)	11,0	22
Gorduras totais (g)	11,4	17
Gorduras saturadas (g)	0,9	4
Fibras totais (g) 5.7 23	5,7	23
Fibras solúveis (g)	0,5	2
Fibras insolúveis (g)	5,2	21
Sódio (mg)	92,0	5
Vitamina A (mg)	336,2	32
Vitamina D (mg)	0,9	6
Vitamina E (mg)	10,4	1

Vitamina K (mg)	0,1	0
Vitamina C (mg)	3,3	3
Vitamina B1 (mg)	0,4	32
Vitamina B3 (mg)	3,2	21
Vitamina B5 (mg)	1,0	21
Vitamina B6 (mg)	0,3	25
Biotina (mcg)	0,01	0
Vitamina B9 (mg)	41,0	10
Vitamina B12 (mg)	0,4	18
Cálcio (mg)	259,6	26
Cobre (mg)	12,2	1
Ferro (mg)	3,7	26
Potássio (mg)	0,2	0
Magnésio (mg)	23,3	6
Manganês (mg)	0,1	3
Selênio (mg)	1,0	2
Zinco (mg)	2,6	24

As cápsulas utilizadas pelo grupo controle apresentaram a mesma composição de vitaminas (A, D, E, K, B1,B3,B5, B6, Biotina, B9 e B12) e minerais (cálcio, cobre, ferro, potássio, manganês, selênio e zinco) que o suplemento teste e foram preparadas em uma farmácia de manipulação, seguindo os preceitos das Boas Práticas de Manipulação. Entregou-se aos cuidadores ou responsáveis um frasco contendo 90 cápsulas para serem administradas uma cápsula ao dia. Durante avaliação clínica os participantes e cuidadores foram orientados sobre os pilares de uma alimentação saudável.

3.3 Avaliação nutricional dos idosos

A avaliação nutricional dos idosos foi realizada por meio da aplicação do questionário MAN forma curta (anexo 2), aplicado por estudantes do 5º período de medicina, previamente treinados. O questionário é constituído de 18 itens, em que a pontuação total indica três níveis de nutrição: maior ou igual a 23,5, um bom estado nutricional; de 17 a 23,5 indica risco de desnutrição; e abaixo de 17 desnutrição (Vellas et al., 2006). Os participantes que tiveram um escore de pelo menos 12 pontos (forma curta) tiveram a avaliação interrompida, pois não apresentavam risco para desnutrição e foram orientados para a continuidade de hábitos

alimentares saudáveis. Aos demais, o questionário foi aplicado integralmente e registrou-se o valor de escore total. Esta medida foi realizada antes da suplementação e ao final do período de 12 semanas de tratamento.

3.4 Medidas antropométricas

As medidas antropométricas foram realizadas pelos acadêmicos de medicina, das Faculdades Unidas do Norte de Minas, previamente treinados, utilizando o adipômetro clínico da marca Cescorf. Mediu-se a circunferência do braço no ponto médio entre o acrômio e o olécrano do braço esquerdo e a circunferência da panturrilha esquerda foi mensurada com o idoso sentado, com os pés ligeiramente afastados e a perna em ângulo de 45°.

O peso foi mensurado usando-se uma balança mecânica, com capacidade de 150 Kg e sensibilidade de 100g. E a altura foi medida utilizando-se um antropômetro vertical milimetrado, com escala de 1,0 cm e subdivisão em milímetros. A medição foi realizada com o idoso em pé, em posição firme, com os braços relaxados e cabeça no plano horizontal, segundo as técnicas descritas por Jelliffe (1966). Todas as medidas foram obtidas com equipamentos previamente calibrados e a partir destes dados calculou-se o IMC para cada participante através da divisão do peso em quilos pela altura ao quadrado em metros. Para a definição do estado nutricional, foi utilizado a classificação de Lipschitz (1994) como mostrado na tabela 2.

Tabela 2: Classificação de IMC (Lipschitz, 1994)

IMC (kg / m ²)	Classificação
< 22	Magreza
22 – 27	Eutrofia
> 27	Excesso de Peso

Para os idosos acamados, em que não foi possível colocá-los em posição ortostática para a medição do peso e da altura, estes valores foram estimados usando as fórmulas propostas por Chumlea et al. (1985, 1988) como mostrado abaixo.

Estimativa do Peso CHUMLEA e cols. (1988):

Para homens $\text{Peso (kg)} = [(0,98 \times \text{CP}) + (1,16 \times \text{AJ}) + (1,73 \times \text{CB}) + (0,37 \times \text{PSE}) - 81,69]$

Para Mulheres $\text{Peso (kg)} = [(1,27 \times \text{CP}) + (0,87 \times \text{AJ}) + (0,98 \times \text{CB}) + (0,4 \times \text{PSE}) - 62,35]$

Onde, CP: Circunferência da Panturrilha, AJ: Altura do Joelho, CB: Circunferência do Braço e PSE: Prega Subescapular.

Estimativa da Altura (CHUMLEA e cols., 1985):

Para homens Altura (cm) = $64,19 - (0,04 \times \text{idade em anos}) + (2,02 \times \text{altura do joelho em cm})$.

Para mulheres Altura (cm) = $84,88 - (0,24 \times \text{idade em anos}) + (1,83 \times \text{altura do joelho em cm})$.

3.5 Força de Preensão Palmar

Para a medição da Força de Preensão Palmar (FPP), foi utilizado o dinamômetro digital manual, com faixa de medida entre 1 e 90 kg da marca Instrutherm, modelo DM-90, portátil e com a unidade de medida em kg. A técnica foi realizada com o indivíduo sentado com ombro aduzido e neutramente rodado, cotovelo flexionado a 90°, antebraço em posição neutra e o punho entre 0° e 30° de extensão e 0° a 15° de desvio ulnar. Obteve-se o resultado por meio do maior valor entre três medidas realizadas no membro dominante com intervalo de 60 segundos entre cada medida.

3.6 Análises bioquímicas

No início do estudo e ao final de 12 semanas de intervenção realizou-se a coleta domiciliar de sangue, através de punção venosa periférica de cada participante, sob agendamento prévio. As amostras coletadas foram utilizadas para a realização de hemograma, dosagem sérica de proteína total e albumina. A contagem de células foi realizada utilizando-se o Analisador Hematológico Horiba ABX micros 60 e as demais análises foram realizadas por método colorimétrico com kits específicos da marca Bioclin.

3.7 Aspectos éticos

O protocolo de pesquisa foi submetido ao Comitê de Ética em Pesquisa da Unimontes, aprovado com o número de parecer 6.790.431 (anexo 3) e seguiu os preceitos nacionais e internacionais que regem o desenvolvimento de pesquisa em humanos segundo a Declaração de Helsinque. O consentimento livre e esclarecido foi obtido de todos os participantes ou de seus responsáveis legais (anexo 1).

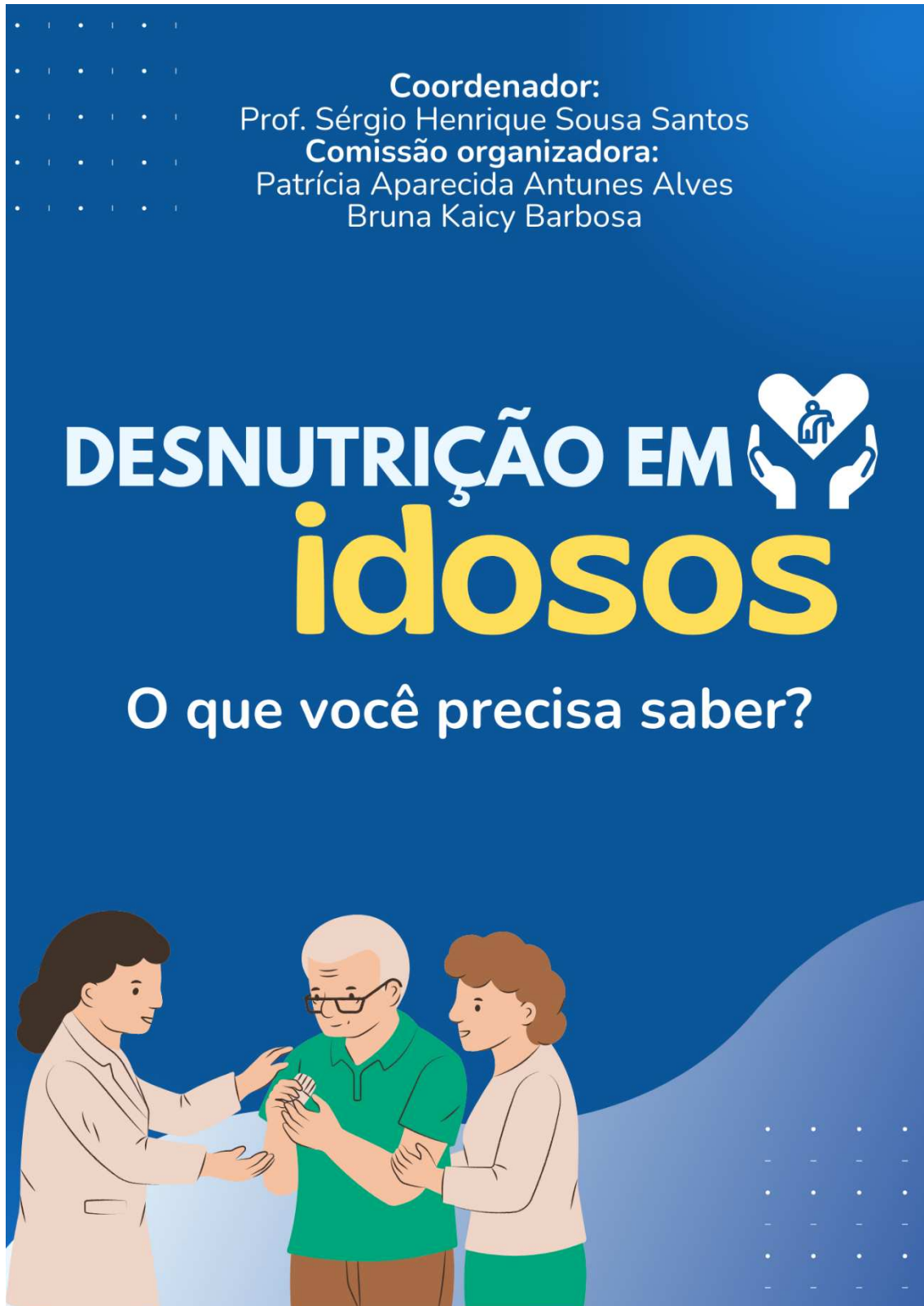
3.8 Análise estatística

As análises estatísticas foram conduzidas por meio do software IBM SPSS Statistics (versão 25). Os resultados foram expressos como média acompanhada do desvio padrão, ou ainda como frequência absoluta (n) e percentual. A verificação da distribuição normal dos dados foi feita com o teste de Shapiro-Wilk. Para comparações intragrupo, antes e depois da intervenção, aplicou-se o teste t pareado. Já a análise entre os grupos MV e ST, tanto no período anterior quanto posterior à suplementação, foi realizada por meio de ANOVA, seguida pelo teste de Tukey para múltiplas comparações. As representações gráficas foram elaboradas e analisadas utilizando o software GraphPad Prism, versão 8.0.2. Adotou-se um nível de confiança de 95% e valores de p inferiores a 0,05 foram considerados estatisticamente significativos.

4 PRODUTOS TÉCNICO- CIENTÍFICOS

4.1 Cartilha Desnutrição em idosos

Cartilha registrada sob número de registro no ISBN nº 978-65-01-46219-6.



Coordenador:
Prof. Sérgio Henrique Sousa Santos(PhD)

Comissão organizadora:
Patrícia Aparecida Antunes Alves (Md. M.Sc)
Bruna Kaicy Barbosa (M.Sc)

Desnutrição em idosos

O que você precisa saber?

Montes Claros
2025



Projeto

Efeitos nutricionais da suplementação de idosos nonagenários com suplemento a base de fruto do cerrado: buriti.

UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS
INSTITUTO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS
MESTRADO EM ALIMENTOS E SAÚDE

PROGRAMA DE PÓS GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS DA
SAÚDE/UNIMONTES

U F *m* G

ICA

MESTRADO EM
**alimentos
& saúde**



**INSTITUTO
DE CIÊNCIAS
AGRÁRIAS**

**Conteúdo, responsabilidade e direitos
autorais desta obra:**

**Coordenador:
Prof. Sérgio Henrique Sousa Santos**

**Comissão organizadora:
Patrícia Aparecida Antunes Alves
Bruna Kaicy Barbosa**

**Desnutrição em idosos. O que você
precisa saber?/Sérgio Henrique Sousa
Santos (Coordenador) Patrícia
Aparecida Antunes Alves; Bruna Kaicy
Barbosa (organizadoras).**

**20p
Inclui Bibliografia
ISBN: 978-65-01-46219-6**

**1-Idosos. 2-Desnutrição. 3- Educação
em saúde. I. Santos, Sérgio Henrique
Sousa. II. Alves, Patrícia Aparecida
Antunes. III. Barbosa, Bruna Kaicy.**

CDU: 613



Sumário

Você sabe o que é desnutrição?.....	06
Desnutrição em idosos.....	07
Efeitos da desnutrição na saúde do idoso.....	08
Sinais que podem auxiliar na identificação da desnutrição.....	09
Identificou esses sinais? E agora?.....	12
Contextualização.....	15
Referências.....	18

Você sabe o que é desnutrição?

A desnutrição é resultado da ingestão insuficiente de energia, proteínas e outros nutrientes que são essenciais ao nosso organismo.



Quando uma pessoa não ingere uma quantidade suficiente de nutrientes para atender as necessidades do seu corpo ela está desnutrida!



Esta condição leva a alterações na composição corporal e nos resultados clínicos.

Desnutrição em idosos



A desnutrição é um problema comum com o aumento da idade e muitas vezes não é identificada e tratada!

Os idosos possuem maior predisposição a outras doenças, redução das atividades diárias, isolamento social e falta de apetite, o que os tornam mais suscetíveis a não se alimentarem corretamente e ficarem desnutridos.

Efeitos da desnutrição na saúde do idoso



1

Diminui a função do sistema imunológico.



2

Aumenta o número de internações.



3

Diminui a capacidade de realizar tarefas de forma independente.



4

Fraqueza e risco aumentado de quedas.



5

Aumento do risco de mortalidade.

Sinais que podem auxiliar na identificação da desnutrição

Perda de peso sem causa aparente em um curto período de tempo.



Falta de apetite, perda do paladar e rejeição por alimentos.

Mudança do estado funcional

Quando o idoso era independente, mas começa a ter dificuldade para levantar, caminhar e fazer atividades rotineiras de repente.



Problemas para mastigar e engolir alimentos

Dificuldade para mastigar ou engolir podem levar a diminuição do consumo de alimentos.





Perda de massa muscular

Este processo é comum com o envelhecimento, porém quando ocorre de forma rápida e exagerada é prejudicial a saúde.

Alterações em exames como albumina e proteína total



Mas lembre-se estas alterações só podem ser indicativas de desnutrição quando associadas a outros fatores e a interpretação dos resultados dos exames deve ser feita por um médico.



Identificou esses sinais?

E agora?

Procure um médico e um nutricionista!

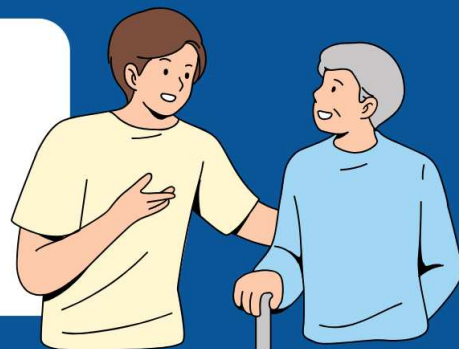
Ele são os profissionais capacitados para te ajudar!



Outras maneiras de ajudar:

É preciso manter o idoso envolvido no processo de cuidado com a sua saúde.

Converse e fale da importância de ter uma alimentação adequada!



Uso de suplemento alimentar

A utilização de um suplemento a base de frutos, rico em proteínas e nutrientes é uma estratégia viável e eficaz!

Promove ganho de músculo
Aumento da albumina
Aumento da hemoglobina
Melhora do estado nutricional



(Bicalho et al, 2022)

Incentivar a prática de atividades físicas

A realização de exercícios físicos, juntamente com uma suplementação diária melhora o ganho de músculo, aumenta a força e previne complicações!

Estudos recentes mostram que reserva de músculo em idosos é sinônimo de saúde.



atenção

Procure um educador físico para te ajudar!

13

(Crespo et al, 2020; Lepe et al, 2023)

Fiquem atentos aos sinais de desnutrição e não deixem de procurar um profissional capacitado!



O envolvimento dos cuidadores e familiares é fundamental para melhorar a qualidade de vida do idoso!

Contextualização

O envelhecimento populacional é uma realidade mundial que provoca inúmeros impactos sociais, econômicos e biológicos na sociedade. Nesta fase da vida, diversas doenças se tornam proeminentes e exigem maior atenção. Entre estas, destaca-se a desnutrição proteico-calórica, síndrome caracterizada pela falta de absorção e/ou ingestão de nutrientes essenciais ao organismo.

A desnutrição afeta negativamente os resultados clínicos de um indivíduo, principalmente entre os idosos, que apresentam maior probabilidade de comorbidades e naturalmente já são suscetíveis a perda de massa muscular e redução da absorção de nutrientes.

As consequências da desnutrição incluem o aumento do risco de infecções, quedas, tempo de hospitalização e da taxa de mortalidade, evidenciando a necessidade de identificação desta condição, visto o impacto para o paciente e para os serviços de saúde.

O projeto intitulado “Efeitos nutricionais da suplementação de idosos nonagenários com suplemento a base de fruto do cerrado:buriti” tem como objetivo avaliar os efeitos de uma suplementação a base de buriti em idosos, assim como capacitar cuidadores e familiares para identificação da desnutrição, uma vez que a falta de compreensão de suas consequências e do seu papel no envelhecimento dificulta o rastreamento e tratamento precoce.

A detecção da desnutrição é possível a partir da identificação dos fatores de risco, como perda de peso não intencional, falta de apetite, exames laboratoriais alterados, dificuldade de deglutição, alteração da composição corporal e função física debilitada. Muitos destes fatores podem ser detectados no cotidiano do idoso, por isso, o conhecimento sobre esta condição não deve se limitar aos profissionais de saúde, mas também abranger os cuidadores.

O objetivo desta cartilha é promover a capacitação a este grupo para que a detecção seja iniciada a nível domiciliar, possibilitando um tratamento ágil, eficaz e que assegure uma melhora na qualidade de vida dos idosos.

A realização deste projeto foi possível através da parceria entre as universidades ICA/UFMG (Instituto de Ciências Agrárias/Universidade Federal de Minas Gerais, Mestrado em Alimentos e Saúde) e PPGCS/Unimontes (Programa de Pós-graduação em Ciências da Saúde/Universidade Estadual de Montes Claros) com o apoio financeiro da FAPEMIG e CAPES.

Referências

BICALHO, A H.; SANTOS, F. R.; MOREIRA, D. C.; GUIMARAES, V. H. D.; et al. Development and Evaluation of a Low-cost Dairy Food Supplement with *Mauritia Flexuosa* (Buriti) to Combat Malnutrition: Translational Study in Mice and Institutionalized Elderly Woman. **Current aging science**, 15, n. 1, 2022.

BULLOCK, A. F.; GREENLEY, S. L.; PATTERSON, M. J.; MCKENZIE, G. A. G.; JOHNSON, M. J. Patient, family and carer experiences of nutritional screening: a systematic review. **Journal of human nutrition and dietetics : the official journal of the British Dietetic Association**, 34, n. 3, 2021 Jun 2021.

CHATINDIARA, I.; WILLIAMS, V.; SYCAMORE, E.; RICHTER, M. et al. Associations between nutrition risk status, body composition and physical performance among community-dwelling older adults. **Australian and New Zealand journal of public health**, 43, n. 1, 2019 Feb 2019.

CRESPO, T. S.; ANDRADE, J. M. O.; LELIS, D. F.; FERREIRA, A. C. et al. Adherence to medication, physical activity and diet among older people living with diabetes mellitus: Correlation between cognitive function and health literacy. **IBRO reports**, 9, aug 2020.

KATSAS, K.; MAMALAKI, E.; KONTOGIANNI, M. D.; ANASTASIOU, C. A. et al. Malnutrition in older adults: Correlations with social, diet-related, and neuropsychological factors. **Nutrition** (Burbank, Los Angeles County, Calif.), 71, 2020 Mar, 2020.

LEPE, M. A. H.; GIL, M. I. M.; GREGORIO, E. V.; AGUIRRE, F. J. O. Exercise Programs Combined with Diet Supplementation Improve Body Composition and Physical Function in Older Adults with Sarcopenia: A Systematic Review. **Nutrients**, 15, n. 8, apr 2023.

MAWARD, F.; LESTARI, A. S.; ONISHI, H.; SASONGKO, E. P.; KUSNANTO, H.; HILMANTO, D. How do elderly people with malnutrition and their families perceive collaborative practice in primary care? A phenomenological study. **The British journal of nutrition**, 129, n. 10, mai, 2023.

O'KEEFFE, M.; KELLY, M.; O'HERLIHY, E.; O'TOOLE, P. W. et al. Potentially modifiable determinants of malnutrition in older adults: A systematic review. **Clinical nutrition** (Edinburgh, Scotland), 38, n. 6, 2019 Dec 2019

ROBERTS, S.; COLLINS, P.; RATTRAY, M. Identifying and Managing Malnutrition, Frailty and Sarcopenia in the Community: A Narrative Review. **Nutrients**, 13, n. 7, mai, 2021.

YU, Z.; KONG, D.; PENG, J.; WANG, Z.; CHEN, J. Association of malnutrition with all-cause mortality in the elderly population: A 6-year cohort study. **Nutrition, metabolism, and cardiovascular diseases : NMCD**, 31, n. 1, apr, 2021.

Créditos

Realização:

UF *m* G

ICA

alimentos
& saúde



Unimontes

Universidade Estadual de Montes Claros

INSTITUTO
DE CIÊNCIAS
AGRÁRIAS



Apoio e patrocínio:

 **CNPq**



C A P E S



FAPEMIG



Autor independente

ISBN 978-65-01-46219-6

4.2 A study with elderly nonagenarians: food supplement based on buriti (*Mauritia flexuosa*) increases weight, Body Mass Index, strength, and globulins

Patrícia Aparecida Antunes Alves ¹, Bruna Kaicy Barbosa ², André Luiz Sena Guimarães ², Alfredo Maurício Batista de Paula², Antônio Sérgio Barcala-Jorge^{1,2}, João Marcus Oliveira Andrade^{1,2}, Sérgio Henrique Sousa Santos^{1,2*}

¹*Institute of Agricultural Sciences (ICA), Postgraduate Program in Food and Health, Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG), Montes Claros, Minas Gerais, Brazil*

²*Laboratory of Health Science, Postgraduate Program in Health Sciences, Universidade Estadual de Montes Claros*

(Unimontes), Minas Gerais, Brazil;

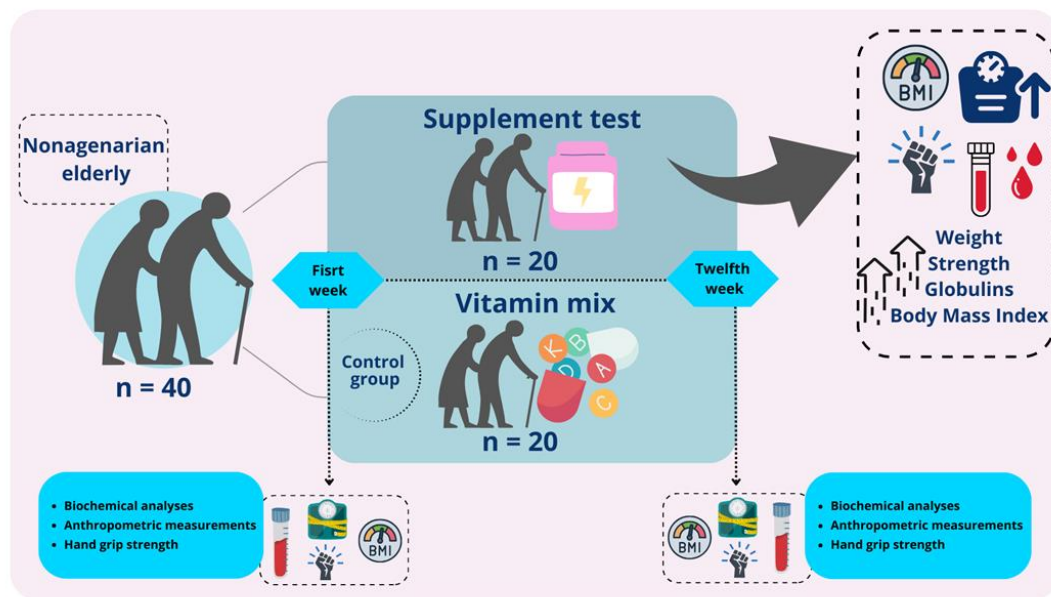
* Correspondence: sergiosousas@hotmail.com

Abstract: The population aged over 90 is growing worldwide, and the search for strategies to promote a better quality of life for the elderly is a challenge for science. Advancing age is associated with several physiological changes leading to different diseases, among which malnutrition and sarcopenia stand out. Undernourishment has a significant impact on reducing quality of life and is highly prevalent among the senior population. Malnutrition prevention and treatment are based on functional food/nutritional interventions, such as oral supplement use. However, studies evaluating the effectiveness of these supplements in nonagenarians are still scarce in the literature. The present study aimed to evaluate the use of a buriti fruit (*Mauritia flexuosa*) supplement in elderly nonagenarians. The study included 40 individuals who were randomized into two groups. The group Supplement Test (ST) used a Buriti-based supplement with full vitamins and minerals; the control group used a capsule containing the same composition of vitamins and minerals as the test supplement, which was called Vitamin Mix (VM). The intervention lasted 12 weeks. The following analyses were carried out before and after this period: Mini Nutritional Assessment (MNA) questionnaire, handgrip strength (HGS), biochemical tests, and anthropometric measurements. The main results showed that the Buriti supplement led to a significant increase in body weight, Body Mass Index (BMI), handgrip strength, and globulins, when compared to the group that used the vitamin mix. Therefore, it can be concluded that the buriti supplement promotes an improvement in body composition,

increased strength, and globulins in elderly nonagenarians, and may be a viable and effective strategy for malnutrition treatment.

Keywords: Nonagenarians; malnutrition; Cerrado; nutritional supplements

Graphical abstract



1. Introduction

The elderly population reaching the age of 90 or over is growing substantially due to advances in health care. According to the United Nations, the world population aged 80 and over will triple by 2050, and the great challenge today is to provide a better quality of life for this group [1].

The aging process is associated with the emergence of numerous pathophysiological alterations, in which genetic changes are observed, such as DNA mutations, imbalance in protein homeostasis, mitochondrial dysfunction, chronic low-grade inflammation, and cellular immunosenescence; which are aspects responsible for the development of diseases associated with advancing age, such as Parkinson's, Alzheimer's and cancer [2-5]. In addition, advanced age is most often related to a reduction in energy consumption due to a decrease in appetite and a feeling of prolonged satiety, which can occur due to hormonal changes, medication use, and comorbidities [6-8].

These changes in food consumption occur not only concerning the quantity of food consumed, but also the quality of the nutrients present in the diet, factors that trigger metabolic changes that are harmful to the body, which, according to clinical studies, has been shown to have a direct impact on diseases such as obesity and non-alcoholic fatty liver disease [9,10]. In addition, the number of meals a day can also influence metabolic parameters. A study of 400 patients in a Brazilian health service found that skipping breakfast increases the risk of obesity and overweight [11]. On the other hand, decreased food intake can also lead to weight loss, loss of lean mass, and reduced strength, increasing the risk of sarcopenia and malnutrition [12,13]. All these clinical conditions significantly reduce the quality of life of the elderly, as they suffer from weakness, difficulty walking, difficulty healing wounds, inability to perform daily tasks, and become increasingly dependent on a caregiver [14].

Among these conditions, we can highlight malnutrition, particularly protein-calorie malnutrition, which, in addition to being an aggravating factor, is responsible for several hospitalizations among the elderly, representing high costs for the health system [8]. The prevention of malnutrition is based on an adequate diet and/or the use of food supplements, with oral nutritional supplementation (ONS) being the most common form of treatment, however, the published studies vary in terms of effectiveness, and many are not affordable for the majority of the population [15,16]. Maintaining an adequate nutritional status is fundamental to ensuring healthy aging for the elderly. In this way, the search for effective treatments to prevent and improve the management of malnutrition is extremely important and has become the source of recent studies evaluating different sources of nutrients and proteins, such as microorganisms, insects, and fruit [17- 20].

Clinical studies evaluating the oral supplements obtained from rich resveratrol fruits have shown ameliorated metabolic parameters, such as improved glycemic profile, lipids, creatinine, and albumin [21, 22]. Another fruit with great potential to treat metabolic alterations is buriti (*Mauritia flexuosa*), which is found in the Brazilian Cerrado (Savanna). Recent studies carried out on animal and human models have shown that a dietary supplement based on this fruit recovers malnutrition, also promoting positive results in reversing liver damage in mice and improving anthropometric parameters in elderly women [23, 19]. In addition, the buriti-based supplement was compared with leading market supplements and was shown to have a superior health effect [19]. However, it is important to assess whether the buriti-based supplement is effective in nonagenarians or whether its effects are only due to the replacement of vitamins and minerals.

In this context, the present study aimed to evaluate the use of a buriti-based supplement in elderly nonagenarians, in terms of hematological parameters, levels of total protein, albumin, globulin, and anthropometric measurements, when compared to the use of only the vitamins and minerals present in the formula.

2. Materials and Methods

2.1 Participants

Participants were selected from the database of the Reference Center for Elderly Health Care in Montes Claros, Minas Gerais. Elderly people aged 90 or over and living in the city of Montes Claros (MG) were classified as eligible. The exclusion criteria for taking part in the study were: severe obesity, decompensated chronic diseases, and refusal or inability to consent. The invitation to take part in the study was made by telephone, followed by a home visit to the elderly who agreed to take part, to check the eligibility criteria.

2.2 Experimental Design

The study consisted of a randomized clinical trial in which, after evaluation, 40 participants were identified as eligible and randomly allocated into two groups of 20 participants each. One group received a buriti-based food supplement, called the supplement test (ST), and the control group which received capsules containing the same composition of vitamins and minerals as the test supplement, called the Vitamin Mix (VM).

The intervention was carried out over a period of 12 weeks and the elderly were assessed for their nutritional status by means of a HAND test, anthropometric measurements, handgrip strength (HGS), and laboratory tests for biochemical analysis, before and after this period. Telephone calls were made throughout the study to ensure that participants signed up.

The sample size was defined using the G*Power 3.1.9.7 program with a power of 95% and significance of 0.05, giving a total sample size of approximately 40 individuals.

2.3 Supplementation

The supplementation used by the ST group was the Nutricer Energia Zero-lactose supplement by *NutriMulti Cerrado*[®], which is based on buriti flour plus zero-lactose milk powder, protein concentrates, and a mix of vitamins and minerals (Table 1). The supplement, in powder form, was given to the caregivers of the elderly at the beginning of the study, with a sufficient quantity

being made available for treatment over 12 weeks, and they were instructed to give the elderly two tablespoons of solubilized in whole milk once a day.

The capsules used by the MV group had the same vitamin and mineral composition as the test supplement and were prepared in a compounding pharmacy. The caregivers or guardians were given a bottle containing 90 capsules to be administered once a day.

Table 1. Composition of the test supplement (quantities in 48g)

Nutritional Information		
	Portion 48g	%VD
Energy value (Kcal)	236,8	12
Carbohydrates (g)	19,7	7
Total sugars (g)	19,7	7
Added sugars (g)	0	0
Proteins (g)	11,0	22
Total fats (g)	11,4	17
Saturated fats (g)	0,9	4
Total fiber (g) 5.7 23	5,7	23
Soluble fiber (g)	0,5	2
Insoluble fiber (g)	5,2	21
Sodium (mg)	92,0	5
Vitamin A (mg)	336,2	32
Vitamin D (mg)	0,9	6
Vitamin E (mg)	10,4	1
Vitamin K (mg)	0,1	0
Vitamin C (mg)	3,3	3
Vitamin B1 (mg)	0,4	32
Vitamin B3 (mg)	3,2	21
Vitamin B5 (mg)	1,0	21
Vitamin B6 (mg)	0,3	25
Biotin (mcg)	0,01	0
Vitamin B9 (mg)	41,0	10
Vitamin B12 (mg)	0,4	18
Calcium (mg)	259,6	26
Copper (mg)	12,2	1
Iron (mg)	3,7	26
Potassium (mg)	0,2	0
Magnesium (mg)	23,3	6

Manganese (mg)	0,1	3
Selenium (mg)	1,0	2
Zinc (mg)	2,6	24

2.4 Nutritional assessment

The nutritional assessment of the elderly was carried out using the Mini Nutritional Assessment Questionnaire (MNA) short form. The short form of the questionnaire consists of 6 items, where a score of 12 or more indicates good nutritional status and 11 or less indicates possible malnutrition. In its complete form, it indicates three levels of nutrition: greater than or equal to 24, a good nutritional status; from 17 to 23.5 indicating a risk of malnutrition; and below 17 malnutrition [24]. This measurement was taken before supplementation and at the end of the 12-week treatment period.

2.5 Anthropometric measurements

Participants were weighed at the beginning and end of the study using a mechanical scale with a capacity of 150 kg and a sensitivity of 100g. Height was measured using a vertical millimeter anthropometer, with a scale of 1.0 cm and subdivision in millimeters. The measurement was taken with the elderly person standing upright, in a firm position, with arms relaxed and head in a horizontal plane [25]. For bedridden elderly people, weight and height were estimated using the formulas proposed by Chumlea et al. (1985, 1988) [26,27]. Anthropometric measurements were taken using a Cescorf clinical adipometer. Arm circumference was also measured at the midpoint between the acromion and the olecranon of the left arm and the circumference of the left calf, with the elderly person sitting with their feet slightly apart and their leg at a 45° angle.

2.6 Biochemical analysis

The participants' blood was collected by venipuncture during a previously scheduled home visit, and the samples were taken immediately to the laboratory for blood count, serum total protein, albumin and globulin. The cell count was carried out using the Horiba ABX micros 60 Hematology Analyzer and the other analyses were carried out using a colorimetric method with specific Bioclin kits.

2.7 Handgrip Strength

Handgrip strength was obtained using an Instrutherm model DM-90 portable hand-held digital dynamometer, measured in kg, with a range from 1 to 90 kg and a graduation of 0.1 kg. The technique was carried out according to the American Society of Hand Therapists (ASHT) protocol, in which the individual remained seated with the shoulder adducted and neutrally rotated, the elbow flexed to 90°, the forearm in a neutral position, and the wrist between 0° and 30° of extension and 0° to 15° of ulnar deviation [28]. The result was obtained from the highest of the three measurements taken on the dominant limb, with a 60-second interval between each measurement.

2.6 Biochemical analysis

The participant's blood was collected by venipuncture during a previously scheduled home visit, and the samples were taken immediately to the analysis laboratory for a blood count and serum levels of total protein, albumin, and globulin. The cell count was carried out using the Horiba ABX micros 60 Hematology Analyzer and the other analyses were carried out using a colorimetric method with specific Bioclin kits.

2.8 Ethical aspects

The study was approved by the Research Ethics Committee of the State University of Montes Claros (Unimontes), under opinion number 6.790.431, and followed the national and international precepts governing the development of human research according to the Declaration of Helsinki. Free and informed consent was obtained from all participants or their legal guardians.

2.9 Statistical analysis

Statistical analyses were carried out using IBM SPSS Statistics version 25 and data was presented as mean \pm standard deviation or n and percentage. The Shapiro-Wilk test was used to assess the normality of the data and the paired t-test was used to compare the analyses before and after treatment in the two groups. The comparison between the MV and ST groups before and after supplementation was carried out using ANOVA and Tukey's multiple comparisons test. The data presented in graph form was analyzed using GraphPad Prism 8.0.2. A 95% confidence interval and a $p < 0.05$ was taken as statistical significance.

3. Results

3.1 Study information and compliance

Fifty participants were selected from the database of the Reference Center for Elderly Health Care to assess the eligibility criteria. Of these, 10 did not meet the criteria, as 2 had already died, 4 did not live in the study city, 2 did not have a caregiver who could help with treatment and 2 did not agree to take part in the study. In this way, 40 individuals were randomized into two groups, one using the vitamin mix (VM) and the other using the test supplement (ST), with 20 participants in each. However, during the intervention period, 3 participants from the vitamin mix group died, so in the end, the analyses were carried out with 17 participants from the VM group and 20 from the ST group, as shown in the flowchart in Figure 1.

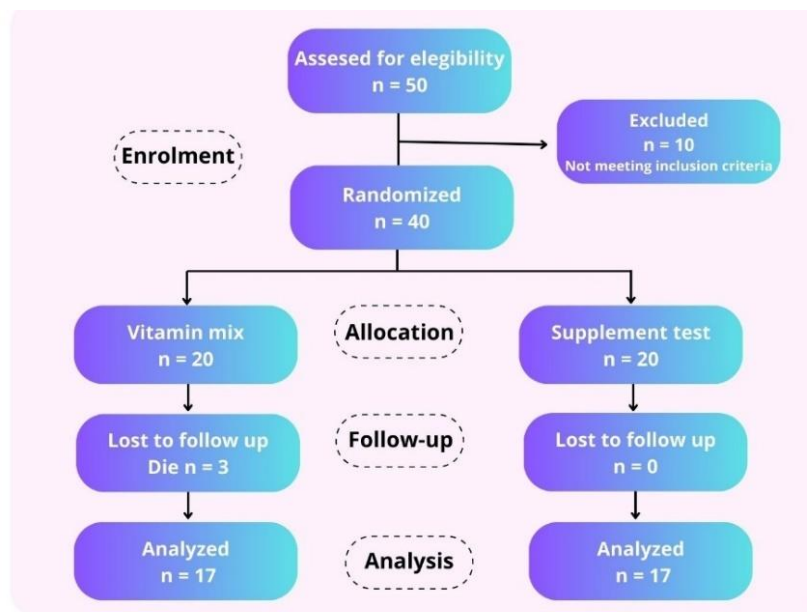


Figure 1: Study profile as a CONSORT diagram.

3.2 Baseline characteristics of the participants

The study began with 40 participants, 62.5% of whom were residents of long-term care institutions, 34 women and 6 men, with an average age of 93.45 ± 3.3 years and an average body weight of 55.20 ± 9.4 kg. There were no significant differences between the groups in terms of weight or Body Mass Index (BMI) (Table 2). The average BMI was 23.60 ± 3.44 , and the individuals were classified as eutrophic.

Table 2. Demographic and baseline characteristics of participants in the study

CHARACTERISTICS	VITAMIN MIX (N = 20)	SUPPLEMENT TEST (N = 20)	ALL (N = 40)
-----------------	-------------------------	-----------------------------	--------------

AGE (YEARS)	93.00 ± 2.02	93.9 ± 3.66	93.45 ± 3.30
GENDER, N (%)			
MALE	0 (0%)	6 (30%)	6 (15%)
FEMALE	20 (100%)	14 (70%)	34 (85%)
BODY WEIGHT (KG)	56.03 ± 9.92	54.37 ± 9.02	55.20 ± 9.40
BMI (KG/M²)	24.48 ± 3.65	22.73 ± 3.06	23.60 ± 3.44

Values are mean ± SD. BMI: Body Mass Index

3.3 Nutritional Assessment

The nutritional analysis carried out using the MNA before the start of supplementation showed that the average nutritional status of the participants was 20.49 ± 4.07 and that 17.5% of the participants were malnourished, 57.5% were at risk of malnutrition and 25% had normal nutritional status. There was no difference between the VM and ST groups at the start of supplementation ($p = 0.47$), nor was there any difference between the groups after 12 weeks of supplementation ($p = 0.50$).

3.4 Response to Supplementation

There was a significant difference in body weight and Body Mass Index (BMI) in the participants who used the test supplement, where there was an increase in these parameters after the intervention, which was not observed in the group that used the vitamin mix. Calf and arm circumference measurements increased significantly in the mix group and did not change significantly in the test supplement group, as shown in Table 3.

Table 3. Anthropometric and Complete Blood Count of individuals treated with vitamin mix and supplement test, before and after 12 weeks

Variables	Vitamin Mix			Supplement Test		
	Before	After	p-Value	Before	After	p-Value
Body weight	56.45 ± 10.00 ^a	56.63 ± 9.66 ^a	0.809	54.38 ± 9.02 ^e	55.37 ± 9.64 ^e	0.037
BMI	24.64 ± 3.67 ^a	24.55 ± 3.68 ^a	0.830	22.72 ± 3.06 ^e	23.35 ± 3.16 ^e	0.004

AC	25.72 ± 4.79 ^b	26.47 ± 5.27 ^b	0.006	25.5 ± 4.85 ^e	25.27 ± 4.33 ^e	0.527
CC	29.80 ± 4.65 ^c	30.93 ± 5.32 ^c	0.003	29.02 ± 4.66 ^e	29.60 ± 4.93 ^e	0.268
RBC	4.09 ± 0.50 ^d	4.18 ± 0.63 ^d	0.413	4.14 ± 0.46 ^e	4.20 ± 0.52 ^e	0.491
Hb	11.82 ± 1.37 ^d	12.10 ± 1.82 ^d	0.345	12.24 ± 1.27 ^e	12.27 ± 1.46 ^e	0.911
Hct	36.47 ± 4.43	36.85 ± 5.54	0.685	37.67 ± 4.05 ^e	37.80 ± 4.77 ^e	0.853
MCHC	32.43 ± 0.51 ^d	32.84 ± 0.90 ^d	0.126	32.53 ± 0.96 ^e	32.50 ± 0.93 ^e	0.925
MCV	89.22 ± 3.85 ^d	87.44 ± 4.38 ^d	0.008	91.00 ± 3.78 ^e	86.80 ± 14.34 ^e	0.170
MCH	28.94 ± 1.56 ^d	28.72 ± 1.57 ^d	0.451	29.62 ± 1.84 ^e	32.38 ± 14.13 ^e	0.407
WBC	6533.33 ± 2272.08 ^d	6300.00 ± 2072.79 ^d	0.595	6895.00 ± 1957.03 ^e	7815.00 ± 2873.52 ^e	0.124
Eosinophils	2.78 ± 1.55 ^d	3.17 ± 1.50 ^d	0.447	2.25 ± 0.71 ^e	2.97 ± 2.14 ^e	0.159
Monocytes	2.89 ± 1.28 ^d	5.06 ± 1.73 ^d	0.001	2.75 ± 1.29 ^e	4.49 ± 1.93 ^e	0.001
Lymphocytes	30.50 ± 10.12 ^d	39.94 ± 5.67 ^d	0.083	32.65 ± 7.99 ^e	30.75 ± 10.12 ^e	0.391
Total	5.96 ± 0.98 ^d	6.12 ± 0.63 ^d	0.483	5.91 ± 0.96 ^e	6.28 ± 0.81 ^e	0.061
proteins						
Albumin	3.78 ± 0.46 ^d	3.59 ± 0.40 ^d	0.047	3.68 ± 0.37 ^e	3.46 ± 0.56 ^e	0.047
Globulin	2.18 ± 0.38 ^d	2.53 ± 0.37 ^d	0.107	2.22 ± 1.06 ^e	2.81 ± 0.79 ^e	0.002

Values are mean ± SD. BMI: Body Mass Index, CC: Calf circumference, AC: Arm circumference, RBC: Red Blood Cells, Hb: Hemoglobin, Hct: Hematocrit, MCHC: Mean Corpuscular Hemoglobin Concentration, MCV: Mean Corpuscular Volume, MCH: Mean Corpuscular Hemoglobin, WBC: White Blood Cells. ^an = 19; ^bn = 16; ^cn = 15; ^dn = 18; ^en = 20.

Table 3 also shows that there was a significant difference in monocytes and albumin in both groups after supplementation and that only in the ST group was there a significant increase in globulins.

When comparing the groups in terms of weight, there were no significant differences between them ($p = 0.87$) (Figure 2A), but there was a variation in weight between the groups that used the vitamin mix and the test supplement over the course of the intervention period, with a significant decrease in the weight of the participants in the VM group and an increase in the weight of the ST group ($p = 0.02$) (Figure 2B).

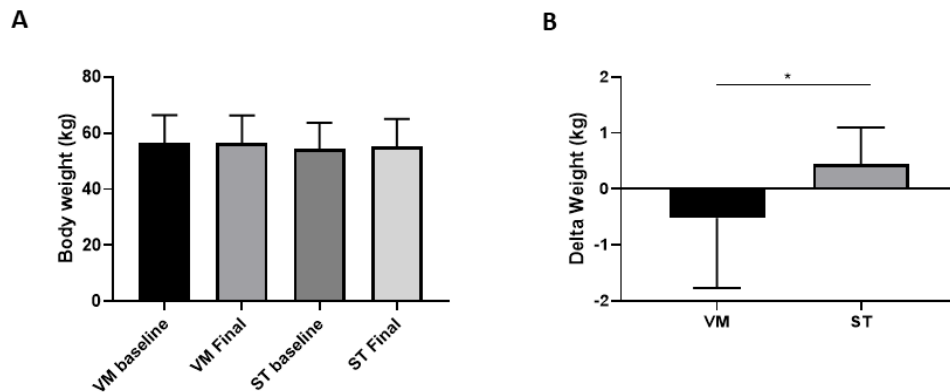


Figure 2 Body weight (kg) of individuals with vitamin mix (VM) and the supplement test (ST). A) Final body weight (kg); B) Delta Weight (Kg) * $p < 0,05$

Analysis of handgrip strength (HGS) showed an increase in the strength of the elderly before and after using the test supplement ($p = 0.04$), which was not observed in the VM group ($p = 0.1524$) as shown in Figure 3.

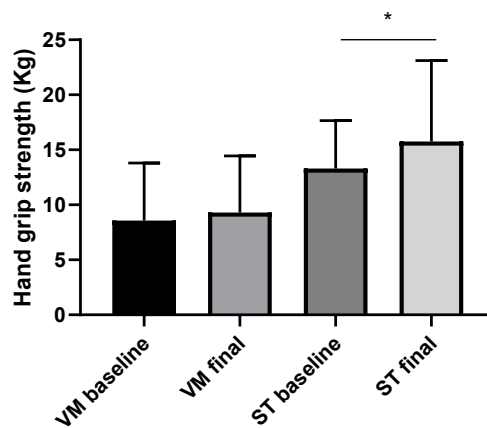


Figure. 3 Hand Grip Strength (Kg) * $p < 0.05$

Figure 4 shows the results of the comparison between the groups in terms of blood protein counts before and after supplementation, where there was no difference between the groups in terms of total protein ($p = 0.50$) (Figure 4A) and albumin ($p = 0.35$) (Figure 4B). However, there was a significant increase in globulins in the group that used the test supplement after buriti supplementation ($p = 0.02$) compared to the beginning of the study (Figure 4C).

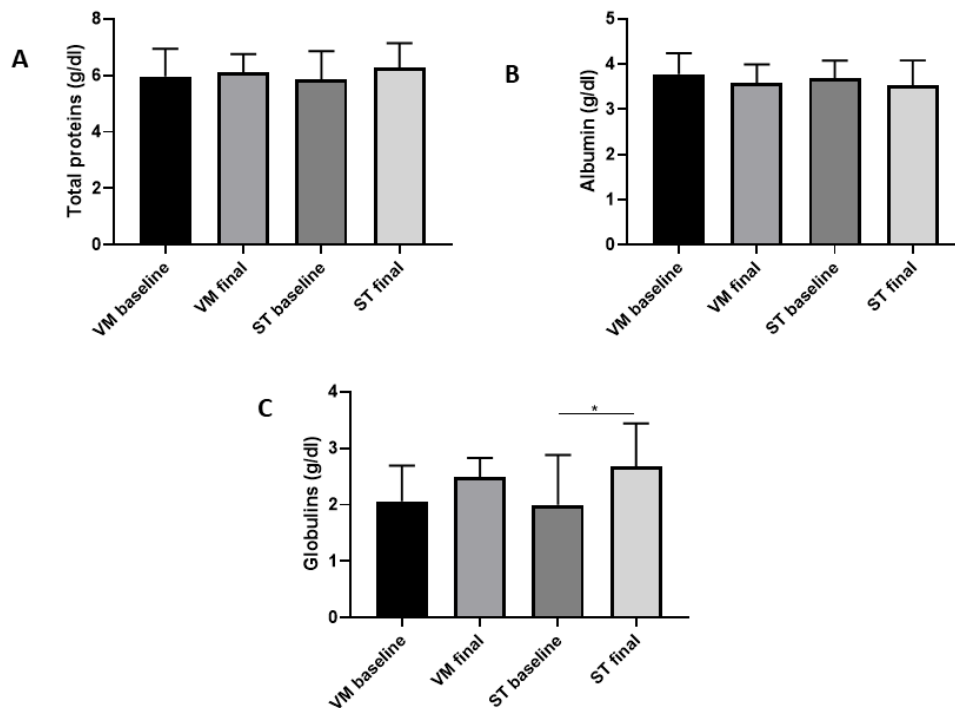


Figure 4. Blood proteins of individuals with vitamin mix (VM) and Supplement test (ST). A) Total proteins (g/dl); B) Albumin (g/dl); C) Globulins (g/dl) * $p < 0.05$

4. Discussion

Malnutrition is significantly associated with a worse quality of life and mortality among elderly nonagenarians, and the search for preventive treatment able to improve the nutritional status becomes important [29]. The present study is the first randomized clinical trial evaluating a buriti-based supplement compared to a control mix of vitamins and minerals, for treating the elderly population. The main results showed an improvement in weight, body mass index, strength, and globulins in the buriti-based treated group.

According to the MNA carried out at the beginning of the study, the elderly were mostly malnourished or at risk of malnutrition (75%), and a significantly greater increase in body weight ($p = 0.037$) and BMI ($p = 0.004$) was observed after the supplementation test, results that were not obtained in the VM group (Table 3). These parameters are highly relevant in the nutritional assessment of elderly individuals, as they are frequently used in clinical practice and it is known that with advancing age, the body becomes more resistant to metabolic changes through changes in calorie intake [30,31]. Findings in the literature show that an increase in body weight in elderly people at risk of malnutrition is associated with an improvement in

nutritional status, so the use of supplements that can increase this parameter has a significant impact on health [19,32].

When comparing the ST group with the control group (VM) in terms of weight (Fig. 2B), a statistical difference was observed between them over time ($p = 0.02$), in which the weight variation of the individuals who used the vitamin mix was lower than those who used the test supplement, a relevant factor, given that most of the participants were already at risk of malnutrition and despite the consumption of vitamins and minerals, the diet was unable to promote an effective change in body weight in the VM group. Weight loss in the elderly is a frequent process due to the reduction in total food intake, as well as the quality of the food eaten. This condition is one of the triggers for a number of negative clinical health outcomes, as in addition to being related to malnutrition, it is a risk factor for sarcopenia and frailty, which are associated with higher morbidity and mortality rates [12,30].

In the group that used the test supplement, weight variation was observed over the same period of time (Figure 2B), which suggests that the compounds that differentiate the test supplement promote better results in this variable.

A study by Yokoo et al. (2024) showed that malnutrition is one of the factors related to mortality in the elderly after surgery and identified BMI as one of the prognostic factors for survival in the elderly aged 90 or over [33]. In this study, nutritional supplementation based on buriti promoted a significant improvement in BMI ($p = 0.004$) (Table 2), which represents a significant evolution in nutritional status. A study carried out by Chen et al. (2023) also identified an improvement in BMI in the elderly after using oral supplement drinks and higher scores on the MNA, associating this with an improved nutritional profile [34]. Another study that compared the use of a specialized oral nutritional supplement with the use of a placebo obtained significantly higher weight and BMI results in the group that used the supplement [32]. These findings corroborate the work in question, proving that the use of oral supplements is effective in promoting an improvement in the nutritional condition of the elderly.

The participants in this study were mostly residents of long-term care institutions (62.5%), and according to a meta-analysis carried out by Cereda et al. (2016), the highest prevalence of malnutrition is among individuals in long-term care (28.7%), hospitals (22%) and nursing homes (17.5%), a factor that demonstrates the importance of identifying strategies to prevent this condition that are effective especially in these groups [35]. Parsons et al. (2017) compared the use of an oral nutritional supplement with dietary counseling in long-stay institutions and

found that the use of the supplement had better results in the quality of life of these individuals, demonstrating that for this group, the use of a supplement can be more effective [36].

Measuring handgrip strength (HGS) is a widely used technique for assessing muscle strength in the elderly and findings in the literature point to its ability to provide significant evidence of correlation with nutritional status, general strength, the occurrence of fractures and falls and cognitive impairment [37]. There are different protocols for carrying out this technique, in which the result can be measured using the average of three measurements, a single measurement or the highest value between different measurements, all of which have a high level of clinical reliability [38]. Paired comparisons carried out in this study showed that there was a significant increase ($p = 0.042$) in the strength of individuals in the group that used the test supplement after the intervention period (Figure 3), a significant result for assessing important conditions in the health of the elderly.

HGS is associated with knee extension strength and is an appropriate measure for providing results related to general muscle strength and lower limb strength, making it an important marker for assessing conditions such as sarcopenia and frailty [39-41]. In addition, this measure can presume nutritional status independent of other indicators, since muscles show reduced function when deficient in nutrients, and HGS is used in studies to evaluate nutritional interventions [42-45]. The association between HGS and quality of life among the elderly has also been reported in studies carried out in Poland and Brazil, in which individuals who obtained higher strength results through this analysis had higher scores in the quality of life assessment, demonstrating the impact of assessing this marker and the need for strategies that promote better results [46,47]. Thus, the increase in HGS after a dietary intervention, as obtained in this study, associated with changes in body composition suggests not only an improvement in nutritional status but also in strength, with possible positive impacts on the quality of life of the elderly.

The changes in monocyte and albumin levels identified in both groups (Table 3) may be associated with the fact that the study period coincided with the influenza vaccination campaign, as these markers undergo changes in acute infectious processes and older adults have greater decreases in albumin [48,49]. Similar results were found in the study carried out by Chen et al. (2023) after a nutritional intervention in the elderly [34]. However, compared to the participants who received the vitamin mix, only the test supplement group showed a significant increase in globulin levels ($p = 0.002$) (Fig. 4C), which are a group of proteins related to the immune system and the transportation of substances in the body [50].

At least part of the beneficial effects observed in the test supplement compared to the vitamin mix can be explained by some well-described phytochemical characteristics of buriti (*Mauritia flexuosa*), which is rich in nutrients, bioactives, antioxidants, and carotenoids [51-53]. In a previous study, an evaluation of a buriti-based supplement with a similar composition showed superior response when compared with the leading supplements on the market [19]. Given this, the present study focused on evaluating the effects of this supplementation on nonagenarians, seeking to exclude the possibility that the results observed were attributable solely to the vitamins and minerals present in the formula. The findings showed that supplementation promoted significant improvements in the nutritional status of the elderly, indicating that these effects go beyond the replacement of micronutrients.

This study has limitations considering that some participants had cognitive impairment and were affected by comorbidities and frailty, inherent to their advanced age, which made it difficult to obtain results in some analyses. In addition, this study did not assess other biochemical parameters or biomarkers of inflammation, which could be correlated with the results found.

5. Conclusions

In conclusion, the buriti-based supplement promoted an increase in body weight and Body Mass Index (BMI), parameters that are widely used in clinical practice to assess an elderly patient's nutritional status, demonstrating improvements in body composition, as well as an increase in handgrip strength, a biomarker associated with an improved state of health, and an increase in globulins, which may be associated with a better immune system response and the transportation of essential nutrients. These results suggest that buriti-based supplementation may be an effective and viable option for preventing and treating malnutrition in nonagenarian elderly people.

Author Contributions: PAAA conducted the study design and writing of the article; BKB participated in the writing of the article, conducted the data analysis and performed the data acquisition, ALSG, ASBJ, AMBP, JMOA and SHSS reviewed and edited the manuscript. All the authors approved the final version to be sent of the study and the writing of the article.

Funding: This study was partially funded by Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais (FAPEMIG — Brazil), Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível

Superior (CAPES — Brazil), and Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq — Brazil).

Institutional Review Board Statement: The study was approved by the Research Ethics Committee of the State University of Montes Claros (Unimontes), under opinion number 6.790.431, and followed the national and international precepts governing the development of human research according to the Declaration of Helsinki.

Informed Consent Statement: Informed consent was obtained from all subjects involved in the study.

Data Availability Statement: The authors confirm that the data and materials supporting the findings of this study are available within the article.

Acknowledgments: This work was partially supported by the Coordenadoria de Aperfeiçoamento do Pessoal de Nivel Superior (CAPES) and Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico (CNPQ) and Fundacao de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais (FAPEMIG).

Conflicts of Interest: SHSS is a partner in the NutriMulti Cerrado startup that produces Nutricer.

References

1. UNITED NATIONS. World Social Report 2023: Leaving no one behind in an ageing world. *Department of Economic and Social Affairs*. New York: UN, **2023**.
2. da Silva P.F.L.; Schumacher B. Principles of the Molecular and Cellular Mechanisms of Aging. *J Invest Dermatol*. **2021** Apr;141(4S):951-960. doi: 10.1016/j.jid.2020.11.018.
3. Guo, J.; Huang, X.; Dou, L.; Yan, M. *et al.* Aging and aging-related diseases: from molecular mechanisms to interventions and treatments. *Signal Transduction and Targeted Therapy*, 7, n. 1, p. 1-40, 2022-12-16 **2022**.
4. Goede V. Frailty and Cancer: Current Perspectives on Assessment and Monitoring. *Clin Interv Aging*. **2023** Mar 28;18:505-521
5. Kassis A.; Fichot M.C.; Horcajada, M.N.; Horstman, A.M.H.; Duncan P.; Bergonzelli, G.; Preitner, N.; Zimmermann, D.; Bosco, N.; Vidal, K.; Donato-Capel, L. Nutritional and lifestyle management of the aging journey: A narrative review. *Front Nutr*. **2023** Jan 24;9:1087505. doi: 10.3389/fnut.2022.1087505.

6. Picca, A.; Calvani, R.; Coelho-Júnior, H.J.; Landi, F.; Marzetti, E. Anorexia of Aging: Metabolic Changes and Biomarker Discovery. *Clin Interv Aging*. **2022** Dec 2;17:1761-1767. doi: 10.2147/CIA.S325008.
7. Koe, E.; Wakabayashi, H.; Yasuno, N. Polypharmacy and Malnutrition Management of Elderly Perioperative Patients with Cancer: A Systematic Review. *Nutrients*. **2021** Jun 7;13(6):1961. doi: 10.3390/nu13061961.
8. Norman, K.; Haß, U.; Pirlich, M. Malnutrition in Older Adults-Recent Advances and Remaining Challenges. *Nutrients*. **2021** Aug 12;13(8):2764. doi: 10.3390/nu13082764.
9. Barcala-Jorge, A.S.; Andrade, J.M.O.; Paraíso, A.F.; Batista-Jorge, G.C.; Silveira, C.M.; de Souza, L.R.; Santos, E.P.; Guimaraes, A.L.S.; Santos, S.H.S, De-Paula, A.M.B. Body mass index and the visceral adipose tissue expression of IL-6 and TNF-alpha are associated with the morphological severity of non-alcoholic fatty liver disease in individuals with class III obesity. *Obesity Research & Clinical Practice*, v. 12, **2018**. doi.org/10.1016/j.orcp.2016.03.009.
10. Jorge, A.S.; Barcala-Jorge, G.C.; Paraíso, A.F.; Franco, R.M.; Vieira, L.J.; Hilzenderger, A.M.; Guimarães, A.L.; Andrade, J.M.; De-Paula, A.M.; Santos, S.H. Brown and White Adipose Tissue Expression of IL6, UCP1 and SIRT1 are Associated with Alterations in Clinical, Metabolic and Anthropometric Parameters in Obese Humans. *Exp Clin Endocrinol Diabetes*. **2017** Mar;125(3):163-170. doi: 10.1055/s-0042-119525.
11. Batista-Jorge, G.C.; Barcala-Jorge, A.S.; Oliveira, A.F.D.; Silveira, M.F.; Lelis, D.F.; Andrade, J.M.O.; Claro, R.M.; de Paula, A.M.; Guimaraes, A.L.; Ferreira, A.V.; Santos, S.H.S. Nutritional Status Associated to Skipping Breakfast in Brazilian Health Service Patients. *Ann Nutr Metab*. 2016;69(1):31-40. doi: 10.1159/000447363.
12. Papadopoulou, S. K. Sarcopenia: A Contemporary Health Problem among Older Adult Populations. *Nutrients*, 12, n. 5, p. 1293, **2024**.
13. Salazar, N.; González, S.; Nogacka, A.M.; Rios-Covián, D.; Arboleya, S.; Gueimonde, M.; Reyes-Gavilán, C.G.L. Microbiome: Effects of Ageing and Diet. *Curr Issues Mol Biol*. **2020**;36:33-62. doi: 10.21775/cimb.036.033.
14. Ikezoe, T. Age-Related Change in Muscle Characteristics and Resistance Training for Older Adults. *Phys Ther Res*. **2020** Dec 4;23(2):99-105. doi: 10.1298/ptr.R0009.
15. Mathewson, S.L.; Azevedo, P.S.; Gordon, A.L.; Phillips, B.E.; Greig, C.A. Overcoming protein-energy malnutrition in older adults in the residential care setting: A narrative review of causes and interventions. *Ageing Res Rev*. **2021** Sep;70:101401. doi: 10.1016/j.arr.2021.101401.

16. Mawardi, F.; Lestari, A.S.; Onishi, H.; Sasongko, E.P.S.; Kusnanto, H.; Hilmanto D. How do elderly people with malnutrition and their families perceive collaborative practice in primary care? A phenomenological study. *Br J Nutr.* **2023** May 28;129(10):1786-1792. doi: 10.1017/S0007114522002045.
17. Santos, F.R.; Ribeiro, G.H.M.; Monteiro-Junior, R.S.; Barcala-Jorge, A.S.; Guimarães, A.L.S.; de Paula, A. M.B.; Santos, S.H.S. Supplementation with kefir improves metabolism and liver inflammation in malnourished mice. *PharmaNutrition*, v. 26, **2023**. doi.org/10.1016/j.phanu.2023.100355.
18. Ribeiro, G.H.M.; Guimarães, V.H.D.; Teixeira, H.A.S.; Farias, L.C.; Guimarães, A.L.S.; de Paula, A.M.B.; Santos, S.H.S. Dietary supplementation with black cricket (*Gryllus assimilis*) reverses protein-energy malnutrition and modulates renin-angiotensin system expression in adipose tissue, *Food Research International*, v. 189,**2024**. doi: 10.1016/j.foodres.2024.114570.
19. Bicalho, A.H.; Santos, F.R.; Moreira, D.C.; Guimarães, V.H.D.; Ribeiro, G.H.; De Paula, A.M.B.; Guimarães, A.L.S.; Pereira, U.A.; Costa, T.; Paiva, C.L.; Baldo M.P.; Santos, S.H.S. Development and Evaluation of a Low-cost Dairy Food Supplement with *Mauritia Flexuosa* (Buriti) to Combat Malnutrition: Translational Study in Mice and Institutionalized Elderly Woman. *Curr Aging Sci.* **2022**;15(1):37-48. doi: 10.2174/1874609814666210614104904.
20. Dent, E.; Wright, O.R.L.; Woo, J.; Hoogendijk, E.O. Malnutrition in older adults. *Lancet.* **2023** Mar 18;401(10380):951-966. doi: 10.1016/S0140-6736(22)02612-5.
21. Batista-Jorge, G.C.; Barcala-Jorge, A.S.; Silveira, M.G.; Lelis, D.F.; Andrade, J.M.O.; de Paula, A.M.B.; Guimarães, A.L.S.; Santos, S.H.S. Oral resveratrol supplementation improves Metabolic Syndrome features in obese patients submitted to a lifestyle-changing program. *Life Sciences*, v. 256, **2020**. doi.org/10.1016/j.lfs.2020.117962.
22. Andrade, J.M.O.; Barcala-Jorge, A.S.; Batista-Jorge, G.C.; Paraíso, A.F.; de Freitas, K.M.; Lelis, D.F.; Guimarães, A.L.S.; de Paula, A.M.B.; Santos, S.H.S. Effect of resveratrol on expression of genes involved thermogenesis in mice and humans. *Biomedicine & Pharmacotherapy*, v. 112, **2019**. doi.org/10.1016/j.biopha.2019.108634.
23. Bicalho, A.H.; do Santos, F.R.; Moreira, D.C.; Oliveira, L.P.; Machado, A.S.; Farias, L.; De Paula, A.M.B.; Guimarães, A.L.S.; Santos, S.H.S. Liver Damage Produced by Malnutrition is Improved by Dietary Supplementation in Mice: Assessment of a Supplement Based on Buriti (A Cerrado Fruit) and Dairy By-products. *Recent Pat Food Nutr Agric.* **2021**;12(1):29-35. doi: 10.2174/2212798411999210101224626.
24. Vellas, B.; Villars, H.; Abellan, G.; Soto, M.E.; Rolland, Y.; Guigoz, Y.; Morley, J.E.; Chumlea, W.; Salva, A.; Rubenstein, L.Z.; Garry, P. Overview of the MNA-Its history and challenges. *J Nutr Health Aging.* **2006** Nov-Dec;10(6):456-63.

25. Jelliffe, D.B. The assessment of the nutrition status of the community. *World Health Organization*. p. 271. Geneva, **1966**.
26. Chumlea W.C.; Guo S.; Roche A.F.; Steibaugh M.L. Estimating stature from knee height for person 60 to 90 years of age. *Jama*, v. 33, p. 116-120, **1985**.
27. Chumlea W.C.; Guo S.; Roche A.F.; Steibaugh M.L Prediction of body weight for the nonambulatory elderly from anthropometry. *J Am Diet Assoc*, v.88, **1988**.
28. Fess, E. E. M. C. Clinical assessment recommendations. *American society of hand therapists*, p. 6-8, **1981**.
29. Kashtanova, D.A.; Erema, V.V.; Gusakova, M.S.; Sutulova, E.R.; Yakovchik, A.Y.; Ivanov, M.V.; Taraskina, A.N.; Terekhov, M.V.; Matkava, L.R.; Rumyantseva, A.M.; Yudin, V.S.; Akopyan, A.A.; Strazhesko, I.D.; Kordiukova, I.S.; Akinshina, A.I.; Makarov, V.V.; Tkacheva, O.N.; Kraevoy, S.A.; Yudin, S.M. Mortality and survival in nonagenarians during the COVID-19 pandemic: Unstable equilibrium of aging. *Front Med (Lausanne)*. **2023**.
30. Newberry, C.; Dakin, G. Nutrition and Weight Management in the Elderly. *Clin Geriatr Med*. **2021** Feb;37(1):131-140. doi: 10.1016/j.cger.2020.08.010.
31. Serón-Arbeloa, C.; Labarta-Monzón, L.; Puzo-Foncillas, J.; Mallor-Bonet, T.; Lafita-López, A.; Bueno-Vidales, N.; Montoro-Huguet, M. Malnutrition Screening and Assessment. *Nutrients*. **2022** Jun 9;14(12):2392.
32. Chew, S.T.H.; Tan, N.C.; Cheong, M.; Oliver, J.; Baggs, G.; Choe, Y.; How, C.H.; Chow, W.L.; Tan, C.Y.L.; Kwan, S.C.; Husain, F.S.; Low, Y.L.; Huynh, D.T.T.; Tey, S.L. Impact of specialized oral nutritional supplement on clinical, nutritional, and functional outcomes: A randomized, placebo-controlled trial in community-dwelling older adults at risk of malnutrition. *Clin Nutr*. **2021** Apr;40(4):1879-1892. doi: 10.1016/j.clnu.2020.10.015.
33. Yokoo, S.; Shiota, N.; Sato, T.; Muguruma, S.; Terada, C.; Yorimitsu, M.; Ozaki, T. Prognostic Factors for Mortality in Patients Aged 90 Years and Older with Proximal Femoral Fractures Undergoing Surgery: A Retrospective Study. *J Clin Med*. **2024**.
34. Chen, Y.H.; Lee, C.Y.; Chen, J.R.; Ding, M.Y.; Liang, F.Q.; Yang, S.C. Beneficial Effects of Oral Nutrition Supplements on the Nutritional Status and Physical Performance of Older Nursing Home Residents at Risk of Malnutrition. *Nutrients*. **2023** Oct 8;15(19):4291. doi: 10.3390/nu15194291
35. Cereda, E.; Pedrolli, C.; Klersy, C.; Bonardi, C.; Quarleri, L.; Cappello, S.; Turri, A.; Rondanelli, M.; Caccialanza, R. Nutritional status in older persons according to healthcare setting: A systematic review and meta-analysis of prevalence data using MNA[®]. *Clin Nutr*. **2016** Dec;35(6):1282-1290. doi: 10.1016/j.clnu.2016.03.008.
36. Parsons, E.L.; Stratton, R.J.; Cawood, A.L.; Smith, T.R.; Elia, M. Oral nutritional supplements in a randomised trial are more effective than dietary advice at improving

- quality of life in malnourished care home residents. *Clin Nutr.* **2017** Feb;36(1):134-142. doi: 10.1016/j.clnu.2016.01.002.
37. Bohannon, R.W. Grip Strength: An Indispensable Biomarker For Older Adults. *Clin Interv Aging.* **2019** Oct 1;14:1681-1691. doi: 10.2147/CIA.S194543.
 38. Coldham, F.; Lewis, J.; Lee, H. The reliability of one vs. three grip trials in symptomatic and asymptomatic subjects. *J Hand Ther.* **2006** Jul-Sep;19(3):318-26; quiz 327. doi: 10.1197/j.jht.2006.04.002.
 39. Strandkvist, V.; Larsson, A., Pauelsen, M.; Nyberg, L.; Vikman, I.; Lindberg, A.; Gustafsson, T.; Røijezon, U. Hand grip strength is strongly associated with lower limb strength but only weakly with postural control in community-dwelling older adults. *Arch Gerontol Geriatr.* **2021** May-Jun;94:104345. doi: 10.1016/j.archger.2021.104345.
 40. Bohannon, R.W. Grip and knee extension muscle strength reflect a common construct among adults. *Perceptual and Motor Skills,* **2012**, 114 (2), 514-518. doi: 10.2466/03.26.PMS.114.2.514-518.
 41. Vaishya, R.; Misra, A.; Vaish, A.; Ursino, N.; D'Ambrosi, R. Hand grip strength as a proposed new vital sign of health: a narrative review of evidences. *J Health Popul Nutr.* **2024** Jan 9;43(1):7. doi: 10.1186/s41043-024-00500-y.
 42. Mendes, N.P.; Barros, T.A.; Faria, B.S.; Aguiar, E.S.; Oliveira, C.A.; Souza, E.C.G.; Pereira, S.S.; Rosa, C.O.B. Hand grip strength as predictor of undernutrition in hospitalized patients with cancer and a proposal of cut-off. *Clin Nutr ESPEN.* **2020** Oct;39:210-214. doi: 10.1016/j.clnesp.2020.06.011.
 43. Flood, A.; Chung, A.; Parker, H.; Kearns, V.; O'Sullivan, T.A. The use of hand grip strength as a predictor of nutrition status in hospital patients. *Clin Nutr.* **2014** Feb;33(1):106-14. doi: 10.1016/j.clnu.2013.03.003 .
 44. Norman, K.; Stobäus, N.; Gonzalez, M.C.; Schulzke, J.D.; Pirlich, M. Hand grip strength: outcome predictor and marker of nutritional status. *Clin Nutr.* **2011** Apr;30(2):135-42. doi: 10.1016/j.clnu.2010.09.010.
 45. Li, Z.; Cui, M.; Yu, K.; Zhang, X.W.; Li, C.W.; Nie, X.D.; Wang, F. Effects of nutrition supplementation and physical exercise on muscle mass, muscle strength and fat mass among sarcopenic elderly: a randomized controlled trial. *Appl Physiol Nutr Metab.* **2021** May;46(5):494-500. doi: 10.1139/apnm-2020-0643.
 46. Kaczorowska, A.; Kozieł, S.; Ignasiak, Z. Hand grip strength and quality of life among adults aged 50-90 years from South West Poland. *Sci Rep.* **2025** Jan 6;15(1):882. doi: 10.1038/s41598-024-84923-x.
 47. Marques, L.P.; Confortin, S.C.; Ono, L.M.; Barbosa, A.R.; d'Orsi, E. Quality of life associated with handgrip strength and sarcopenia: EpiFloripa Aging Study. *Arch Gerontol Geriatr.* **2019** Mar-Apr;81:234-239. doi: 10.1016/j.archger.2018.12.015.

48. Cabrerizo, S.; Cuadras, D.; Gomez-Busto, F.; Artaza-Artabe, I.; Marín-Ciancas, F.; Malafarina, V. Serum albumin and health in older people: Review and meta analysis. *Maturitas*. **2015** May;81(1):17-27. doi: 10.1016/j.maturitas.2015.02.009.
49. Gom, I.; Fukushima, H.; Shiraki, M.; Miwa, Y.; Ando, T.; Takai, K.; Moriwaki H. Relationship between serum albumin level and aging in community-dwelling self-supported elderly population. *J Nutr Sci Vitaminol (Tokyo)*. **2007** Feb;53(1):37-42. doi: 10.3177/jnsv.53.37.
50. Hammond, G.L. Plasma steroid-binding proteins: primary gatekeepers of steroid hormone action. *J Endocrinol*. **2016** Jul;230(1):R13-25. doi: 10.1530/JOE-16-0070.
51. Freitas, M.L.; Chisté, R.C.; Polachini, T.C.; Sardella, L.A.; Aranha, C.P.; Ribeiro, A.P.; Nicoletti, V.R. Quality characteristics and thermal behavior of buriti (*Mauritia flexuosa* L.) oil. *Grasas aceites*, **2017**.
52. Soares, J.F.; Borges, L.A.; Brandi, I.V.; Santos, S.H.S.; Lima, J.P. Characterization of buriti oil produced in northern region of Minas Gerais: quality parameters, fatty acid profile and carotenoids content. *Research, Society and Development, [S. l.]*, v. 10, n. 3, p. e58010313734, **2021**.
53. Barboza, N.L.; Cruz, J.M.D.A.; Corrêa, R.F.; Lamarão, C.V.; Lima, A.R.; Inada, N.M.; Sanches, E.A.; Bezerra, J.A.; Campelo, P.H. Buriti (*Mauritia flexuosa* L. f.): An Amazonian fruit with potential health benefits. *Food Res Int*. **2022** Sep;159:111654. doi: 10.1016/j.foodres.2022.111654

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com o coração transbordando de alegria finalizo esta caminhada que muito me fez crescer como pessoa e como profissional. O amor pelo envelhecimento me envolve desde criança, quando me fascinava as histórias, receitas, conselhos e experiências compartilhadas com minhas tias em tardes agradáveis de férias, no interior de Minas Gerais. Comecei minha vida acadêmica aprendendo a arte do cuidar como enfermeira, e em seguida resolvi trilhar o caminho da medicina. Sempre soube que o médico inesquecível é aquele que cuida em seu sentido mais amplo e eis que busco assim ser. Como não poderia ser diferente, na medicina, o cuidar de idosos e o estudo pelo envelhecimento me envolveram desde o primeiro momento.

Esta dissertação representa não apenas um marco acadêmico, mas também um compromisso com a ciência e com a saúde do idoso. Ao investigar os efeitos nutricionais da suplementação à base do fruto buriti em idosos nonagenários, pude unir ciência e afeto, aproximando o conhecimento acadêmico das necessidades reais de uma população tão especial e frequentemente negligenciada. Este estudo reforça a importância da pesquisa voltada ao envelhecimento saudável, valorizando saberes tradicionais, recursos naturais e a inovação científica como aliados para a promoção da longevidade com qualidade de vida.

Concluir este trabalho é, para mim, reafirmar o propósito de contribuir para um futuro em que o cuidado integral ao idoso seja prioridade e em que a ciência caminhe de mãos dadas com a empatia. Que este seja apenas o início de muitos outros projetos que visem não apenas prolongar a vida, mas garantir que ela seja vivida com dignidade, esperança, saúde e alegria.

6 CONCLUSÕES

Com base nos resultados encontrados no presente estudo, pode-se concluir que o suplemento alimentar à base de buriti (*Mauritia Flexuosa*) consiste em uma opção viável e efetiva para a prevenção e tratamento da desnutrição em idosos nonagenários, visto que a utilização do suplemento, por um período de 12 semanas, promoveu aumento do peso, do Índice de Massa Corporal, da força e das globulinas. Estes resultados não foram observados no grupo que utilizou somente o mix de vitaminas, o que demonstra que os efeitos obtidos não são somente referentes a reposição de vitaminas e minerais presentes no suplemento, mas que a composição da suplementação, rica em bioativos e antioxidantes, provenientes do buriti é um fator relevante na melhora do estado nutricional.

REFERÊNCIAS

1. ANDRADE, J. M. O.; BARCALA-JORGE, A. S.; BATISTA-JORGE, G. C.; PARAÍSO, A. F.; DE FREITAS, K. M.; LELIS, D. F.; GUIMARÃES, A. L. S.; DE PAULA, A. M. B.; SANTOS, S. H. S. Effect of resveratrol on expression of genes involved thermogenesis in mice and humans. *Biomedicine & Pharmacotherapy*, v. 112, 2019.
2. APAZA TICONA L., SÁNCHEZ SÁNCHEZ-CORRAL J., ZOU SHI Y., MONTOTO LOZANO N., SLOWING BARILLAS, K. Pentacyclic triterpenes as bioactive compounds isolated from *Mauritia flexuosa* L. f. acting against the Alzheimer's disease. *Nat Prod Res.* 2024 Oct 8:1-10. doi: 10.1080/14786419.2024.2412839. Epub ahead of print. PMID: 39377375.
3. BATISTA-JORGE, G. C.; BARCALA-JORGE, A. S.; SILVEIRA, M. G.; LELIS, D. F.; ANDRADE, J. M. O.; DE PAULA, A. M. B.; GUIMARÃES, A. L. S.; SANTOS, S. H. S. Oral resveratrol supplementation improves Metabolic Syndrome features in obese patients submitted to a lifestyle-changing program. *Life Sciences*, v. 256, 2020.
4. BICALHO, A. H.; DO SANTOS, F. R.; MOREIRA, D. C.; OLIVEIRA, L. P.; MACHADO, A. S.; FARIAS, L.; DE PAULA, A. M. B.; GUIMARÃES, A. L. S.; SANTOS, S. H. S. Liver Damage Produced by Malnutrition is Improved by Dietary Supplementation in Mice: Assessment of a Supplement Based on Buriti (A Cerrado Fruit) and Dairy By-products. *Recent Pat Food Nutr Agric.* 2021
5. BICALHO, A. H.; SANTOS, F. R.; MOREIRA, D. C.; GUIMARÃES, V. H. D.; RIBEIRO, G. H.; DE PAULA, A. M. B.; GUIMARÃES, A. L. S.; PEREIRA, U. A.; COSTA, T.; PAIVA, C. L.; BALDO M. P.; SANTOS, S. H. S. Development and Evaluation of a Low-cost Dairy Food Supplement with *Mauritia Flexuosa* (Buriti) to Combat Malnutrition: Translational Study in Mice and Institutionalized Elderly Woman. *Curr Aging Sci.* 2022
6. BOLBINSKI, P.; NASCIMENTO-SOUZA, M. A.; LIMA-COSTA, M. F.; PEIXOTO, S. V. Consumption of fruits and vegetables among older adults: findings from the ELSI-Brazil study. *Cadernos de Saúde Pública*, 39, 2024.
7. BOUILLANNE, O., MORINEAU, G., DUPONT, C., COULOMBEL, I., VINCENT, J. P, NICOLIS, I., BENAZETH, S., CYNOBER, L., AUSSEL, C. Geriatric Nutritional Risk Index: a new index for evaluating at-risk elderly medical patients. *Am J Clin Nutr.* 2005.
8. CARA, M.; KUNSCH, R.; SANTOS, M.; et al. GLIM criteria for the diagnosis of malnutrition - A consensus report from the global clinical nutrition community. *Clinical Nutrition (Edinburgh, Scotland)*, v. 38, n. 1, p. 1-9, fev. 2019.
9. CARLOS DE SOUSA, W., ALVES MORAIS, R., DAMIAN GIRALDO ZUNIGA, A. Buriti (*Mauritia flexuosa*) shell flour: Nutritional composition, chemical profile, and antioxidant potential as a strategy for valuing waste from native Brazilian fruits. *Food Res Int.* 2024 Aug;190:114578. doi: 10.1016/j.foodres.2024.114578. Epub 2024 Jun 1. PMID: 38945600.
10. CASS, A. R, CHARLTON, K. E. Prevalence of hospital-acquired malnutrition and

modifiable determinants of nutritional deterioration during inpatient admissions: A systematic review of the evidence. *J Hum Nutr Diet*. 2022.

11. CHEN, L., SHAO, C., LI, J., ZHU, F. Impact of Immunosenescence on Vaccine Immune Responses and Countermeasures. *Vaccines (Basel)*. 2024 Nov 19;12(11):1289. doi: 10.3390/vaccines12111289.
12. CHEW, S. T. H., TAN, N. C, CHEONG, M., OLIVER, J., BAGGS, G., CHOE, Y., HOW, C. H., CHOW, W. L., TAN, C. Y. L., KWAN, S. C., HUSAIN, F. S., LOW, Y. L., HUYNH, D. T. T., TEY, S. L. Impact of specialized oral nutritional supplement on clinical, nutritional, and functional outcomes: A randomized, placebo-controlled trial in community-dwelling older adults at risk of malnutrition. *Clin Nutr*. 2021.
13. CHRISTMAS, C.; ROGUS-PULIA, N. Swallowing disorders in the older population. *Journal of the American Geriatrics Society*, v. 67, n. 12, p. 2643–2649, 2020.
14. CHUMLEA, W. C.; GUO, S.; ROCHE, A. F.; STEIBAUGH, M. L. Prediction of body weight for the nonambulatory elderly from anthropometry. *J Am Diet Assoc*, v.88, 1988
15. CHUMLEA, W. C.; GUO, S.; ROCHE, A. F.; STEIBAUGH, M. L. Estimating stature from knee height for person 60 to 90 years of age. *Jama*, v. 33, p. 116-120, 1985.
16. CORNISH, S. M., CORDINGLEY, D. M., SHAW, K. A., FORBES, S. C, LEONHARDT, T., BRISTOL, A., CANDOW, D. G, CHILIBECK, P. D. Effects of Omega-3 Supplementation Alone and Combined with Resistance Exercise on Skeletal Muscle in Older Adults: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Nutrients*. 2022.
17. CRUZ-JENTOFT, A. J., DAWSON HUGHES, B., SCOTT, D., SANDERS, K. M., RIZZOLI, R. Nutritional strategies for maintaining muscle mass and strength from middle age to later life: A narrative review. *Maturitas*. 2020.
18. DE SOUZA AQUINO, J., BATISTA, K. S., ARAUJO-SILVA, G., DOS SANTOS, D. C., DE BRITO, N. J. N., LÓPEZ, J. A., DA SILVA, J. A., DAS GRAÇAS ALMEIDA, M., PINCHEIRA, C. G., MAGNANI, M., DE PONTES PESSOA, D. C. N., STAMFORD, T. L. M. Antioxidant and Lipid-Lowering Effects of Buriti Oil (*Mauritia flexuosa* L.) Administered to Iron-Overloaded Rats. *Molecules*. 2023 Mar 13;28(6):2585. doi: 10.3390/molecules28062585. PMID: 36985557; PMCID: PMC10056315.
19. DONINI, L. M., POGGIOGALLE, E., MOLFINO, A., ROSANO, A., LENZI, A., ROSSI FANELLI, F., MUSCARITOLI, M. Mini-Nutritional Assessment, Malnutrition Universal Screening Tool, and Nutrition Risk Screening Tool for the Nutritional Evaluation of Older Nursing Home Residents. *J Am Med Dir Assoc*. 2016
20. DUAN, H., PAN, J., GUO, M., LI, J., YU, L., FAN, L. Dietary strategies with anti-aging potential: Dietary patterns and supplements. *Food Res Int*. 2022
21. FONG, Y. B. Ageing and frailty. *Hong Kong Medical Journal*, v. 28, n. 5, p. 344–346, 18 out. 2022.

22. FREEDMAN, A. Social isolation and loneliness: the new geriatric giants: Approach for primary care. *Canadian Family Physician*, 66, n. 3, p. 176, 2020.
23. GAO, L., LIU, X., LUO, X., LOU, X., LI, P., LI, X., LIU, X. Antiaging effects of dietary supplements and natural products. *Front Pharmacol*. 2023.
24. GUO, J.; HUANG, X.; DOU, L.; YAN, M. *et al.* Aging and aging-related diseases: from molecular mechanisms to interventions and treatments. *Signal Transduction and Targeted Therapy*, 7, n. 1, p. 1-40, 2022-12-16 2022.
25. HERNÁNDEZ-LEPE, M. A., MIRANDA-GIL, M. I., VALBUENA-GREGORIO, E., OLIVAS-AGUIRRE, F. J. Exercise Programs Combined with Diet Supplementation Improve Body Composition and Physical Function in Older Adults with Sarcopenia: A Systematic Review. *Nutrients*. 2023.
26. IKEZOE, T. Age-related change in muscle characteristics and resistance training for older adults. *Physical Therapy Research*, v. 23, n. 2, p. 99–105, 2020
27. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). *Censo Demográfico 2022: Resultados*. Rio de Janeiro: IBGE, 2023. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/>. Acesso em: 2 nov. 2024
28. JANG, Y. J. The Effects of Protein and Supplements on Sarcopenia in Human Clinical Studies: How Older Adults Should Consume Protein and Supplements. *J Microbiol Biotechnol*. 2023.
29. JELLIFFE, D. B. The assessment of the nutrition status of the community. World Health Organization. p. 271. Geneva, 1966.
30. KASSIS A.; FICHOT M. C.; HORCAJADA, M. N.; HORSTMAN, A. M. H.; DUNCAN P.; BERGONZELLI, G.; PREITNER, N.; ZIMMERMANN, D.; BOSCO, N.; VIDAL, K.; DONATO-CAPEL, L. Nutritional and lifestyle management of the aging journey: A narrative review. *Front Nutr*. 2023
31. KATSAS, K., MAMALAKI, E., KONTOGIANNI, M. D., ANASTASIOU, C. A., KOSMIDIS, M. H., VARLAMIS, I., HADJIGEORGIOU, G. M., DARDIOTIS, E., SAKKA, P., SCARMEAS, N., YANNAKOULIA, M. Malnutrition in older adults: Correlations with social, diet-related, and neuropsychological factors. *Nutrition*. 2020.
32. KOSE, E., WAKABAYASHI, H., YASUNO, N. Polypharmacy and malnutrition management of elderly perioperative patients with cancer: a systematic review. *Nutrients*, Basel, v. 13, n. 6, p. 1961, 2021.
33. LI, T. C., LI, C. I., LIU, C. S., LIN, C. H., YANG, S. Y., LIN, C. C. Comparison of Mini Nutritional Assessment Tool and Geriatric Nutrition Risk Index in Predicting 12-Y Mortality Among Community-Dwelling Older Persons. *J Nutr*. 2024 Jul;154(7):2215-2225. doi: 10.1016/j.tjnut.2024
34. LIPSCHITZ, D. A. Screening for nutritional status in the elderly. *Primary care*. v. 21, n.1, p. 55-67, 1994.
35. LIU, M., ZHANG, Z., ZHOU, C., YE, Z., HE, P., ZHANG, Y., LI, H., LIU, C., QIN

- X. Predicted fat mass and lean mass in relation to all-cause and cause-specific mortality. *J Cachexia Sarcopenia Muscle*. 2022
36. MARCELINO, G., HIANE, P. A., POTT, A., DE OLIVEIRA FILIÚ, W. F., CAIRES, A. R. L., MICHELS, F. S., JÚNIOR, M. R. M., SANTOS, N. M.S., NUNES, Â. A., OLIVEIRA, L. C.S., CORTES, M. R., MALDONADE, I. R., CAVALHEIRO, L. F., NAZÁRIO, C. E. D., SANTANA, L. F., DI PIETRO FERNANDES, C., NEGRÃO, F. J., TATARA, M. B., DE FARIA, B. B., ASATO, M. A., DE CÁSSIA FREITAS, K., BOGO, D., DO NASCIMENTO, V. A., DE CÁSSIA AVELLANEDA GUIMARÃES, R. Characterization of Buriti (*Mauritia flexuosa*) Pulp Oil and the Effect of Its Supplementation in an In Vivo Experimental Model. *Nutrients*. 2022 Jun 19;14(12):2547. doi: 10.3390/nu14122547. PMID: 35745276; PMCID: PMC9229003.
 37. MAWARDI, F., LESTARI, A. S., ONISHI, H., SASONGKO, E. P. S., KUSNANTO, H., HILMANTO D. How do elderly people with malnutrition and their families perceive collaborative practice in primary care? A phenomenological study. *Br J Nutr*. 2023 May 28;129(10):1786-1792. doi: 10.1017/S0007114522002045.
 38. NAKAHARA, S., TAKASAKI, M., ABE, S., KAKITANI, C., NISHIOKA, S., WAKABAYASHI, H., MAEDA, K. Aggressive nutrition therapy in malnutrition and sarcopenia. *Nutrition*. 2021.
 39. NORMAN, K., HAß, U., PIRLICH, M. Malnutrition in Older Adults-Recent Advances and Remaining Challenges. *Nutrients*. 2021 Aug 12;13(8):2764. doi: 10.3390/nu13082764. PMID: 34444924; PMCID: PMC8399049.
 40. PADILLA, C. J., FERREYRO, F. A., ARNOLD, W. D. Anthropometry as a readily accessible health assessment of older adults. *Exp Gerontol*. 2021 Oct 1;153:111464. doi: 10.1016/j.exger.2021.111464. Epub 2021
 41. PAPADOPOULOU, S. K. Sarcopenia: A Contemporary Health Problem among Older Adult Populations. *Nutrients*, 12, n. 5, p. 1293, 2024.
 42. PICCA, A.; CALVANI, R.; COELHO-JÚNIOR, H. J.; LANDI, F.; MARZETTI, E. Anorexia of Aging: Metabolic Changes and Biomarker Discovery. *Clin Interv Aging*. 2022 Dec 2;17:1761-1767. doi: 10.2147/CIA.S325008.
 43. PUTRA, C., KONOW, N., GAGE, M., YORK, C. G., MANGANO, K. M. Protein Source and Muscle Health in Older Adults: A Literature Review. *Nutrients*. 2021.
 44. REN, Z., LI, Y., LI, X., SHI, H., ZHAO, H., HE, M., ZHA, S., QIAO, S., PU, Y., LIU, H., ZHANG, X. Associations of body mass index, waist circumference and waist-to-height ratio with cognitive impairment among Chinese older adults: Based on the CLHLS. *J Affect Disord*. 2021
 45. ROBERTS, S., COLLINS, P., RATTRAY, M. Identifying and Managing Malnutrition, Frailty and Sarcopenia in the Community: A Narrative Review. *Nutrients*. 2021.
 46. SALAZAR, N.; GONZÁLEZ, S.; NOGACKA, A. M.; RIOS-COVIÁN, D.; ARBOLEYA, S.; GUEIMONDE, M.; REYES-GAVILÁN, C. G. L. Microbiome:

- Effects of Ageing and Diet. *Curr Issues Mol Biol.* 2020;36:33-62. doi: 10.21775/cimb.036.033.
47. SALDARRIAGA, S., RODRÍGUEZ-SALAZAR, C. A., RECALDE-REYES, D. P., PALADINES BELTRÁN, G. M., CUÉLLAR ÁLVAREZ, L. N., SILVA ORTÍZ, Y. L. Phenolic Composition, Antioxidant, and Anti-Proliferative Activities Against Human Colorectal Cancer Cells of Amazonian Fruits Copoazú (*Theobroma grandiflorum*) and Buriti (*Mauritia flexuosa*). *Molecules.* 2025 Mar 11;30(6):1250. doi: 10.3390/molecules30061250. PMID: 40142027; PMCID: PMC11944506.
 48. SANTOS, R. C. dos et al. Centesimal composition and bioactive compounds in fruits of buriti. *Food Science and Technology (Campinas)*, Campinas, v. 40, suppl. 2, p. 570–575, 2020.
 49. SCHUETZ, P., SERES, D., LOBO, D. N., GOMES, F., KAEGI-BRAUN, N., STANGA Z. Management of disease-related malnutrition for patients being treated in hospital. *Lancet.* 2021.
 50. SERÓN-ARBELOA, C., LABARTA-MONZÓN, L., PUZO-FONCILLAS, J., MALLOR-BONET, T., LAFITA-LÓPEZ, A., BUENO-VIDALES, N., MONTORO-HUGUET, M. Malnutrition Screening and Assessment. *Nutrients.* 2022 Jun 9;14(12):2392. doi: 10.3390/nu14122392
 51. SILVA, P. F. L. A. S., BJO. Molecular and Cellular Mechanisms of Aging. *Journal of Investigative Dermatology*, 141, 2021.
 52. SOARES, J. F.; BORGES, L. A.; BRANDI, I. V.; SANTOS, S. H. S.; LIMA, J.P. Characterization of buriti oil produced in northern region of Minas Gerais: quality parameters, fatty acid profile and carotenoids content. *Research, Society and Development, [S. l.]*, v. 10, n. 3, p. e58010313734, **2021**.
 53. Tratado de Geriatria e Gerontologia 5. ed. Freitas, Elizabete Viana de Tratado de geriatria e gerontologia / Elizabete Viana de Freitas, Ligia Py. - 5. ed. - Rio de Janeiro : Guanabara Koogan, 2022. 1472 p. : il. ; 28 cm.
 54. VELLAS, B., VILLARS, H., ABELLAN, G., et al. Overview of the MNA® - Its history and challenges. *J nutr health aging* 2006;10:456-465.
 55. VOLKERT, D., BECK, A. M., CEDERHOLM, T., CRUZ-JENTOFT, A., HOOPER, L., KIESSWETTER, E., MAGGIO, M., RAYNAUD-SIMON, A., SIEBER, C., SOBOTKA, L., VAN ASSELT, D., WIRTH, R., BISCHOFF, S. C. ESPEN practical guideline: Clinical nutrition and hydration in geriatrics. *Clin Nutr.* 2022.
 56. WATANABE, D.; MACHIDA, S.; MATSUMOTO, N.; SHIBAGAKI, Y.; SAKURADA, T. Age Modifies the Association of Dietary Protein Intake with All-Cause Mortality in Patients with Chronic Kidney Disease. *Nutrients* 2018.
 57. YU, Z.; KONG, D.; PENG, J.; WANG, Z.; CHEN, Y. Association of malnutrition with all-cause mortality in the elderly population: a 6-year cohort study. *Nutrition, Metabolism & Cardiovascular Diseases*, v. 31, p. 52–59, 2021.
 58. ROLLAND, Y.; PERRIN, A.; GARDETTE, V.; FILHOL, N.; VELLAS, B.

Screening older people at risk of malnutrition or malnourished using the Simplified Nutritional Appetite Questionnaire (SNAQ): a comparison with the Mini-Nutritional Assessment (MNA) tool. *Journal of the American Medical Directors Association*, v. 13, n. 1, 2012.

ANEXO 1: Termo de Consentimento Livre e Esclarecido para participação em pesquisa
UNIVERSIDADE ESTADUAL DE MONTES CLAROS

TÍTULO DO PROJETO: Efeitos Nutricionais da Suplementação de idosos nonagenários com suplemento a base de fruto do cerrado: buriti

INSTITUIÇÃO PROMOTORA: Universidade Estadual de Montes Claros-UNIMONTES

PESQUISADOR: PATRÍCIA APARECIDA ANTUNES ALVES

ORIENTADOR: DR. SÉRGIO HENRIQUE SOUSA SANTOS

ATENÇÃO: Você está sendo convidado(a) para participar, como voluntário, de uma pesquisa. Antes de aceitar participar é importante que você leia e compreenda a explicação sobre os procedimentos. Após ser esclarecido(a) sobre as informações a seguir, no caso de aceitar fazer parte do estudo, assine ao final deste documento, que está em duas vias, uma delas é sua e a outra é o pesquisador responsável

OBJETIVO DA PESQUISA:

Eu entendo que fui convidado(a) a participar de uma pesquisa envolvendo pessoas com 90 anos de idade ou mais, que tem como objetivo estudar os efeitos da suplementação alimentar sobre o estado nutricional dessas pessoas.

METODOLOGIA/PROCEDIMENTOS

Eu entendo que se concordar em participar desse estudo irei ingerir uma cápsula contendo vitaminas e minerais constituintes do suplemento Nutricer Nolac (o produto é composto de soro de leite, proteína do soro do leite, farinha de bagaço de uva, frutas do cerrado desidratadas, maltodextrina, vitaminas e minerais).

Sei que a pesquisadora fará perguntas sobre se estou ingerindo o produto alimentar regularmente, sobre meus problemas de saúde, além de realizar alguns exames laboratoriais e consultas ao meu prontuário médico. Ela irá medir meu peso e altura e outras medidas antropométricas, tais como circunferência do braço, da panturrilha e pregas cutâneas. Não haverá nenhuma alteração nos meus medicamentos. A pesquisadora manterá contato regular para saber se estou ingerindo o produto e como estou de saúde. Sei que terei que realizar exames laboratoriais e medidas antropométricas no início da pesquisa e após 90 dias da pesquisa.

RISCO E DESCONFORTO

Estou ciente de que o risco associado a coleta de exames laboratoriais será mínimo, pois se trata de um exame tradicional, como retirada de sangue, que será realizado em uma veia do braço por um profissional treinado e habilitado. Sei que os dados obtidos desta avaliação serão mantidos sob sigilo.

VANTAGENS:

Eu entendo que não obterei nenhuma vantagem direta com a minha participação neste estudo, apenas receberei o resultado dos exames realizados, assim como a melhoria no meu estado de saúde.

Qualquer dúvida ou informação poderei contatar a médica Patrícia Aparecida Antunes Alves pelo telefone 38 9 91050793 ou email patiantunesalves@gmail.com

CONSENTIMENTO:

Li e entendi as informações precedentes. Eu entendo que a minha participação é voluntária, que eu posso me recusar a participar, ou retirar meu consentimento e interromper a minha participação no estudo a qualquer momento, sem comprometer os cuidados médicos que recebo atualmente ou receberei no futuro. Tive oportunidade de fazer perguntas e todas as minhas dúvidas foram respondidas a contento. Este formulário está sendo assinado voluntariamente por mim, indicando meu consentimento para participar nesta pesquisa, até que eu decida o contrário. Receberei uma cópia assinada pelo pesquisador deste consentimento.

-----	-----	-----
Nome e RG do participante	Assinatura do participante	Data

-----	-----	-----
Nome do coordenador	Assinatura do coordenador	Data

Orientador: Prof. Sérgio Henrique Sousa Santos

Avenida Cula Mangabeira, nº 567, Santo Expedito

CEP 39400-000-Montes Claros- MG

Fone:(38)3224-8327-Hospital Universitário Clemente de Faria

ANEXO 2: Mini Avaliação Nutricional

Mini Nutritional Assessment MNA[®]



Apelido:		Nome:		
Sexo:	Idade:	Peso, kg:	Altura, cm:	Data:

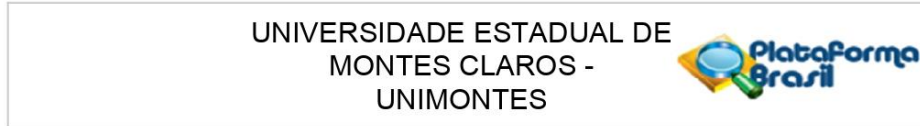
Responda à secção "triagem", preenchendo as caixas com os números adequados. Some os números da secção "triagem". Se a pontuação obtida for igual ou menor que 11, continue o preenchimento do questionário para obter a pontuação indicadora de desnutrição.

Triagem		
A Nos últimos três meses houve diminuição da ingestão alimentar devido a perda de apetite, problemas digestivos ou dificuldade para mastigar ou deglutir? 0 = diminuição grave da ingestão 1 = diminuição moderada da ingestão 2 = sem diminuição da ingestão	<input type="checkbox"/>	
B Perda de peso nos últimos 3 meses 0 = superior a três quilos 1 = não sabe informar 2 = entre um e três quilos 3 = sem perda de peso	<input type="checkbox"/>	
C Mobilidade 0 = restrito ao leito ou à cadeira de rodas 1 = deambula mas não é capaz de sair de casa 2 = normal	<input type="checkbox"/>	
D Passou por algum stress psicológico ou doença aguda nos últimos três meses? 0 = sim 2 = não	<input type="checkbox"/>	
E Problemas neuropsicológicos 0 = demência ou depressão graves 1 = demência ligeira 2 = sem problemas psicológicos	<input type="checkbox"/>	
F Índice de Massa Corporal = peso em kg / (estatura em m)² 0 = IMC < 19 1 = 19 ≤ IMC < 21 2 = 21 ≤ IMC < 23 3 = IMC ≥ 23	<input type="checkbox"/>	
Pontuação da Triagem (subtotal, máximo de 14 pontos) <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> 12-14 pontos: estado nutricional normal 8-11 pontos: sob risco de desnutrição 0-7 pontos: desnutrido Para uma avaliação mais detalhada, continue com as perguntas G-R		
Avaliação global		
G O doente vive na sua própria casa (não em instituição geriátrica ou hospital) 1 = sim 0 = não	<input type="checkbox"/>	
H Utiliza mais de três medicamentos diferentes por dia? 0 = sim 1 = não	<input type="checkbox"/>	
I Lesões de pele ou escaras? 0 = sim 1 = não	<input type="checkbox"/>	
J Quantas refeições faz por dia? 0 = uma refeição 1 = duas refeições 2 = três refeições	<input type="checkbox"/>	
K O doente consome: • pelo menos uma porção diária de leite ou derivados (leite, queijo, iogurte)? • duas ou mais porções semanais de leguminosas ou ovos? • carne, peixe ou aves todos os dias? 0.0 = nenhuma ou uma resposta «sim» 0.5 = duas respostas «sim» 1.0 = três respostas «sim»	sim <input type="checkbox"/> não <input type="checkbox"/> sim <input type="checkbox"/> não <input type="checkbox"/> sim <input type="checkbox"/> não <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
L O doente consome duas ou mais porções diárias de fruta ou produtos hortícolas? 0 = não 1 = sim	<input type="checkbox"/>	
M Quantos copos de líquidos (água, sumo, café, chá, leite) o doente consome por dia? 0.0 = menos de três copos 0.5 = três a cinco copos 1.0 = mais de cinco copos	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
N Modo de se alimentar 0 = não é capaz de se alimentar sozinho 1 = alimenta-se sozinho, porém com dificuldade 2 = alimenta-se sozinho sem dificuldade	<input type="checkbox"/>	
O O doente acredita ter algum problema nutricional? 0 = acredita estar desnutrido 1 = não sabe dizer 2 = acredita não ter um problema nutricional	<input type="checkbox"/>	
P Em comparação com outras pessoas da mesma idade, como considera o doente a sua própria saúde? 0.0 = pior 0.5 = não sabe 1.0 = igual 2.0 = melhor	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
Q Perímetro braquial (PB) em cm 0.0 = PB < 21 0.5 = 21 ≤ PB ≤ 22 1.0 = PB > 22	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
R Perímetro da perna (PP) em cm 0 = PP < 31 1 = PP ≥ 31	<input type="checkbox"/>	
Avaliação global (máximo 16 pontos)	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
Pontuação da triagem	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
Pontuação total (máximo 30 pontos)	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
Avaliação do Estado Nutricional		
de 24 a 30 pontos	<input type="checkbox"/>	estado nutricional normal
de 17 a 23,5 pontos	<input type="checkbox"/>	sob risco de desnutrição
menos de 17 pontos	<input type="checkbox"/>	desnutrido

Referências

- Vellas B, Villars H, Abellan G, et al. Overview of the MNA® - Its History and Challenges. *J Nutr Health Aging*. 2006; **10**:456-465.
 - Rubenstein LZ, Harker JO, Salva A, Guigoz Y, Velas B. Screening for Undernutrition in Geriatric Practice: Developing the Short-Form Mini Nutritional Assessment (MNA-SF). *J Gerontol*. 2001; **56A**: M366-377
 - Guigoz Y. The Mini-Nutritional Assessment (MNA®) Review of the Literature - What does it tell us? *J Nutr Health Aging*. 2006; **10**:466-487.
- © Société des Produits Nestlé SA, Trademark Owners.
 © Société des Produits Nestlé SA 1994, Revision 2009.
 Para maiores informações: www.mna-elderly.com

ANEXO 3: Parecer consubstanciado do CEP



PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: EFEITOS NUTRICIONAIS DA SUPLEMENTAÇÃO DE IDOSOS NONAGENÁRIOS COM SUPLEMENTO A BASE DE FRUTO DO CERRADO: BURITI

Pesquisador: Sérgio Henrique Sousa Santos

Área Temática:

Versão: 2

CAAE: 77469923.2.0000.5146

Instituição Proponente: Universidade Estadual de Montes Claros - UNIMONTES

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 6.790.431

Apresentação do Projeto:

As informações elencadas nos campos deste parecer "Apresentação do projeto", "Objetivos da pesquisa" e "Avaliação de riscos e benefícios" foram retiradas de dados e documentos inseridos pelos pesquisadores na Plataforma Brasil.

O trabalho trás como problema a desnutrição em idosos e considera que a suplementação oral seja uma estratégia eficaz para se atingir as necessidades nutricionais recomendadas para esta fase da vida. Assim, propõe-se a utilização de um suplemento em pó a base do soro do leite e fruto do cerrado: buriti, uma alternativa viável, de custo acessível e com resposta positiva sobre o status nutricional de idosos. Objetiva-se avaliar os efeitos nutricionais da suplementação alimentar em idosos nonagenários, com suplemento hiperproteico à base de fruto do cerrado, buriti. Trata-se de Ensaio clínico randomizado (ECR), o qual seguirá as recomendações do Consolidated Standards of Reporting Trials (CONSORT), que será conduzido com pessoas idosas com 90 ou mais anos atendidos no Centro de Referência em Assistência à Saúde do Idoso (CRASI) de Montes Claros, Minas Gerais.

Objetivo da Pesquisa:

Segundo os pesquisadores:

Objetivo Primário:

Endereço: Av. Dr Rui Braga s/n- Prédio 05, 2º andar, sala 205 . Campus Univers Prof Darcy Ribeiro
Bairro: Vila Mauricéia **CEP:** 39.401-089
UF: MG **Município:** MONTES CLAROS
Telefone: (38)3229-8182 **Fax:** (38)3229-8103 **E-mail:** comite.etica@unimontes.br

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE
MONTES CLAROS -
UNIMONTES



Continuação do Parecer: 6.790.431

- Avaliar os efeitos nutricionais da suplementação alimentar em idosos nonagenários, com suplemento hiper proteico à base de fruto do cerrado, buriti.

Objetivos Secundários:

- Avaliar os parâmetros antropométricos, como peso, altura, índice de massa corporal, circunferência de panturrilha e circunferência do braço antes e após 3 meses de suplementação;
- Avaliar a força de preensão palmar ou teste de sentar-se e levantar da cadeira, quando possível, dos idosos nonagenários antes e após 3 meses de suplementação;
- Avaliar os efeitos da suplementação sobre o apetite e disposição dos idosos;
- Avaliar os parâmetros bioquímico (albumina, Proteína total e hemograma completo) antes e após a suplementação;
- Capacitar familiares e cuidadores de idosos para a identificação da desnutrição e sarcopenia.

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

Conforme os pesquisadores, o projeto envolve os seguintes riscos e benefícios:

Riscos: "Os riscos decorrentes da participação neste estudo refere-se a quebra de sigilo dos dados coletados durante a entrevista. Além disso, existe o risco mínimo de algum idoso apresentar efeitos não esperados da suplementação alimentar. Entretanto, destaca-se que será garantido o sigilo das informações obtidas, que serão utilizadas exclusivamente para fins científicos, e o anonimato durante a participação da pesquisa a partir da substituição do nome do indivíduo por pseudônimos, bem como na divulgação dos resultados, a fim de evitar qualquer tipo de constrangimento. Para mais, caso algum participante apresente algum efeito não desejado, comprovadamente causado pela suplementação alimentar, a intervenção será imediatamente suspensa, e será fornecido total suporte médico e de saúde a pessoa idosa."

Benefícios: "O estudo poderá contribuir para o conhecimento sobre os efeitos da suplementação alimentar em idosos com 90 anos ou mais. Além disso, vislumbra-se que a investigação possui a capacidade de fornecer subsídios para o fomento e o direcionamento de políticas públicas de saúde e nutrição à pessoa idosa, com intervenções mais condizentes com a realidade de diferentes regiões pelo Brasil e ações que tenham a finalidade de minimizar a progressão da vulnerabilidade nutricional em idosos e a suscetibilidade as doenças, pois

Endereço: Av. Dr Rui Braga s/n- Prédio 05, 2º andar, sala 205 . Campus Univers Prof Darcy Ribeiro
Bairro: Vila Mauricéia **CEP:** 39.401-089
UF: MG **Município:** MONTES CLAROS
Telefone: (38)3229-8182 **Fax:** (38)3229-8103 **E-mail:** comite.etica@unimontes.br

**UNIVERSIDADE ESTADUAL DE
MONTES CLAROS -
UNIMONTES**



Continuação do Parecer: 6.790.431

vincula-se ao potencial de prevenção a agravos de saúde e propicia o envelhecimento digno e bem-sucedido."

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

O projeto apresenta relevância científica e social, com metodologia capaz de responder os objetivos propostos e com potencial de contribuir com a prevenção e o tratamento da desnutrição entre idosos.

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

Os documentos de caráter obrigatório foram apresentados e estão adequados.

Recomendações:

- 1 - Apresentar relatório final da pesquisa, até 30 dias após o término da mesma, por meio da Plataforma Brasil, em "enviar notificação".
- 2 - Informar ao CEP da Unimontes de todos os efeitos adversos ou fatos relevantes.
- 3 - Comunicar o CEP da Unimontes caso a pesquisa seja suspensa ou encerrada antes do previsto, estando os motivos expressos no relatório final a ser apresentado.
- 4 - Providenciar o TCLE e o TALE (se for o caso) em duas vias: uma ficará com o pesquisador e a outra com o participante da pesquisa.
- 5 - Atentar que, em conformidade com a Carta Circular nº. 003/2011/CONEP/CNS e Resolução 466/12, faz-se obrigatória a rubrica em todas as páginas do TCLE/TALE pelo participante de pesquisa ou responsável legal e pelo pesquisador.
- 6 - Inserir o endereço do CEP no TCLE:
Pró-Reitoria de Pesquisa - Comitê de Ética em Pesquisa Envolvendo Seres Humanos - CEP/Unimontes, Av. Dr. Rui Braga, s/n - Prédio 05 - 2º andar. Campus Universitário Prof. Darcy Ribeiro. Vila Mauricéia, Montes Claros - MG - Brasil. CEP: 39401-089.
- 7 - Arquivar o TCLE assinado pelo participante da pesquisa por cinco anos, conforme orientação da CONEP na Resolução 466/12: "manter os dados da pesquisa em arquivo, físico ou digital, sob sua guarda e responsabilidade, por um período de 5 anos após o término da pesquisa".

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

Não foram identificados óbices éticos nesse estudo.

Endereço: Av. Dr. Rui Braga s/n- Prédio 05, 2º andar, sala 205 . Campus Univers Prof Darcy Ribeiro
Bairro: Vila Mauricéia **CEP:** 39.401-089
UF: MG **Município:** MONTES CLAROS
Telefone: (38)3229-8182 **Fax:** (38)3229-8103 **E-mail:** comite.etica@unimontes.br

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE
MONTES CLAROS -
UNIMONTES



Continuação do Parecer: 6.790.431

Considerações Finais a critério do CEP:

O projeto respeita os preceitos éticos da pesquisa envolvendo seres humanos, sendo assim somos favoráveis à aprovação do mesmo.

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_2242661.pdf	10/04/2024 15:25:43		Aceito
Outros	CARTA_RESP_CEP.doc	10/04/2024 15:21:54	Sérgio Henrique Sousa Santos	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	PROJETO_CORRIGIDO.docx	10/04/2024 15:13:17	Sérgio Henrique Sousa Santos	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	Termo_de_consentimento_livre_e_esclarecido.pdf	09/02/2024 13:28:20	Sérgio Henrique Sousa Santos	Aceito
Outros	DECLARACAO.pdf	24/11/2023 12:36:33	Sérgio Henrique Sousa Santos	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TERMO_DE_CONSENTIMENTO_LIVRE_E_ESCLARECIDO_PARA_PARTICIPACAO_EM_PESQUISA.docx	24/11/2023 12:33:04	Sérgio Henrique Sousa Santos	Aceito
Folha de Rosto	Folha_de_rosto_escaneada.pdf	24/11/2023 12:32:12	Sérgio Henrique Sousa Santos	Aceito

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

MONTES CLAROS, 26 de Abril de 2024

Assinado por:
Carlos Alberto Quintão Rodrigues
(Coordenador(a))

Endereço: Av. Dr Rui Braga s/n- Prédio 05, 2º andar, sala 205 . Campus Univers Prof Darcy Ribeiro
Bairro: Vila Mauricéia **CEP:** 39.401-089
UF: MG **Município:** MONTES CLAROS
Telefone: (38)3229-8182 **Fax:** (38)3229-8103 **E-mail:** comite.etica@unimontes.br