

UNIVERSIDADE FEDERAL DE CIÊNCIAS DA SAÚDE DE PORTO ALEGRE
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS DA REABILITAÇÃO

Luiza Arregui Igarsaba

**Avaliação do Consumo Alimentar,
Força, Funcionalidade e
Composição Corporal em Idosos**

UFCSPA
Universidade Federal de Ciências da Saúde
de Porto Alegre

Porto Alegre

2024

Luiza Arregui Igarsaba

Avaliação do Consumo Alimentar, Força, Funcionalidade e Composição Corporal em Idosos

Dissertação submetida ao Programa de Pós-Graduação em Ciências da Reabilitação da Universidade Federal de Ciências da Saúde de Porto Alegre como requisito para a obtenção do grau de Mestre.

Orientadora: Prof.^a. Dra. Cláudia Dornelles Schneider.

Porto Alegre

2024

Catlogação na Publicação

Arregui Igarsaba, Luiza

Avaliação do consumo alimentar, força, funcionalidade e composição corporal em idosos / Luiza Arregui Igarsaba. -- 2024.

58 f. : 30 cm.

Dissertação (mestrado) -- Universidade Federal de Ciências da Saúde de Porto Alegre, Programa de Pós-Graduação em Ciências da Reabilitação, 2024.

Orientador(a): Cláudia Dornelles Schneider.

1. Sarcopenia. 2. Força muscular. 3. Desempenho físico. 4. Composição corporal. 5. Consumo alimentar. I. Título.

Sistema de Geração de Ficha Catalográfica da UFCSPA com os dados fornecidos pelo(a) autor(a).

Avaliação do Consumo Alimentar, Força, Funcionalidade e Composição Corporal em Idosos

BANCA AVALIADORA

Dra. Caroline Buss
Departamento de Nutrição
Universidade Federal de Ciências da Saúde de Porto Alegre

Dra. Daniele Botelho Vinholes
Departamento de Saúde Coletiva
Universidade Federal de Ciências da Saúde de Porto Alegre

Dr. Luis Henrique Telles da Rosa
Departamento de Fisioterapia
Universidade Federal de Ciências da Saúde de Porto Alegre

Porto Alegre

2024

Dedicatória

Dedico este trabalho à minha mãe e aos professores que me guiaram nessa caminhada até aqui.

AGRADECIMENTO

Agradeço a minha família, em especial a minha mãe, que sempre me apoiou e me abraçou nas horas mais difíceis, e ao meu pai, por acreditar na minha capacidade. Às minhas amigas e ao meu namorado, por compreenderem a minha ausência e por vibrarem a cada etapa vencida.

À minha orientadora Cláudia Dornelles, por todo o acolhimento, paciência e empatia. Além dos ensinamentos maravilhosos, que levarei por toda minha trajetória profissional e acadêmica. Hoje, na minha atuação profissional como supervisora de estágio, a tenho como exemplo a ser seguido.

À Cris, por me auxiliar na análise estatística dos dados coletados e por toda a paciência em me dar o suporte necessário.

À equipe do Banco de Alimentos de Porto Alegre, em especial ao fisioterapeuta Rafael e aos nutricionistas Adriana e Gabriel, por me receberem de braços abertos e proporcionarem essa grande oportunidade de realizar a pesquisa no banco. Aos estagiários e voluntários que me ajudaram nas coletas, especialmente à nutricionista Rosângela, que foi parceira em todas as horas. À nutricionista Estela, por me ajudar quando precisei.

Agradeço a todos os participantes da pesquisa, por disponibilizarem seu tempo e tornarem o momento da coleta de dados uma experiência leve e rica de várias trocas e de aprendizado.

RESUMO

Um comportamento sedentário e uma dieta mal balanceada está associada ao declínio da saúde musculoesquelética e à sarcopenia. Este estudo transversal, composto por uma amostra de conveniência de 51 indivíduos, comparou o grau de sarcopenia e a ingestão alimentar entre idosos em dois projetos sociais. O projeto "Funcionalidade" (grupo FUNC; n=34) oferece sessões de exercícios físicos (2x/semana), além de alimentos e suplementos fontes de proteína; e o projeto "Longevidade" (grupo LONG; n=17) oferece atividades psicoeducacionais (sem exercícios ou suplementos/alimentos proteicos). A sarcopenia foi definida com base nos critérios força muscular (teste de sentar e levantar 5 vezes), massa muscular esquelética apendicular (análise de impedância bioelétrica) e desempenho físico (teste *Timed Up and Go*). O consumo alimentar (recordatório alimentar de 24 horas) foi obtido em três dias não consecutivos. Os participantes possuíam $72,5 \pm 7,9$ anos e não foram encontradas diferenças entre os grupos em dados antropométricos, composição corporal, força e desempenho físico. O grupo FUNC apresentou maior consumo energético (kcal/kg/dia) ($p=0,013$) comparado ao LONG. A prevalência de provável sarcopenia ou sarcopenia foi de 18% (n=6) no grupo FUNC e 40% (n=6) no grupo LONG. Os participantes com provável sarcopenia ou sarcopenia da amostra total (n=12) apresentaram menor consumo de energia (kcal/kg/dia) ($p=0,008$), proteína (g/kg/dia) ($p=0,033$) e lipídios (g/kg/dia) ($p=0,011$), quando comparados com aqueles sem sarcopenia. A prevalência de sarcopenia não foi diferente entre os grupos. Os indivíduos que participaram do projeto FUNC apresentaram uma ingestão de energia maior em comparação ao grupo LONG. Esses resultados destacam a importância de projetos sociais que ampliem o acesso a alimentos saudáveis e promovam exercícios e atividades de saúde.

Palavras-chave: Sarcopenia; Força muscular; Desempenho Físico; Composição Corporal; Consumo Alimentar.

ABSTRACT

A sedentary behavior and an unbalanced diet are associated with declining musculoskeletal health and sarcopenia. This cross-sectional study, consisting of a convenience sample of 51 individuals, compared the degree of sarcopenia and dietary intake among older adults in two social projects. The "Functionality" project (FUNC group; n=34) offered physical exercise sessions (2x/week) in addition to protein-rich foods and supplements; and the "Longevity" project (LONG group; n=17) offered psychoeducational activities (without exercise or protein-rich foods/supplements). Sarcopenia was defined based on criteria: muscle strength (5-times sit-to-stand test), appendicular skeletal muscle mass (bioelectrical impedance analysis), and physical performance (Timed Up and Go test). Dietary intake (24-hour dietary recall) was obtained on three non-consecutive days. Participants were 72.5 ± 7.9 years old and no differences were found between groups in anthropometric data, body composition, strength and physical performance. The FUNC group had higher energy intake (kcal/kg/day) ($p=0.013$) compared to the LONG group. The prevalence of probable sarcopenia or sarcopenia was 18% (n=6) in the FUNC group and 40% (n=6) in the LONG group. Participants with probable sarcopenia or sarcopenia of the total sample (n=12) had lower energy intake (kcal/kg/day) ($p=0.008$), protein (g/kg/day) ($p=0.033$) and lipids (g/kg/day) ($p=0.011$), when compared to those without sarcopenia. The prevalence of sarcopenia was not different between groups. Individuals who participated in the FUNC project had a higher energy intake compared to the LONG group. These results highlight the importance of social projects that increase access to healthy foods and promote exercise and health activities.

Keywords: Sarcopenia; Muscle strength; Physical performance; Body composition; Food consumption.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Sample flow diagram, according to STROBE	32
Figura 2 – Muscle strength individual behavior of participants in the Functionality (A) and Longevity (B) groups in the Five Times Sit-to-Stand (5STS) test	35
Figura 3 – Physical performance individual behavior of participants in the Functionality (A) e Longevity (B) groups in the Timed Up and Go test (TUG) ...	36

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Age, anthropometry and body composition of older adults according to functionality (FUNC) or longevity (LONG) group	33
Tabela 2 – Muscle strength and physical performance of older adults according to functionality (FUNC) or longevity (LONG) group	34
Tabela 3 – Prevalence of sarcopenia of older adults according to functionality (FUNC) or longevity (LONG) group	37
Tabela 4 – Macronutrient and total energy intake (TEI) of older adults according to functionality (FUNC) or longevity (LONG) group	38

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

5STS	<i>Five Times Sit-To-Stand test</i>
ASM	<i>Appendicular Skeletal Muscle Mass</i>
BMI	<i>Body Mass Index</i>
ESPEN	<i>European Society of Clinical Nutrition and Metabolism</i>
EWGSOP	<i>European Working Group on Sarcopenia in Older People</i>
IQR	Intervalo interquartil
OS	Obesidade Sarcopênica
OMS	Organização Mundial da Saúde
R24H	Recordatório 24 horas
RI	Índice de Resistência
SISVAN	Sistema de Vigilância Alimentar e Nutricional
STROBE	<i>Strengthening the Reporting of Observational Studies in Epidemiology</i>
SPPB	<i>Short Physical Performance Battery</i>
TEI	<i>Total Energy Intake</i>
TUG	<i>Timed Up and Go test</i>
Xc	Reatância

SUMÁRIO

1 CONTEXTUALIZAÇÃO	12
2 OBJETIVOS	24
3 CONCLUSÃO GERAL	25
4 IMPACTOS DO TRABALHO	26
ANEXOS.....	27
ANEXO A.....	27

1 CONTEXTUALIZAÇÃO

O envelhecimento está intrinsecamente associado ao declínio progressivo da massa muscular, força muscular e função física: condição conhecida como sarcopenia (Cruz-Jentoft et al., 2019). A prevalência de sarcopenia em idosos do sexo masculino e feminino são, respectivamente, de 11 e 9% em residentes na comunidade, 51 e 31% em lares de idosos, e 23 e 24% em pacientes hospitalizados (Papadopoulou et al., 2020). Estima-se ainda que a prevalência mundial de 50 milhões de pessoas com sarcopenia em 2010 aumente para cerca de 200 milhões em 2050 (Cruz-Jentoft et al., 2010).

A sarcopenia está fortemente associada a quedas, incapacidade física, redução da independência e de qualidade de vida e aumento da mortalidade (Cruz-Jentoft et al., 2019). Essa condição envolve um mecanismo fisiopatológico multifatorial, incluindo diminuição da atividade física, má nutrição, diminuição dos níveis de vitamina D, inflamação e caquexia devido a doenças crônicas ou câncer (Lenchik & Boutin, 2018).

Segundo as recomendações mais atuais propostas pelo consenso do *European Working Group on Sarcopenia in Older People* (EWGSOP), a sarcopenia é provável quando se detecta baixa força muscular, o seu diagnóstico é confirmado pela presença de baixa quantidade ou qualidade muscular e o baixo desempenho físico determina sua gravidade (Cruz-Jentoft et al., 2019).

A investigação e o monitoramento do estado nutricional de idosos são importantes para a identificação precoce de fatores de risco para problemas nutricionais, possibilitando ajustes nas medidas de intervenção nutricional, visando prevenir ou reduzir danos à saúde dessa população (Pereira et al., 2016; Barbosa et al., 2023).

Além da redução da massa muscular, o processo de envelhecimento é marcado por outras alterações na composição corporal, entre as quais se destacam o aumento da massa gorda (Rossini-Venturini et al., 2023). Em relação à classificação do estado nutricional entre os idosos cadastrados no Sistema de Vigilância Alimentar e Nutricional (SISVAN), a prevalência de baixo peso e de peso adequado apresentou tendência temporal decrescente. Enquanto o excesso de peso apresentou tendência crescente em nível nacional e em todas

as macrorregiões, tendo a região Sul o maior percentual de prevalência de excesso de peso em todos os anos analisados (Barbosa et al., 2023).

A privação de recursos financeiros para promover mudanças no estilo de vida e o menor acesso e qualidade dos serviços de saúde, que promovam o bem-estar físico e social com ações de prevenção dos fatores de risco e a dificuldade em obter uma alimentação nutritiva e saudável (Drewnowski, 2018), reforçam esse cenário crescente de prevalência de excesso de peso no país (Leão & Maluf, 2012; Barancelli et al., 2022)

A coexistência entre obesidade e sarcopenia é denominada obesidade sarcopênica (OS) (Batsis & Villareal, 2018; Cruz-Jentoft et al., 2019). A prevalência de OS está aumentando significativamente em todo o mundo, portanto, é muito importante o seu rastreamento e a promoção de estratégias de prevenção e tratamento com intervenções nutricionais e de exercícios físicos (Zhang et al., 2019). A adequação da ingestão calórica, a distribuição balanceada de macronutrientes e o consumo adequado de micronutrientes são fundamentais na preservação da massa muscular e no controle do peso entre idosos (Abiri et al., 2023).

As práticas alimentares estão passando por um rápido processo de transformação em escala global: por um lado, a produção de alimentos e matérias-primas está se concentrando em poucos grãos (trigo, soja e arroz) e proteínas (aves, porco e carne bovina). Por outro lado, há tendência crescente de dietas ricas em alimentos calóricos, gordurosos e ultraprocessados (Barancelli et al., 2022).

Uma dieta mal balanceada frequentemente está associada à sarcopenia e ao declínio da saúde musculoesquelética (Beaudart et al., 2019). Adultos mais velhos que seguem uma dieta muito calórica e rica em gordura também podem ter alto risco de sarcopenia; além disso, observa-se que muitas pessoas com sarcopenia consomem significativamente menos proteína do que aqueles sem sarcopenia (Coelho-Junior, et al., 2022).

É possível que os adultos mais velhos que consomem baixas quantidades de proteína não estimulem adequadamente a síntese proteica muscular, o que pode contribuir para atrofia muscular, disfunção neuromuscular, perda de mobilidade, sarcopenia e, conseqüentemente, fragilidade (Coelho-Junior, et al., 2022). Não só a falta de nutrientes específicos, mas também o consumo de uma

quantidade insuficiente de alimentos contribui para declínios na massa muscular, força e função física, o que pode levar à sarcopenia (Beudart et al., 2017). Essa inadequação muitas vezes pode ser causada por acesso limitado a alimentos saudáveis, anorexia, capacidade limitada no ato de comer ou má absorção (Cruz-Jentoft et al., 2019).

A promoção de um plano de exercícios físicos e o acompanhamento de uma dieta saudável e/ou suplementação nutricional são as estratégias mais comuns para prevenir e tratar a sarcopenia na população mais velha (Cho et al., 2022; Hernández-Lepe et al., 2023). Embora a eficácia da intervenção nutricional sem exercícios não esteja clara, há evidências mostrando os benefícios de alguns padrões alimentares, tais como: ingestão adequada de proteínas, vitamina D, nutrientes antioxidantes e ácidos graxos poliinsaturados de cadeia longa (Robinson et al., 2018).

A suplementação proteica para tratar e/ou prevenir a sarcopenia (Dent et al., 2018) é recomendada por consensos internacionais (Cruz-Jentoft et al., 2019; Chen et al., 2020). Ela pode maximizar os efeitos do exercício e influenciar positivamente o anabolismo do músculo esquelético tanto em idosos saudáveis (Cermak et al., 2012; Morton et al., 2018) quanto em pessoas com sarcopenia (Cereda et al., 2022).

A combinação da suplementação de proteína com o treinamento de força para aumentar a massa muscular e a força muscular é uma recomendação bem presente na literatura (Gielen et al., 2021). Duas meta-análises, uma incluindo 17 ECRs (C.-D. Liao et al., 2017) e outra 21 ECRs (Hou et al., 2019), apresentaram evidências a favor dessa combinação (proteína + treinamento de força) na massa muscular e força muscular, em comparação com o treinamento de força isolado.

Melhorar a frequência de ingestão de alimentos ricos em proteínas e a variedade alimentar também pode ajudar a manter o desempenho físico em adultos mais velhos (Kimura et al., 2022). Em relação à quantidade, uma ingestão proteica muito alta ($\geq 1,2$ g/kg/dia) e alta ($\geq 1,0$ g/kg/dia) está associada a um melhor desempenho físico dos membros inferiores quando comparada à baixa ingestão de proteínas ($< 0,80$ g/kg/dia) em adultos mais velhos residentes na comunidade (Coelho-Júnior et al., 2018). Porém, os autores citam que, devido

a heterogeneidade entre os estudos, os resultados devem ser confirmados com mais pesquisas (Coelho-Júnior et al., 2018).

No estudo de Isanejad et al. (2016), que avaliou 554 mulheres com idade entre 65 e 72 anos, maior ingestão de proteínas e função física foram significativamente associadas em idosas não sarcopênicas, mas não em idosas sarcopênicas. Com esses resultados, os autores sugerem que os indivíduos que sofrem de doenças, estresse físico, sarcopenia e/ou fragilidade podem necessitar de níveis mais elevados de proteínas do que idosos saudáveis (Isanejad et al., 2016).

Outra intervenção necessária é a promoção de exercícios físicos, que possui um papel fundamental na melhoria da massa e força musculares e na capacidade funcional dos idosos (Suetta et al., 2008). O comportamento sedentário e a inatividade física estão fortemente associados à redução da força muscular esquelética e à diminuição da potência muscular, que são características críticas da sarcopenia (Ramsey et al., 2021). Além disso, a inatividade física aliada ao comportamento sedentário acarreta altas chances de obesidade, diabetes e hipertensão em idosos (Bertuol et al., 2022).

A Organização Mundial da Saúde (OMS) recomenda que indivíduos com 65 anos ou mais devem praticar 150 minutos de atividade aeróbica de intensidade moderada ou 75 minutos de atividade aeróbica de intensidade vigorosa e dois ou mais dias de atividade de fortalecimento muscular por semana (Bull et al., 2020).

Em relação ao tipo de exercício, o estudo de Lu e colaboradores (2021) observou que tanto o treinamento de força isolado quanto o treinamento misto (treinamento de força combinado com outros exercícios, como equilíbrio e treinamento aeróbico) melhoraram a força muscular, a capacidade funcional e a velocidade de marcha de idosos com sarcopenia (Lu et al., 2021). Programas de intervenção de exercícios multicomponentes que incluem uma tarefa cognitiva melhoram a baixa massa corporal, força, mobilidade, nível de atividade física e cognição, otimizando assim a capacidade funcional durante o envelhecimento (Cadore et al., 2019; Merchant et al., 2021; Izquierdo et al., 2021).

Os resultados de uma revisão sistemática demonstraram que indivíduos com fragilidade ou sarcopenia que praticavam Tai Chi apresentaram melhora na força muscular no teste de sentar e levantar de 30 segundos, no desempenho

físico no teste *Timed up and go (TUG)*, no número de quedas e no medo de cair. Porém, não houve diferença na massa muscular, força de preensão manual, velocidade da marcha ou desempenho físico no protocolo *Short Physical Performance Battery (SPPB)* entre os grupos de Tai Chi e controle (Huang et al., 2022). O foco de pesquisa geralmente é o treinamento de força, portanto percebe-se necessidade de mais estudos abordando exercícios de baixa ou moderada intensidade.

O declínio da saúde musculoesquelética pode ser um componente esperado no processo de envelhecimento, porém, a variação nas taxas de declínio da massa muscular e da força em toda a população idosa aponta para a influência de fatores comportamentais modificáveis (como dieta e estilo de vida) na etiologia da sarcopenia, sugerindo que o conhecimento e manejo desses fatores pode ser eficaz tanto para sua prevenção quanto para o tratamento (Dodds et al., 2014). Dessa forma, fica evidente a importância de estudar e entender melhor esses fatores modificáveis.

Há evidências substanciais que apoiam os benefícios da combinação de exercícios físicos com dieta e/ou suplementação para a saúde muscular. Entretanto, são pouco exploradas as ações advindas de projetos ou programas sociais que promovem a prática de exercícios físicos e que ampliam o acesso a alimentos saudáveis àqueles idosos com menor nível socioeconômico, visando melhorar a sua saúde musculoesquelética. Devido a essa lacuna, o presente estudo justifica-se em estudar os benefícios das ações desses projetos sociais na prevenção e tratamento de sarcopenia.

REFERÊNCIAS

- Abiri, B., Hosseinpanah, F., Seifi, Z., Amini, S., & Valizadeh, M. (2023). The Implication of Nutrition on the Prevention and Improvement of Age-Related Sarcopenic Obesity: A Systematic Review. In *Journal of Nutrition, Health and Aging* (Vol. 27, Issue 10, pp. 842–852). Springer-Verlag Italia s.r.l. <https://doi.org/10.1007/s12603-023-1986-x>
- Barancelli, M. D. C., Gazolla, M., & Schneider, S. (2022). Characterization of the prevalence of excess weight in Brazil. *BMC Public Health*, 22(1). <https://doi.org/10.1186/s12889-022-13462-9>
- Barbosa, B. B., Baltar, V. T., Horta, R. L., Lobato, J. C. P., de Souza Vieira, L. J. E., de Oliveira Gallo, C., & Carioca, A. A. F. (2023). Food and Nutrition Surveillance System (SISVAN) coverage, nutritional status of older adults and its relationship with social inequalities in Brazil, 2008-2019: an ecological time-series study. *Epidemiologia e Servicos de Saude*, 32(1). <https://doi.org/10.1590/S2237-96222023000100003>
- Batsis, J. A., & Villareal, D. T. (2018). Sarcopenic obesity in older adults: aetiology, epidemiology and treatment strategies. *Nature Reviews. Endocrinology*, 14(9), 513–537. <https://doi.org/10.1038/S41574-018-0062-9>
- Beudart, C., Dawson, A., Shaw, S. C., Harvey, N. C., Kanis, J. A., Binkley, N., Reginster, J. Y., Chapurlat, R., Chan, D. C., Bruyère, O., Rizzoli, R., Cooper, C., Dennison, E. M., Adib, G., Brandi, M. L., Chevalley, T., Clark, P., Dawson-Hughes, B., El Maghraoui, A., ... Veronese, N. (2017). Nutrition and physical activity in the prevention and treatment of sarcopenia: systematic review. In *Osteoporosis International* (Vol. 28, Issue 6, pp. 1817–1833). Springer London. <https://doi.org/10.1007/s00198-017-3980-9>
- Beudart, C., Locquet, M., Touvier, M., Reginster, J. Y., & Bruyère, O. (2019). Association between dietary nutrient intake and sarcopenia in the SarcoPhAge study. *Aging Clinical and Experimental Research*, 31(6), 815–824. <https://doi.org/10.1007/s40520-019-01186-7>

- Bertuol, C., Tozetto, W. R., Streb, A. R., & Del Duca, G. F. (2022). Combined relationship of physical inactivity and sedentary behaviour with the prevalence of noncommunicable chronic diseases: data from 52,675 Brazilian adults and elderly. *European Journal of Sport Science*, *22*(4), 617–626. <https://doi.org/10.1080/17461391.2021.1880646>
- Bull, F. C., Al-Ansari, S. S., Biddle, S., Borodulin, K., Buman, M. P., Cardon, G., Carty, C., Chaput, J. P., Chastin, S., Chou, R., Dempsey, P. C., Dipietro, L., Ekelund, U., Firth, J., Friedenreich, C. M., Garcia, L., Gichu, M., Jago, R., Katzmarzyk, P. T., ... Willumsen, J. F. (2020). World Health Organization 2020 guidelines on physical activity and sedentary behaviour. *British Journal of Sports Medicine*, *54*(24), 1451–1462. <https://doi.org/10.1136/BJSPORTS-2020-102955>
- Cadore, E. L., Sáez de Asteasu, M. L., & Izquierdo, M. (2019). Multicomponent exercise and the hallmarks of frailty: Considerations on cognitive impairment and acute hospitalization. *Experimental Gerontology*, *122*, 10–14. <https://doi.org/10.1016/J.EXGER.2019.04.007>
- Cereda, E., Pisati, R., Rondanelli, M., & Caccialanza, R. (2022). Whey Protein, Leucine-and Vitamin-D-Enriched Oral Nutritional Supplementation for the Treatment of Sarcopenia. *Nutrients*, *14*(7). <https://doi.org/10.3390/NU14071524/S1>
- Cermak, N. M., Res, P. T., De Groot, L. C. P. G. M., Saris, W. H. M., & Van Loon, L. J. C. (2012). Protein supplementation augments the adaptive response of skeletal muscle to resistance-type exercise training: a meta-analysis. *The American Journal of Clinical Nutrition*, *96*(6), 1454–1464. <https://doi.org/10.3945/AJCN.112.037556>
- Chen, L. K., Woo, J., Assantachai, P., Auyeung, T. W., Chou, M. Y., Iijima, K., Jang, H. C., Kang, L., Kim, M., Kim, S., Kojima, T., Kuzuya, M., Lee, J. S. W., Lee, S. Y., Lee, W. J., Lee, Y., Liang, C. K., Lim, J. Y., Lim, W. S., ... Arai, H. (2020). Asian Working Group for Sarcopenia: 2019 Consensus Update on Sarcopenia Diagnosis and Treatment. *Journal of the American Medical Directors Association*, *21*(3), 300-307.e2.

<https://doi.org/10.1016/J.JAMDA.2019.12.012/ASSET/C3CC5269-9D43-480D-9356-83088D420352/MAIN.ASSETS/GR1.SML>

- Cho, M. R., Lee, S., & Song, S. K. (2022). A Review of Sarcopenia Pathophysiology, Diagnosis, Treatment and Future Direction. *Journal of Korean Medical Science*, 37(18). <https://doi.org/10.3346/jkms.2022.37.e146>
- Coelho-Junior, H. J., Calvani, R., Azzolino, D., Picca, A., Tosato, M., Landi, F., Cesari, M., & Marzetti, E. (2022). Protein Intake and Sarcopenia in Older Adults: A Systematic Review and Meta-Analysis. In *International Journal of Environmental Research and Public Health* (Vol. 19, Issue 14). MDPI. <https://doi.org/10.3390/ijerph19148718>
- Coelho-Junior, H. J., Calvani, R., Picca, A., Tosato, M., Landi, F., & Marzetti, E. (2022). Protein Intake and Frailty in Older Adults: A Systematic Review and Meta-Analysis of Observational Studies. In *Nutrients* (Vol. 14, Issue 13). MDPI. <https://doi.org/10.3390/nu14132767>
- Coelho-Júnior, H. J., Milano-Teixeira, L., Rodrigues, B., Bacurau, R., Marzetti, E., & Uchida, M. (2018). Relative protein intake and physical function in older adults: A systematic review and meta-analysis of observational studies. In *Nutrients* (Vol. 10, Issue 9). MDPI AG. <https://doi.org/10.3390/nu10091330>
- Cruz-Jentoft, A. J., Baeyens, J. P., Bauer, J. M., Boirie, Y., Cederholm, T., Landi, F., Martin, F. C., Michel, J. P., Rolland, Y., Schneider, S. M., Topinková, E., Vandewoude, M., & Zamboni, M. (2010). Sarcopenia: European consensus on definition and diagnosis. *Age and Ageing*, 39(4), 412–423. <https://doi.org/10.1093/ageing/afq034>
- Cruz-Jentoft, A. J., Bahat, G., Bauer, J., Boirie, Y., Bruyère, O., Cederholm, T., Cooper, C., Landi, F., Rolland, Y., Sayer, A. A., Schneider, S. M., Sieber, C. C., Topinkova, E., Vandewoude, M., Visser, M., Zamboni, M., Bautmans, I., Baeyens, J. P., Cesari, M., ... Schols, J. (2019). Sarcopenia: Revised European consensus on definition and diagnosis. In *Age and Ageing* (Vol. 48, Issue 1, pp. 16–31). Oxford University Press. <https://doi.org/10.1093/ageing/afy169>

- Dent, E., Morley, J. E., Cruz-Jentoft, A. J., Arai, H., Kritchevsky, S. B., Guralnik, J., Bauer, J. M., Pahor, M., Clark, B. C., Cesari, M., Ruiz, J., Sieber, C. C., Aubertin-Leheudre, M., Waters, D. L., Visvanathan, R., Landi, F., Villareal, D. T., Fielding, R., Won, C. W., ... Vellas, B. (2018). International Clinical Practice Guidelines for Sarcopenia (ICFSR): Screening, Diagnosis and Management. *The Journal of Nutrition, Health and Aging*, 22(10), 1148–1161. <https://doi.org/10.1007/S12603-018-1139-9>
- Dodds, R. M., Syddall, H. E., Cooper, R., Benzeval, M., Deary, I. J., Dennison, E. M., Der, G., Gale, C. R., Inskip, H. M., Jagger, C., Kirkwood, T. B., Lawlor, D. A., Robinson, S. M., Starr, J. M., Steptoe, A., Tilling, K., Kuh, D., Cooper, C., & Sayer, A. A. (2014). Grip strength across the life course: Normative data from twelve British studies. *PLoS ONE*, 9(12). <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0113637>
- Drewnowski, A. (2018). Nutrient density: addressing the challenge of obesity. *The British Journal of Nutrition*, 120(s1), S8–S14. <https://doi.org/10.1017/S0007114517002240>
- Gielen, E., Beckwée, D., Delaere, A., De Breucker, S., Vandewoude, M., Bautmans, I., Bautmans, I., Beaudart, C., Beckwée, D., Beyer, I., Bruyère, O., De Breucker, S., De Cock, A. M., Delaere, A., De Saint-Hubert, M., De Spiegeleer, A., Gielen, E., Perikisas, S., & Vandewoude, M. (2021). Nutritional interventions to improve muscle mass, muscle strength, and physical performance in older people: An umbrella review of systematic reviews and meta-analyses. In *Nutrition Reviews* (Vol. 79, Issue 2, pp. 121–147). Oxford University Press. <https://doi.org/10.1093/nutrit/nuaa011>
- Hernández-Lepe, M. A., Miranda-Gil, M. I., Valbuena-Gregorio, E., & Olivas-Aguirre, F. J. (2023). Exercise Programs Combined with Diet Supplementation Improve Body Composition and Physical Function in Older Adults with Sarcopenia: A Systematic Review. In *Nutrients* (Vol. 15, Issue 8). MDPI. <https://doi.org/10.3390/nu15081998>
- Hou, L., Lei, Y., Li, X., Huo, C., Jia, X., Yang, J., Xu, R., & Wang, X. M. (2019). Effect of Protein Supplementation Combined With Resistance Training on

- Muscle Mass, Strength and Function in the Elderly: A Systematic Review and Meta-Analysis. In *Journal of Nutrition, Health and Aging* (Vol. 23, Issue 5, pp. 451–458). Springer-Verlag France. <https://doi.org/10.1007/s12603-019-1181-2>
- Huang, C. Y., Mayer, P. K., Wu, M. Y., Liu, D. H., Wu, P. C., & Yen, H. R. (2022). The effect of Tai Chi in elderly individuals with sarcopenia and frailty: A systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. In *Ageing Research Reviews* (Vol. 82). Elsevier Ireland Ltd. <https://doi.org/10.1016/j.arr.2022.101747>
- Isanejad, M., Mursu, J., Sirola, J., Kröger, H., Rikkonen, T., Tuppurainen, M., & Erkkilä, A. T. (2016). Dietary protein intake is associated with better physical function and muscle strength among elderly women. *British Journal of Nutrition*, 115(7), 1281–1291. <https://doi.org/10.1017/S000711451600012X>
- Izquierdo, M., Merchant, R. A., Morley, J. E., Anker, S. D., Aprahamian, I., Arai, H., Aubertin-Leheudre, M., Bernabei, R., Cadore, E. L., Cesari, M., Chen, L. K., de Souto Barreto, P., Duque, G., Ferrucci, L., Fielding, R. A., García-Hermoso, A., Gutiérrez-Robledo, L. M., Harridge, S. D. R., Kirk, B., ... Singh, M. F. (2021). International Exercise Recommendations in Older Adults (ICFSR): Expert Consensus Guidelines. *Journal of Nutrition, Health and Aging*, 25(7), 824–853. <https://doi.org/10.1007/s12603-021-1665-8>
- Kimura, M., Moriyasu, A., & Makizako, H. (2022). Positive association between high protein food intake frequency and physical performance and higher-level functional capacity in daily life. *Nutrients*, 14(1). <https://doi.org/10.3390/nu14010072>
- Leão, M., & Maluf, R. (2012). A construção social de um sistema público de segurança alimentar e nutricional A experiência brasileira. *Brasília: ABRAND*.
- Lenchik, L., & Boutin, R. D. (2018). Sarcopenia: Beyond Muscle Atrophy and into the New Frontiers of Opportunistic Imaging, Precision Medicine, and Machine Learning. *Seminars in Musculoskeletal Radiology*, 22(3), 307–322. <https://doi.org/10.1055/s-0038-1641573>

- Liao, C.-D., Tsauo, J.-Y., Wu, Y.-T., Cheng, C.-P., Chen, H.-C., Huang, Y.-C., Chen, H.-C., & Liou, T.-H. (n.d.). *Effects of protein supplementation combined with resistance exercise on body composition and physical function in older adults: a systematic review and meta-analysis*. <https://doi.org/10.3945/ajcn>
- Lu, L., Mao, L., Feng, Y., Ainsworth, B. E., Liu, Y., & Chen, N. (2021). Effects of different exercise training modes on muscle strength and physical performance in older people with sarcopenia: a systematic review and meta-analysis. *BMC Geriatrics*, *21*(1). <https://doi.org/10.1186/S12877-021-02642-8>
- Merchant, R. A., Chan, Y. H., Hui, R. J. Y., Tsoi, C. T., Kwek, S. C., Tan, W. M., Lim, J. Y., Sandrasageran, S., Wong, B. L. L., Chen, M. Z., Ng, S. E., & Morley, J. E. (2021). Motoric cognitive risk syndrome, physio-cognitive decline syndrome, cognitive frailty and reversibility with dual-task exercise. *Experimental Gerontology*, *150*, 111362. <https://doi.org/10.1016/J.EXGER.2021.111362>
- Morton, R. W., Murphy, K. T., McKellar, S. R., Schoenfeld, B. J., Henselmans, M., Helms, E., Aragon, A. A., Devries, M. C., Banfield, L., Krieger, J. W., & Phillips, S. M. (2018). A systematic review, meta-analysis and meta-regression of the effect of protein supplementation on resistance training-induced gains in muscle mass and strength in healthy adults. *British Journal of Sports Medicine*, *52*(6), 376–384. <https://doi.org/10.1136/BJSPORTS-2017-097608>
- Papadopoulou, S. K., Tsintavis, P., Potsaki, G., & Papandreou, D. (2020). Differences in the Prevalence of Sarcopenia in Community-Dwelling, Nursing Home and Hospitalized Individuals. A Systematic Review and Meta-Analysis. In *Journal of Nutrition, Health and Aging* (Vol. 24, Issue 1, pp. 83–90). Serdi-Editions. <https://doi.org/10.1007/s12603-019-1267-x>
- Pereira, I. F. da S., Spyrides, M. H. C., & Andrade, L. de M. B. (2016). Estado nutricional de idosos no Brasil: uma abordagem multinível. *Cadernos de*

- Ramsey, K. A., Rojer, A. G. M., D'Andrea, L., Otten, R. H. J., Heymans, M. W., Trappenburg, M. C., Verlaan, S., Whittaker, A. C., Meskers, C. G. M., & Maier, A. B. (2021). The association of objectively measured physical activity and sedentary behavior with skeletal muscle strength and muscle power in older adults: A systematic review and meta-analysis. In *Ageing Research Reviews* (Vol. 67). Elsevier Ireland Ltd. <https://doi.org/10.1016/j.arr.2021.101266>
- Robinson, S. M., Reginster, J. Y., Rizzoli, R., Shaw, S. C., Kanis, J. A., Bautmans, I., Bischoff-Ferrari, H., Bruyère, O., Cesari, M., Dawson-Hughes, B., Fielding, R. A., Kaufman, J. M., Landi, F., Malafarina, V., Rolland, Y., van Loon, L. J., Vellas, B., Visser, M., Cooper, C., ... Rueda, R. (2018). Does nutrition play a role in the prevention and management of sarcopenia? In *Clinical Nutrition* (Vol. 37, Issue 4, pp. 1121–1132). Churchill Livingstone. <https://doi.org/10.1016/j.clnu.2017.08.016>
- Rossini-Venturini, A. C., Veras, L., Abdalla, P. P., Santos, A. P. dos, Tasinafo-Junior, M. F., Silva, L. S. L. da, Alves, T. C., Ferriolli, E., Romo-Perez, V., Garcia-Soidan, J. L., Mota, J., & Machado, D. R. L. (2023). Multicompartiment body composition analysis in older adults: a cross-sectional study. *BMC Geriatrics*, 23(1). <https://doi.org/10.1186/s12877-023-03752-1>
- Suetta, C., Andersen, J. L., Dalgas, U., Berget, J., Koskinen, S., Aagaard, P., Magnusson, S. P., & Kjaer, M. (2008). Resistance training induces qualitative changes in muscle morphology, muscle architecture, and muscle function in elderly postoperative patients. *Journal of Applied Physiology*, 105(1), 180–186. <https://doi.org/10.1152/jappphysiol.01354.2007>
- Zhang, X., Xie, X., Dou, Q., Liu, C., Zhang, W., Yang, Y., Deng, R., & Cheng, A. S. K. (2019). Association of sarcopenic obesity with the risk of all-cause mortality among adults over a broad range of different settings: A updated meta-analysis. *BMC Geriatrics*, 19(1). <https://doi.org/10.1186/s12877-019-1195-y>

2 OBJETIVOS

2.1 OBJETIVO GERAL

Comparar o grau de sarcopenia e o consumo alimentar entre idosos participantes de diferentes projetos sociais.

2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Identificar se há associação entre a ingestão de energia, proteína, carboidrato e lipídio com sarcopenia
- Identificar se há associação entre a ingestão de energia, proteína, carboidrato e lipídio com os indicadores de força, desempenho físico e composição corporal
- Comparar os indicadores de força, desempenho físico e composição corporal entre idosos participantes de diferentes projetos sociais
- Verificar associações entre dados de antropometria e estado nutricional com sarcopenia
- Avaliar dados de escolaridade e raça entre idosos com ou sem sarcopenia
- Avaliar a prevalência de comorbidades entre idosos com ou sem sarcopenia

3 CONCLUSÃO GERAL

No presente estudo, observamos que indivíduos com provável sarcopenia ou sarcopenia apresentaram menor ingestão de energia, proteína e lipídios em comparação àqueles sem sarcopenia. Além disso, indivíduos que participaram do projeto social que oferecia sessões de exercícios físicos e alimentos/suplementos ricos em proteína apresentaram maior ingestão de energia do que aqueles que não os receberam. Embora tenha sido encontrada diferença significativa no consumo alimentar entre os grupos, não foram observadas diferenças em termos de composição corporal e desempenho físico. A prevalência de sarcopenia também não foi diferente entre os grupos.

Com base nesses resultados, podemos observar a grande importância de projetos sociais que ampliem o acesso a alimentos saudáveis e promovam atividades de saúde. Essas iniciativas podem ajudar a prevenir declínios e comorbidades associadas ao envelhecimento, melhorando a qualidade de vida desses indivíduos. Além disso, percebe-se a necessidade de mais estudos avaliando o impacto desses programas e projetos sociais na saúde da população idosa.

Novos estudos abordando a importância da modificação do estilo de vida, como a adequação do consumo alimentar e a prática de exercícios físicos na prevenção e tratamento da sarcopenia também são necessários, levando em consideração que a população idosa está aumentando cada vez mais. Além disso, há necessidade de mais estudos avaliando o impacto dos exercícios de intensidade leve à moderada na sarcopenia, pois a modalidade mais comumente estudada é a de treinamento de força.

4 IMPACTOS DO TRABALHO

Este trabalho contribui aumentando o acervo de dados dietéticos e de composição corporal, força e funcionalidade de idosos na literatura, podendo auxiliar aos pesquisadores e aos profissionais da saúde no estudo e no planejamento de intervenções para a manutenção da saúde musculoesquelética no envelhecimento.

Além disso, estudos como este são fundamentais para informar e alertar a necessidade e a importância do desenvolvimento de ações e programas de saúde pública, que implementem estratégias de promoção de saúde e de prevenção e tratamento de condições clínicas negativas presentes na população idosa, promovendo maior qualidade de vida a esses indivíduos.

ANEXO A

Parecer de Aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa – UFCSPA

UNIVERSIDADE FEDERAL DE
CIÊNCIAS DA SAÚDE DE
PORTO ALEGRE



PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: AVALIAÇÃO DO CONSUMO ALIMENTAR, FORÇA, FUNCIONALIDADE E COMPOSIÇÃO CORPORAL EM IDOSOS

Pesquisador: Cláudia Dornelles Schneider

Área Temática:

Versão: 1

CAAE: 67407723.3.0000.5345

Instituição Proponente: Universidade Federal de Ciências da Saúde de Porto Alegre

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 5.936.602

Apresentação do Projeto:

A perda progressiva de massa muscular e de força com a idade está associada a uma série de desfechos adversos à saúde, como diminuição da qualidade de vida, comprometimento funcional, incapacidade, aumento do risco de quedas, hospitalização e mortalidade. Os padrões alimentares ideais para apoiar a manutenção da qualidade, força, massa e função muscular em idosos não estão bem claros. Assim, comparar o consumo alimentar, força muscular, funcionalidade e composição corporal entre idosos participantes de diferentes projetos sociais, em dois momentos distintos, com intervalo de 6 meses entre eles. Trata-se de um estudo de coorte em que serão avaliados idosos participantes de projetos sociais executados no Banco de Alimentos de Porto Alegre. A amostra será composta por idosos não institucionalizados, participantes de grupos de convivência nas instituições atendidas pelo Banco de Alimentos de Porto Alegre, de ambos os sexos, na faixa etária de 60 a 80 anos, participantes de projetos sociais de promoção à saúde. O grupo "1" participa do Projeto "Funcionalidade": são 40 participantes que recebem (1) cesta mensal com alimentos fonte de proteína, (2) participam de oficinas de exercício duas vezes por semana, e (3) ingerem um suplemento de proteína (30g whey protein, 2 vezes por semana). O grupo "2" participa do Projeto "Passos da Longevidade": são 40 participantes que se reúnem semanalmente em grupos para conversar sobre saúde e longevidade com profissionais das áreas de Nutrição, Psicologia e Assistência Social. Este grupo não recebe auxílio com cesta de alimentos fonte de proteína, não participa das oficinas de exercício e nem recebe suplemento. O desfecho primário

Endereço: Rua Sarmento Leite, 245, prédio 03, sala 605

Bairro: Sarmento

CEP: 90.050-170

UF: RS

Município: PORTO ALEGRE

Telefone: (51)3303-8804

E-mail: cep@ufcspa.edu.br

Continuação do Parecer: 5.936.602

será a capacidade funcional e os desfechos secundários a composição corporal, força muscular e consumo alimentar. Os dados coletados serão registrados em uma planilha previamente estruturada, digitados no programa Excel e analisados no programa SPSS 23.0. O teste de Shapiro-Wilk será utilizado para avaliar a distribuição dos dados. Os dados com distribuição simétrica serão apresentados em média e desvio-padrão e aqueles com distribuição assimétrica, em mediana e amplitude interquartil. As variáveis categóricas serão apresentadas em frequência e percentual. O nível de significância adotado será de $p < 0,05$.

Objetivo da Pesquisa:

Objetivo Primário:

Comparar o consumo alimentar, força muscular, funcionalidade e composição corporal entre idosos participantes de diferentes projetos sociais, em dois momentos distintos, com intervalo de 6 meses entre eles.

Objetivos Secundários:

- Investigar se há algum grau de sarcopenia entre os idosos; investigar associações entre qualidade muscular e indicadores de força, funcionalidade e composição corporal;
- Identificar se há associação entre ângulo de fase e qualidade e espessura musculares;
- Quantificar a ingestão de proteína de origem animal e vegetal;
- Quantificar a proteína ingerida em cada uma das refeições;
- Identificar se há associação entre a ingestão de energia e proteína com os indicadores de força, funcionalidade e composição corporal; e
- Avaliar a qualidade de vida e analisar se está associada com sarcopenia.

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

Riscos:

Por ser um estudo observacional os participantes não serão submetidos a intervenções que possam gerar danos à sua saúde. Os riscos em participar da pesquisa são considerados mínimos, e estão relacionados ao desconforto em realizar as medidas de bioimpedância e ultrassonografia. Mas estes equipamentos não são invasivos, não causam dor e não emitem Rx, sendo seguros e amplamente utilizados em pesquisas com seres humanos. Os riscos para os participantes durante a avaliação de força muscular com o uso de dinamômetro de prensão manual e durante a avaliação da capacidade funcional com os testes de equilíbrio estático, de velocidade de marcha e de sentar e levantar também são considerados mínimos. São testes amplamente utilizados em pesquisas com idosos. Todas estas avaliações serão realizadas por um membro da equipe treinado e experiente afim de evitar ou minimizar qualquer desconforto. O participante que por ventura se

Endereço: Rua Sarmento Leite, 245, prédio 03, sala 605

Bairro: Sarmento

CEP: 90.050-170

UF: RS

Município: PORTO ALEGRE

Telefone: (51)3303-8804

E-mail: cep@ufcspa.edu.br

Continuação do Parecer: 5.938.602

sentir desconfortável em relatar sua alimentação, ou ainda, responder ao questionário de qualidade de vida. Caso o participante sentir-se desconfortável ou constrangido com qualquer pergunta ou questionário, ele não precisará respondê-la. Os pesquisadores que estiverem aplicando os testes estarão atentos para qualquer sinal de desconforto, buscando sempre minimizar qualquer possível desconforto, bem como esclarecer qualquer dúvida que surja.

Benefícios:

Um dos benefícios em participar desta pesquisa é receber os relatórios sobre as informações coletadas, como a avaliação de composição corporal, e da ingestão alimentar. Além disso, ao final do estudo os participantes serão convidados a assistir a uma palestra onde serão apresentados todos os resultados encontrados na pesquisa (resultados do grupo como um todo, sem identificação dos participantes).

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

Pesquisa importante para fomentar a discussão sobre a saúde, alimentação, eventuais perdas musculares, e de uma forma geral a qualidade de vida dos idosos, contribuindo para o melhor entendimento e atendimento nas áreas de Geriatria e Gerontologia.

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

Todos os termos apresentados estão adequados, salvo o TCLE que apresenta apenas o Endereço Geral do CEP-UFCSPA.

Recomendações:

Inclusão da referência Prédio, Andar e Sala do CEP-UFCSPA ao TCLE.

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

Aprovado, pendência pró forma de inclusão da recomendação quanto a referência Prédio, Andar e Sala do CEP-UFCSPA ao TCLE.

Considerações Finais a critério do CEP:

De acordo com o parecer do Relator

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_D0_P ROJETO_2086841.pdf	16/02/2023 15:06:02		Aceito
Projeto Detalhado / Brochura	Projeto_mestrado_Luiza_fev2023.docx	16/02/2023 15:03:27	Claudia Dornelles Schneider	Aceito

Endereço: Rua Sarmento Leite, 245, prédio 03, sala 605

Bairro: Sarmento

CEP: 90.050-170

UF: RS

Município: PORTO ALEGRE

Telefone: (51)3303-8804

E-mail: cep@ufcspa.edu.br

UNIVERSIDADE FEDERAL DE
CIÊNCIAS DA SAÚDE DE
PORTO ALEGRE



Continuação do Parecer: 5.938.602

Investigador	Projeto_mestrado_Luiza_fev2023.docx	16/02/2023 15:03:27	Cláudia Dornelles Schneider	Aceito
Declaração de Pesquisadores	termo_compromisso_entrega_relatorios.pdf	16/02/2023 10:23:06	LUIZA ARREGUI IGARSABA	Aceito
Declaração de Instituição e Infraestrutura	termo_anuencia_Lab_fisioterapia.pdf	16/02/2023 10:01:19	LUIZA ARREGUI IGARSABA	Aceito
Declaração de Instituição e Infraestrutura	termo_anuencia_Banco_de_alimentos.pdf	16/02/2023 10:00:12	LUIZA ARREGUI IGARSABA	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLE.pdf	16/02/2023 09:57:05	LUIZA ARREGUI IGARSABA	Aceito
Folha de Rosto	folha_rosto_assinada.pdf	16/02/2023 00:09:28	LUIZA ARREGUI IGARSABA	Aceito

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

PORTO ALEGRE, 10 de Março de 2023

Assinado por:
Fernanda Bordignon Nunes
(Coordenador(a))

Endereço: Rua Sarmento Leite, 245, prédio 03, sala 605
Bairro: Sarmento **CEP:** 90.050-170
UF: RS **Município:** PORTO ALEGRE
Telefone: (51)3303-8804 **E-mail:** cep@ufcspa.edu.br