

Conforme o anexo II do referido edital, eu, Graziela Morgana Silva Tavares, candidata a vaga nº 72, insiro abaixo a localização dos documentos para facilitar a conferência.

SUMÁRIO

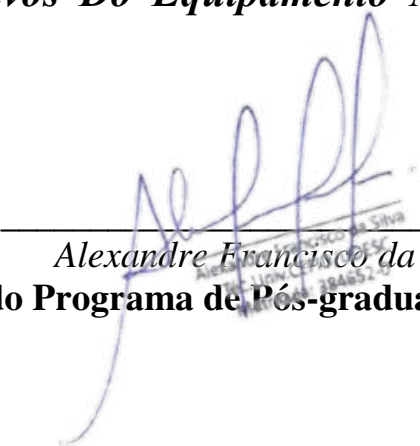
Diploma de pós-doutorado	01
Diploma Bacharelado em Fisioterapia	02
Diploma Mestrado Ciências do Movimento Humano	04
Diploma Doutorado Gerontologia	06
Comprovantes capacidade técnica	10
• Cooperação internacional	11-53
• Atestado bancas e orientações	54- 70
• Certificados prêmios em eventos	71-72
• Artigo eletromiografia	73
• Atuação docente programa de pós-graduação	81
• Atuação docente graduação	82
• Apresentação de trabalhos	86
• Publicação de resumos em anais de eventos	89
Artigos publicados	106
Capítulo de livro publicado	114



PROGRAMA DE PÓS
GRADUAÇÃO EM FISIOTERAPIA

CERTIFICADO

Certificamos para os devidos fins e efeitos que a **Profª Drª Graziela Morgana Silva Tavares** concluiu o estágio pós-doutoral no Programa de Pós-Graduação em Fisioterapia do CEFID/UDESC no período de **01/08/2019 até 31/07/2020** sob supervisão do **Prof. Dr. Gilmar Moraes Santos** com o seguinte projeto: ***“Valores Normativos Do Equipamento Neurocon Smart Equitest Para População Idosa”***.



Alexandre Francisco da Silva

Secretário do Programa de Pós-graduação em Fisioterapia

Florianópolis, 01 de Agosto de 2020.



FUNDAÇÃO EDSON QUEIROZ UNIVERSIDADE DE FORTALEZA

Reconhecida pela Portaria Nº 350 de 12.08.83 - D.O.U de 18.08.83

CENTRO DE CIÊNCIAS DA SAÚDE

O Reitor da UNIVERSIDADE DE FORTALEZA, no uso de suas atribuições e tendo em vista a conclusão de Curso de Graduação, confere o título de
FISIOTERAPEUTA a

Graziela Morgana Silva Tavares

e outorga-lhe o presente Diploma, a fim de que possa gozar de todos os direitos e prerrogativas legais.

Fortaleza, 27 de julho de 2005

Adilson M. F. F. F. F.
Diretor do Centro

Januário
Reitor

Graziela Morgana Silva Tavares
Diplomado

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO E CULTURA
UNIVERSIDADE DE FORTALEZA

Fisioterapia

DECR. #78.813 DE 24.11.76

D.O.U. DE 25.11.76

Nome do Diplomado
Graziela Morgana Silva Tavares

Pai
Jacob Tavares Neto

Mãe

Maria de Lourdes Silva Tavares

Nacionalidade
Brasileira

Estado
Ceará

Nascimento
21/06/1982

Identidade
96002730060

Órgão expedidor
SSP-CE

Data da Colação
01 de julho de 2005

Nº do Registro
14306

Livro
29

Folha
168V

Processo
0521149264

Data do Registro
25/07/2005

Chefe do Setor de Registro de Diploma

Silvia Pereira de Lima
Silvia Pereira de Lima

Luísa do Setor de Registro de Diploma

PROF CARLOS ALBERTO BATISTA M. DE SOUSA

Reitor

COFFITO

Conselho Federal de Fisioterapia e
Terapia Ocupacional

Diploma Registrado sob o n.º 13235-F

No Livro n.º 184 às fls. 44

Em 14 de fevereiro de 2006

Dr. José Euclides Poubel e Silva
PRESIDENTE

SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL
Conselho Regional de Fisioterapia e
Terapia Ocupacional da 6ª Região

Nome *Graziela Morgana Silva Tavares*

Inscrição N.º *13235* F

Livro *29* Fls. *168V*

Em *24* de *maio* de *2006*

Bernadete de Lourdes Alencar Gadelha
PRESIDENTE

CONSELHO REGIONAL DE FISIOTERAPIA E
TERAPIA OCUPACIONAL DA 10ª REGIÃO

Nome *GRAZIELA MORGANA SILVA TAVARES*

Inscrição n.º *73235* - F

LIVRO F *29* FLS *023v*

EM *02* de *Julho* de *2007*

Dr. Paulo Luis Crocimo
PRESIDENTE

CREFITO-5
CONSELHO REGIONAL DE FISIOTERAPIA
E TERAPIA OCUPACIONAL DA 5ª REGIÃO

Nome *Graziela Morgana Silva Tavares*

Inscrição n.º *73.235* - F

Livro - F *29* Fls. *344*

Em *25* de *novembro* de *2010*

Dr. Alexandre Doral do Amaral
PRESIDENTE

UNIVERSIDADE DO ESTADO DE SANTA CATARINA

CENTRO DE CIÊNCIAS DA SAÚDE E DO ESPORTE - CEFID

O Reitor da Universidade do Estado de Santa Catarina, no uso de suas atribuições e tendo em vista a conclusão do

Curso de Mestrado em Ciências do Movimento Humano
Área de Concentração: Estudos Biocomportamentais do Movimento Humano
em 03 de março de 2010, confere o título de

Mestre em Ciências do Movimento Humano

a

Graziela Morgana Silva Tavares

nacionalidade brasileira, natural do Estado do Ceará,

nascida em 21 de junho de 1982, Carteira de Identidade N.º 96002730060-SSP/CE

e outorga-lhe o presente Diploma a fim de que possa gozar de todos os direitos e prerrogativas legais.

Florianópolis, 12 de maio de 2010.

Sebastião Ibero Lopes Melo
Reitor

Graziela Tavares
Graziela Morgana Silva Tavares

Paulo Henrique Xavier de Souza
Paulo Henrique Xavier de Souza
Diretor Geral

CURSO DE PÓS-GRADUAÇÃO - MESTRADO EM CIÊNCIAS DO MOVIMENTO HUMANO

Titulado: Graziela Morgana Silva Tavares

Área de Concentração: Estudos Biocomportamentais do Movimento Humano

DISCIPLINA	CARGA HORÁRIA	CONCEITO	PROFESSOR	TITULAÇÃO
- Controle Motor	60	B	Stella Maris Michaelson	DOCTORA
- Mecânica Aplicada à Biomecânica	60	A	Helio Roesler	DOCTOR
- Métodos Quantitativos e Processos Randômicos	60	A	Helio Roesler	DOCTOR
- Biomecânica Externa	60	A	Aluisio Otavio Vargas Avila	DOCTOR
- Metodologia da Pesquisa	60	A	Giovana Zarpellon Mazo	DOCTORA
- Tópicos Especiais em Desenvolvimento e Aprendizagem Motora	60	A	Giovana Zarpellon Mazo	DOCTORA
- Docência Orientada	60	A	Gilmar Moraes Santos	DOCTOR
- Seminário de Dissertação	60	A	Gilmar Moraes Santos	DOCTOR
- Elaboração de Dissertação	90	Aprovado	Gilmar Moraes Santos	DOCTOR
TOTAL	570			

Período de realização do curso: 08/03/2008 a 03/03/2010.
Total de créditos cursados: 38 (quarenta e oito)

Dissertação

Título: Equilíbrio e Postura em Deficientes Visuais.

Linha de Pesquisa: Biomecânica.

Orientador: Dr. Gilmar Moraes Santos.

Data da Avaliação: 03 de março de 2010.

Conceito: A

Curso reconhecido pelo Decreto Estadual N.º 1574,
de 23.08.2000, publicado no Diário Oficial do
Estado de Santa Catarina em 24/08/2000.

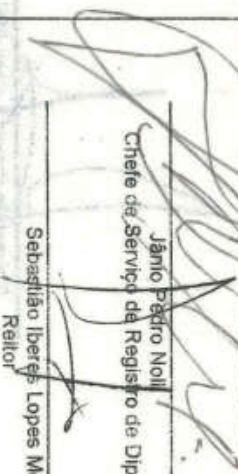

Prof.ª Dr.ª Thais Silva Beltrame
Coordenadora do Curso

UNIVERSIDADE DO ESTADO DE SANTA CATARINA

DIPLOMA registrado sob o N.º 0078 no Livro N.º
37 folhas 020, Processo SRD N.º
35-1274/10 de acordo com o artigo 48 da Lei nº 9.394,
de 20 de dezembro de 1996.

UDSC/SRD, 37.05.2010.


João Pedro Noll
Chefe de Serviço de Registro de Diplomas


Sebastião Ibertes Lopes Melo
Reitor



Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul

O Reitor da Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, no uso das atribuições que lhe conferem a Legislação e o Estatuto da Universidade, tendo em vista a conclusão do Curso de Pós-Graduação em Gerontologia Biomédica, área de concentração Gerontologia Biomédica, realizada no dia 20 de novembro de 2015 por

Graziela Morgana Silva Tavares

brasileira, portadora da cédula de identidade nº 96002730060 - SSP/CE, nascida a 21 de junho de 1982, em Fortaleza/CE - Brasil, manda passar-lhe o presente Diploma de

Doutora em Gerontologia Biomédica

para que possa gozar de todos os direitos e prerrogativas legais.

Joaquim Clotet
Reitor

Graziela Morgana Silva Tavares
Diplomada

Newton Luiz Terra
Diretor

Porto Alegre, 8 de janeiro de 2016

Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul
Pró-Reitoria Acadêmica
Coordenadoria de Registro Acadêmico

Curso reconhecido pelo Parecer nº 102/2011 da Câmara de Educação Superior do Conselho Nacional de Educação, homologado pelo Ministro de Estado da Educação (D.O.U., 13/09/2012, Seção I, nº 178). Diploma com validade nacional de acordo com o Art. 48 da Lei nº 9.394, de 20/12/1996, e a Portaria nº 1.418, de 23/12/1998, do MEC, e registrado sob nº 43 - fls. 8, do livro DO-09.

Porto Alegre, 8 de janeiro de 2016

Alexandre P. Fink

Alexandre Pacheco Fink

Coordenador de Registro Acadêmico



Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul

INSTITUTO DE GERIATRIA E GERONTOLOGIA

PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM GERONTOLOGIA BIOMÉDICA

ATA DE TESE Nº 07/2015

Aos vinte dias do mês de novembro de dois mil e quinze, no programa de Pós-Graduação em Gerontologia Biomédica da Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul a pós-graduanda **Graziela Morgana Silva Tavares** apresentou a tese de doutorado intitulada "Estudo da Associação entre marcadores Bioquímicos, do Metabolismo Redox, Frequência de Micronúcleo e Sarcopenia em Idosos" sob a orientação da Professora Doutora **Maria Gabriela Valle Gottlieb** em sessão pública, na sala de aula 710 do Instituto de Geriatria e Gerontologia da PUCRS. A sessão foi aberta pela professora orientadora, que saudou os presentes e que presidiu os trabalhos da Comissão Examinadora constituída pelos professores: Doutor Irênio Gomes da Silva Filho (Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul), Doutor Gilmar Moraes Santos (Universidade do Estado de Santa Catarina) e a Doutora Jacqueline da Costa Escobar Piccoli (Universidade Federal do Pampa). A presidente da comissão informou a doutoranda às orientações sobre o processo de defesa de Tese, concedendo-lhe cinquenta minutos para expor o trabalho. Após a exposição, a doutoranda foi arguida pelos componentes da Comissão Examinadora, respondendo a cada examinador. Encerrada a arguição, a Presidente da Comissão comunicou o conceito:

() APROVADO; (X) APROVADO COM LOUVOR; () REPROVADO, encerrando a sessão pública de apresentação. Para constar, lavrou-se esta ata que deverá ser assinada pelos integrantes da Comissão Examinadora, pela professora orientadora, pelo coordenador, Irenio Gomes da Silva Filho, pela doutoranda e pela secretária, Samanta Lay, que a redigiu. Porto Alegre, 20 de novembro de 2015.

Profa. Dra. Maria Gabriela Valle Gottlieb

Prof. Dr. Irênio Gomes da Silva Filho

Prof. Dr. Gilmar Moraes Santos

Profa. Dra. Jacqueline da Costa Escobar Piccoli

Graziela Morgana Silva Tavares

Samanta Lay

PUCRS

Campus Central

Av. Ipiranga, 6690 – P. 81 – sala 703

CEP: 90.610-000

Fone: (51) 3353-6031

E-mail: geronbio@pucrs.br

www.pucrs.br/igg/geronbio



The George Institute ABN 90 065 953 331

Level 13, 321 Kent St
Sydney NSW 2000 Australia

PO Box M201 Missenden Road
Sydney NSW 2050 Australia

Telephone +61 2 9657 0300
Facsimile +61 2 9657 0302

info@thegeorgeinstitute.org
www.thegeorgeinstitute.org

17 February 2015

To whom it may concern,

Re: Visit to Australia of Ms. Graziela Morgana Silva Tavares

I am writing to confirm that I supervised the PhD studies of Graziela Morgana Silva Tavares at The George Institute for Global Health, an affiliated institution of The University of Sydney in Sydney, Australia from the 13th August 2014 to the 17th February 2015.

During her time at The George Institute for Global Health, the main activity Graziela undertook was a systematic review to investigate the effect of physical activity on muscle mass in older people. The publication is in draft format and will be submitted for publication soon. In addition to undertaking this review, during her time in Sydney Graziela also attended the Australian and New Zealand Falls Prevention Society biennial conference and various research seminars held at The George Institute for Global Health and at The University of Sydney.

Graziela has made an excellent contribution to the research team at The George Institute and proved herself to be a reliable, hardworking and committed researcher. I look forward to discussing the possibility of future research collaborations with her.

Please do not hesitate to contact me should you require any additional information.

Yours sincerely,

Professor Cathie Sherrington

Affiliated with



The University of Sydney

Conforme solicitado no EDITAL DE CHAMADA PÚBLICA FAPESC/UEDESC N.º 35/2025 PROGRAMA INTERINSTITUCIONAL DE FOMENTO A PROJETOS DE PESQUISA, DESENVOLVIMENTO E INOVAÇÃO QUE ATENDAM ÀS DEMANDAS DA SOCIEDADE CATARINENSE POR INTERMÉDIO DE ÓRGÃOS SETORIAIS DO GOVERNO DO ESTADO DE SANTA CATARINA PROGRAMA DE FOMENTO À PESQUISA E INOVAÇÃO EM ÁREAS ESTRATÉGICAS PARA ATENDER À DEMANDA DA SOCIEDADE CATARINENSE PELA UNIVERSIDADE DO ESTADO DE SANTA CATARINA (UEDESC), eu, Graziela Morgana Silva Tavares, candidata ao referido edital, envio conforme solicitado na vaga 72, os comprovantes de cooperação técnica internacional, dentre essas estão: membro do comitê de organização do *The World Brain Disorders and Neuroscience Summit 2022* (vide páginas do anais). Certificado de palestrante no The World Brain Disorders and Neuroscience Summit 2022, membro integrante do protocolo “*Physical activity interventions to improve muscle strength and mobility in people aged 60 years and older with sarcopenia*” registrado no PROSPERO, o qual mostra a relação Brasil e Austrália; e o artigo intitulado “*Anatomical landmarks and collection procedures in the Myoton assessment: a systematic review with meta-analysis*”, o mesmo será em breve submetido e conta com a cooperação do professor Robert Scheleip, da Technical University of Munich (TUM), München, Germany. Além disso, anexo os atestados de banca de defesa de trabalhos de conclusão de curso de graduação e pós graduação, os quais comprovam a minha capacidade técnica para orientação, elaboração de protocolos e elaboração e trabalhos acadêmicos. No presente arquivo, também consta artigos publicados, o qual do ênfase ao intitulado “Análise eletromiográfica de indivíduos portadores de lombalgia crônica”, trabalhos premiados, resumos publicados e diplomas que comprovam a minha capacidade técnica.

.



Certificate of Speaker

This Certificate is presented to

Prof. Graziela Morgana Silva Tavares

The World Brain Disorders and Neuroscience Summit 2022's great success was attributed to the dedication of speakers. We extend our gratitude and congratulations for your presentation with the title of Balance disorders in aging process.

Oct. 29–31, 2022





World Brain Disorders and Neuroscience Summit 2022

Time: Oct. 29th-31st, 2022

Place: Hilton Munich City, Germany

Format: Hybrid

Conference Handbook

Committee

Organizing Committee

Hosting Organization

Life and Medical Sciences Innovation Institute

Operating Organizations

Amazing Congress Co. LTD.

VOW Congress Inc.

Scientific Committee Members

Prof. Jin-Hui Wang, Institute of Biophysics, Chinese Academy of Sciences, China

Dr. Changning Wang, Massachusetts General Hospital, Harvard Medical School, USA

Prof. Agnes S. Chan, The Chinese University of Hong Kong, Hong Kong, China

Dr. Eyal Rosenzweig, The Tel Aviv Suraski Medical Center, Israel

Prof. Graziela Morgana Silva Tavares, The Federal University of Pampa, Brazil

Dr. Jindong Chang, Southwest University, China

Dr. Claudio Lucchiari, University of Milan, Italy

Dr. Charles Dwumfour Osei, Jiangsu University, China

Dr. Kenneth I. Maynard, Takeda Pharmaceuticals International Co., USA

Prof. Mark S. Kindy, University of South Florida, USA

Prof. Jiankang Liu, Xi'an Jiaotong University, China

Prof. Luis Carrasco, University of Seville, Spain

Dr. Andrzej Tomczak, Polish Scientific Physical Education Association, Military Section, Poland

Dr. Khalid Shah, Center for Stem Cell and Translational Immunotherapy, Brigham and Women's Hospital, USA

Dr. Maria Esposito, University of Campania Luigi Vanvitelli, Italy

Dr. Qiang Cheng, University of Kentucky, USA

Dr. Alexandra Pentaraki, The British University, Egypt

Dr. Hafiz M. Moin Anwer, Rutgers School of Dental Medicine, USA

Dr. Jun Hua, The Johns Hopkins University School of Medicine, USA

Session Chairs

Dr. Christine N. Sang, Harvard Medical School, USA

Dr. Bassant M. Elbagoury, Faculty of Computer and Information Sciences, Egypt

Dr. Monica Pacetti, Mental Health Centre of Forlì Italy

Dr. Shan Cong, Harbin Engineering University, China

Dr. Michael E. Cahill, University of Wisconsin at Madison, USA

Prof. Qifei Cong, Institute of Neuroscience, Soochow University, China

Prof. Graziela Morgana Silva Tavares, The Federal University of Pampa, Brazil

Dr. Robert Logan, Eastern Nazarene College, USA

Dr. Carolina B Castro, Murdoch University, Australia

Dr. Santosh Kumar Satapathy, Pandit Deendayal Energy University, India

Dr. Junting Chen, The Affiliated Hospital of Zunyi Medical University, China



Welcome Remark

Dear Friends and Colleagues,

It is our great pleasure to welcome you to World Brain Disorders and Neuroscience Summit (BDNS 2022), which is now being held during Oct. 29th-31st, 2022 in Hilton Munich City, Germany, with hybrid format.

BDNS 2022 includes plenary forum, 10 breakout sessions, as well as poster exhibition in the three-day scientific program. The topics will focus on Epilepsy and Seizure Disorders, Pain Research and Management, Psychiatry and Mental Health, Alzheimer's Diseases and Dementia, Clinical and Translational Neurology and Cell Biology and Molecular Genetics etc.

BDNS 2022 is a developed platform for in depth reports on most recent, cutting-edge scientific breakthroughs and technological developments in the field of neurosciences, neurological and psychiatric diseases.

Finally, we greatly appreciate all our Scientific Committee Members, session organizers and session chairs, and the hard working, enthusiastic and creative organizing committee members for their enormous efforts to bring this event to fruition.

We are looking forward to the productive and fruitful congress.

Sincerely yours,

Organizing Committee of BDNS 2022



Table of Content

Introduction of Program

Committee
 Welcome Remark
 Table of Content
 Schedule
 Program
 Abstract and Biography

Online Session: Epilepsy and Seizure Disorders

Speakers' Profiles
Dr. Zsolt Kovacs, Dr. Feng-mei Wang, Dr. Junting Chen

Hybrid Session: Plenary Forum of BDNS 2022

Speakers' Profiles
Dr. Gabriele Mayer, Prof. Milan Fiala, Prof. Graziela Morgana Silva Tavares

Online Session: Pain Research and Management

Speakers' Profiles
Dr. Christine N. Sang, Dr. Craig Granowitz, Dr. Seemi Khan, Dr. Yajing Wei, Dr. Michael Ruff, Dr. Smriti Iyengar

Online Session: Psychiatry and Mental Health

Speakers' Profiles
Dr. Lorenz S Neuwirth, Dr. Su-Chen Fang, Dr. Beth Milliard, Dr. Xiaolei Zhu, Dr. Rotem Saar-Ashkenazy

Online Session: Alzheimer's Diseases and Dementia

Speakers' Profiles
Prof. Milan Fiala, Dr. Yuanyuan Huang, Dr. Natalya Kurochkina, Prof. Claude Frasson, Dr. Carolina B Castro

Online Session: Neuroinformatics and Computational Neuroscience

Speakers' Profiles
Dr. Bassant M. Elbagoury, Ms. Silvia Magrelli

Online Session: Cognitive Neuroscience and Mental Health

Speakers' Profiles
Dr. Xiaoshan Li, Dr. Monica Pacetti, Dr. Rosa Sola Molina

Online Session: Sleep Disorders and Therapy

Speakers' Profiles
Dr. Fulong Xiao, Dr. Andrzej Tomczak, Dr. Patrick McKeown, Dr. Santosh Kumar Satapathy

Physical activity interventions to improve muscle strength and mobility in people aged 60 years and older with sarcopenia

Juliana S Oliveira, Catherine Sherrington, Nicola Fairhall, Graziela Tavares

Citation

Juliana S Oliveira, Catherine Sherrington, Nicola Fairhall, Graziela Tavares. Physical activity interventions to improve muscle strength and mobility in people aged 60 years and older with sarcopenia. PROSPERO 2024 Available from

<https://www.crd.york.ac.uk/PROSPERO/view/CRD42020152515>

REVIEW TITLE AND BASIC DETAILS

Review title

Physical activity interventions to improve muscle strength and mobility in people aged 60 years and older with sarcopenia

Review objectives

1. Which forms of exercise (classified according to ProFaNE) impact on muscle strength in people aged 60 years and over with sarcopenia compared to no or minimal intervention?
2. Which forms of exercise (classified according to ProFaNE) impact on mobility in people aged 60 years and over with sarcopenia compared to no or minimal intervention?

If sufficient data exist, the following secondary objectives will be assessed.

3. Which forms of exercise (classified according to ProFaNE) impact on muscle mass in people aged 60 years and over with sarcopenia compared to no or minimal intervention?

Keywords

ageing, exercise, Physical activity, sarcopenia, strength, mobility, older people

SEARCHING AND SCREENING

Searches

A systematic literature search will be conducted in MEDLINE, EMBASE, Cochrane Central Register of Controlled Trials (CENTRAL), LILACS and SPORTSDiscus databases, using keywords, MeSH and other index terms, as well as combinations of these terms and appropriate synonyms. There will be no restrictions on the date of publication and language.

Study design

We will include randomised controlled trials and quasi-randomised controlled trials.

ELIGIBILITY CRITERIA

Condition or domain being studied

Sarcopenia is a progressive and generalised musculoskeletal disorder affecting older people that involves accelerated loss of muscle mass and function. Recent consensus regarding the definition of sarcopenia has been published by the European Working Group on Sarcopenia in Older People (EWGSOP2). Sarcopenia is now recognised as a muscle disease with low muscle strength overtaking the role of low muscle mass as a primary indicator of sarcopenia. Sarcopenia is a clinical biomarker to identify people at increased risk of mobility disability. The Sarcopenia Definitions and Outcomes Consortium (SDCO) identified grip strength as an important discriminator of mobility disability.

Whilst the causes of sarcopenia are multifactorial, physical activity has been identified as a potential strategy to slow the loss of skeletal muscle and function, and it has been recommended as the primary treatment of sarcopenia by recent evidence-based clinical practice guidelines. This review will examine the effect of physical activity interventions on muscle strength and mobility among older adults with sarcopenia.

Population

Eligible studies will be those that included only participants 60 years of age or older with sarcopenia or trials in which participants had an average or median age of at least 60 years old.

Trials in which participants had an average age of less than 60 years and/or were not diagnosed with sarcopenia will be excluded.

Intervention(s) or exposure(s)

Exercise or physical activity more broadly interventions will be included. Physical activity represents activity where energy expenditure is increased above resting levels, e.g. walking, housework and daily chores. Exercise is a sub-set of physical activity and refers to a structured, formal and premeditated form of physical activity. Examples include attending a gymnasium, group exercise training, resistance training, running, swimming, jogging etc.

Resistance training, aerobic exercise, group exercise sessions including dancing, yoga, sports and games will be included.

Interventions, where the exercise component makes up less than approximately 50% of the total intervention, will be excluded. Nutrition interventions with a brief exercise component (equivalent to less than 50% of the total intervention) will be also excluded.

We will include studies with a minimum intervention length of 4 weeks.

Comparator(s) or control(s)

We will include in this review trials that consisted of one group that received a physical activity intervention and a comparison exposed to placebo or no or minimal intervention or waitlist control. We will exclude trials that compare physical activity intervention to another type of intervention.

Context

No restriction will be placed on the setting or context of the included trials. Trials utilising hospital inpatient services, outpatient programs, community-based facilities or others will all be included. The location where the intervention was delivered will be recorded and reported accordingly within the review.

OUTCOMES TO BE ANALYSED

Main outcomes

-Muscle strength measured with the following methods will be included: grip strength, the chair stand test, and other validated strength tests.

-Mobility measured with the following methods will be included: gait speed, the Short Physical Performance Battery (SPPB), the Time-Up and Go test (TUG), other validated mobility tests.

Measures of effect

Pre and post-intervention scores will be utilised where available. If baseline values are not reported, groups will be compared at follow-up. If multiple follow-up data points are provided, the scores obtained as close to the completion of the intervention as possible will be utilised.

Additional outcomes

Secondary outcome variable will include measures of muscle mass.

Trials that include muscle mass measured with the following methods will be included: total body Skeletal Muscle Mass (SMM), Appendicular Skeletal Muscle Mass (ASM), muscle cross-sectional area of specific muscle groups, Dual-energy X-ray absorptiometry (DXA), Computed tomography (CT), BIA Magnetic resonance imaging (MRI), other validated muscle mass assessment.

Measures of effect

Pre and post-intervention scores will be utilised where available. If baseline values are not reported, groups will be compared at follow-up. If multiple follow-up data points are provided, the scores obtained as close to the completion of the intervention as possible will be utilised.

DATA COLLECTION PROCESS

Data extraction (selection and coding)

Two reviewers will screen titles and abstracts of potential articles. Where there was uncertainty about the eligibility of a trial, the full text will be retrieved. Two independent reviewers will read full-texts and will assess eligibility criteria using an electronic screening form and extract the data. Data will be extracted according to the PRISMA Statement ensuring that all checklist items are satisfied.

The following data will be extracted:

- Author, year of publication, country
- Sample characteristics (sample size, age, sex of participants and setting)
- Intervention description (intervention duration; intervention dose, type of intervention)
- Methodological quality assessment (Physiotherapy Evidence Database (PEDro) scale)
- Outcome data collected at baseline and at first follow-up, or only at follow-up will include: strength, muscle mass and mobility.

Both the electronic screening form and the data extraction form will be specially created for the review and will be piloted before use. All disagreements regarding the selection of included studies or data extraction will be solved by discussion and, if necessary, the arbitration will occur with a third reviewer.

We will include a PRISMA study flow diagram to document the screening process.

Authors of the included studies will be contacted if the study reports are incomplete or missing data. If the author does not reply within two weeks, a second email will be sent as a reminder. If at the end of the fourth week, a reply has not been received, we will use the available data.

Risk of bias (quality) assessment

The Physiotherapy Evidence Database (PEDro) scale will be used to rate the methodological quality of the included trials.

PLANNED DATA SYNTHESIS

Strategy for data synthesis

For each included trial, we will calculate treatment effects measured by continuous variables using standardised mean differences (SMD) with 95% confidence intervals (95%CI), for either between-group differences in point estimates at the follow-up time points, or for between-group differences in change scores, according to available data. Effect sizes will be categorised as small (0.2), medium (0.5) or larger (0.8 or greater).

Treatment effects measured by dichotomous variables will be assessed using risk ratios and 95% CIs. If sufficient data are available and the studies are not overly heterogeneous, a meta-analysis will be conducted using the random-effects model. Statistical heterogeneity will be determined by visual inspection of the forest plots and with consideration of the I^2 and χ^2 tests. Clinical heterogeneity will be determined by consensus between the investigators on the basis of collective experience in the field.

Analysis of subgroups or subsets

Exploratory meta-regression analyses will be undertaken to establish whether there is evidence of a differential impact of physical activity on sarcopenia on the basis of intervention (type of intervention, duration of intervention) or population characteristics, if there are sufficient trials.

REVIEW AFFILIATION, FUNDING AND PEER REVIEW

Review team members

- Dr Juliana S Oliveira, Institute for Musculoskeletal Health, School of Public Health, Faculty of Medicine and Health, The University of Sydney
- Professor Catherine Sherrington, Institute for Musculoskeletal Health, School of Public Health, Faculty of Medicine and Health, The University of Sydney
- Dr Nicola Fairhall, Institute for Musculoskeletal Health, School of Public Health, Faculty of Medicine and Health, The University of Sydney, Sydney, Australia
- Dr Graziela Tavares, Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul (PUCRS)

Review affiliation

The University of Sydney

Funding source

Professor Catherine Sherrington and Associate Professor Anne Tiedemann are supported by research fellowships from the National Health and Medical Research Council (NHMRC), Australia.

Named contact

Juliana S Oliveira. Level 10N, King George V Building, Royal Prince Alfred Hospital (C39)\nPO Box M179, Missenden Road | NSW | 2050 | AUSTRALIA\njuliana.oliveira@sydney.edu.au

TIMELINE OF THE REVIEW

Review timeline

Start date: 30 September 2019. End date: 31 July 2020

Date of first submission to PROSPERO

27 September 2019

Date of registration in PROSPERO

06 May 2020

CURRENT REVIEW STAGE

Publication of review results

The intention is not to publish the review once completed.

The review will be published in a peer-reviewed journal and presented at relevant national and international conferences of health research.

Stage of the review at this submission

Review stage	Started	Completed
Pilot work		
Formal searching/study identification	✓	
Screening search results against inclusion criteria		
Data extraction or receipt of IP		
Risk of bias/quality assessment		
Data synthesis		

Review status

The review is currently planned or ongoing.

ADDITIONAL INFORMATION

PROSPERO version history

- Version 1.0 published on 06 May 2020

Review conflict of interest

None known

Country

Australia

Medical Subject Headings

Exercise; Humans; Muscle Strength; Range of Motion, Articular; Sarcopenia

Disclaimer

The content of this record displays the information provided by the review team. PROSPERO does not peer review registration records or endorse their content.

PROSPERO accepts and posts the information provided in good faith; responsibility for record content rests with the review team. The owner of this record has affirmed that the information provided is truthful and that they understand that deliberate provision of inaccurate information may be construed as scientific misconduct.

PROSPERO does not accept any liability for the content provided in this record or for its use. Readers use the information provided in this record at their own risk.

Any enquiries about the record should be referred to the named review contact

1 Anatomical landmarks and collection procedures in the Myoton assessment: a systematic 2 review with meta-analysis

3

4 **Authors:** Bárbara Dahm Santos¹, Luiz Henrique Cabral Duarte¹, Maria Elisa Duarte França¹,
5 Larissa Sinhorim¹, Robert Schleip^{2*}, Elisabeth Maria de Oliveira¹, Graziela Morgana Silva
6 Tavares³, Iramar Baptistella do Nascimento¹, Gilmar Moraes Santos¹

7

8 1 Center for Health Sciences, Santa Catarina State University (UDESC), Florianópolis, Santa
9 Catarina, Brazil

10 2 Technical University of Munich (TUM), München, Germany

11 3 Federal University of Pampa (UNIPAMPA), Uruguaiana, Rio Grande do Sul, Brazil

12

13 ***Corresponding Author:**

14 Robert Schleip

15 robert.schleip@tum.de

16 Technical University of Munich (TUM), München, Germany

17

18 **ABSTRACT**

19 **Background:** Accurate assessment of the viscoelastic and biomechanical properties of soft
20 tissues, including fascia, tendons, ligaments, and muscles, is crucial in both clinical and
21 research settings. The Myoton device has emerged as a promising tool for this purpose.
22 Therefore, it is important to validate the accuracy of Myoton by comprehensively identifying

the anatomical landmarks and standardizing the measurement procedures used during digital palpation for evaluating the biomechanical and viscoelastic properties of soft tissues.

Methods: A systematic review was conducted using PubMed, Web of Science, Scopus, SciELO, LILACS, and Embase databases. PRISMA 2020 guidelines were used to ensure methodological transparency and rigor. Risk of bias in the included studies was assessed using the Joanna Briggs Institute (JBI) critical appraisal tool. For the meta-analysis, data were analyzed using R software.

Findings: Twenty-nine studies were included in the qualitative synthesis. The application of the Myoton device demonstrated variability across three aspects: selected anatomical landmarks, joint angulation, and participant positioning during the analysis procedures. Demographic characteristics, including sex, age, and health-related aspects, were identified as potential factors affecting both the results and the accuracy of the verification of the viscoelastic properties of soft tissues.

Interpretation: Although Myoton presents a tool for biomechanical evaluation, protocols must be standardized, based on the identified methodological variations and contingency factors. The advancement of biomechanical assessment with the Myoton device requires a balance between methodological standardization and specific criteria to ensure consistency in collection, validity of results, and the flexibility needed for different clinical applications.

Key words: Myoton, Soft Tissue Injuries, Soft Tissue Therapy, Fascia

Introduction

Objective assessment of soft tissue properties has evolved substantially, providing alternatives to the inherent limitations of traditional manual palpation. The complexity of

human anatomy, influenced by genetic, environmental, and pathological factors, necessitates accurate assessment methods for effective diagnosis and treatment planning (Moore et al., 2013; Sadler, 2019).

Myoton is a computerized digital palpation technology that provides objective assessments of tone, stiffness, elasticity, relaxation time, and creep in a non-invasive manner (Chuang et al., 2012; Chen et al., 2019). Its application has expanded in the fields of physiotherapy and medicine, with studies in various populations demonstrating its efficacy in these areas (Mencel et al., 2021b; Bravo-Sánchez et al., 2021a).

However, studies indicate that measurements of viscoelastic properties are influenced by variables such as tissue thickness and composition, demographic characteristics, physical conditioning, variations in collagen distribution, measurement angles, and subject positioning (Agyapong-Badu et al., 2016; Mencel et al., 2021b; Alamäki et al., 2007; Chen et al., 2019). The lack of consensus on specific anatomical landmarks and standardized protocols undermines the comparability of studies and the reliability of clinical findings.

The aim of this systematic review and meta-analysis was to examine the anatomical landmarks and procedures used in soft tissue assessment with Myoton. The results are expected to provide evidence-based guidelines for the standardization of protocols, contributing to enhanced accuracy and comparability of results in clinical and research settings.

Method

A systematic review was conducted in accordance with the PRISMA-2020 (Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses) methodological guidelines (Page

et al., 2020). The protocol was registered under CRD42023467112 (Centre for Reviews and Dissemination), in the international prospective register of systematic reviews (PROSPERO).

Eligibility criteria

Inclusion criteria: Clinical trial (CT) studies, randomized clinical trial (RCT) studies, and observational studies within the study scope were considered eligible. The articles available in Portuguese, English, and Spanish were included. Studies involving populations with individuals aged 18 and above, regardless of health condition and/or any classification, who underwent assessment using Myoton (MyotonPro®, Myoton-2 and Myoton-3) were included. Studies aimed at analyzing the anatomical constitution of soft tissues, taking into account factors such as stiffness, viscoelasticity, reliability, and variability with the use of the device, were included.

Exclusion criteria: The following documents were excluded from the qualitative synthesis: literature reviews of any nature, theses, and dissertations (master's and doctoral), personal opinion studies, laboratory studies, editorials, comments, letters, pamphlets, newspapers, and conference abstracts. The observational studies, books, and articles containing methodologies for developing the stages of a systematic review could be used only to enrich the research, but were not included in the qualitative synthesis for inclusion. In addition, studies that did not perform myotonometry assessment using any version of Myoton, or studies that did not provide details on the anatomical landmarks and/or procedures used to measure tissue viscoelastic and biomechanical properties were excluded.

Information sources

Data were collected between March and April 2024. Electronic searches were conducted by two independent researchers (B.D.S., L.S.). In case of disagreement, a third author (I.B.N.) was consulted. The following databases were listed: PubMed, Web of Science, Scopus (Elsevier), Embase, SciELO, and LILACS/BVS. The search strategy used Health Sciences Descriptors (DeCS/MeSH) such as *Muscle*, *Dimensional Measurement Accuracy*, *Elasticity*, *Viscoelastic Substances*, using Boolean operators *AND* and *OR*.

Search strategies

The search strategies were adapted to the specific requirements of each database. All searches were conducted between May and June 2024. The search terms applied in the databases were as follows:

- PubMed: (((*Muscle* [Title/Abstract]) OR (((*Dimensional Measurement Accuracy* [Title/Abstract]) OR ((*Elasticity* [Title/Abstract]) OR (((*Viscoelastic Substances* [Title/Abstract]); (((*Muscle* [Title/Abstract]) AND (((*Dimensional Measurement Accuracy* [Title/Abstract]) AND ((*Elasticity* [Title/Abstract]) AND (((*Viscoelastic Substances* [Title/Abstract])

- Web of Science: “*Muscle*” AND “*Dimensional Measurement Accuracy*” AND “*Elasticity*” AND “*Viscoelastic Substances*”; “*Muscle*” OR “*Dimensional Measurement Accuracy*” OR “*Elasticity*” OR “*Viscoelastic Substances*”

- Scopus: (*Muscle* (TITLE-ABS-KEY)) OR (*Dimensional Measurement Accuracy* (TITLE-ABS-KEY) OR (*Elasticity* (TITLE-ABS-KEY)) OR (*Viscoelastic Substances* (TITLE-ABS-KEY)); (*Muscle* (TITLE-ABS-KEY)) AND (*Dimensional Measurement Accuracy* (TITLE-ABS-KEY) AND (*Elasticity* (TITLE-ABS-KEY)) AND (*Viscoelastic Substances* (TITLE-ABS-KEY))

- Embase: “*Muscle*” AND “*Dimensional Measurement Accuracy*” AND “*Elasticity*” AND “*Viscoelastic Substances*”; “*Muscle*” OR “*Dimensional Measurement Accuracy*” OR “*Elasticity*” OR “*Viscoelastic Substances*”

- SciELO: “Muscle” AND “Dimensional Measurement Accurac” AND “Elasticity”
AND “Viscoelastic Substances”; “Muscle” OR “Dimensional Measurement Accurac” OR
“Elasticity” OR “Viscoelastic Substances”

- LILACS: “Muscle” AND “Dimensional Measurement Accurac” AND “Elasticity”
AND “Viscoelastic Substances”; “Muscle” OR “Dimensional Measurement Accurac” OR
“Elasticity” OR “Viscoelastic Substances”

The search was conducted using the PICO strategy (Santos et al., 2007), mediated by
the question: “What are the anatomical landmarks and collection procedures used by
researchers in studies employing Myoton digital palpation devices to assess the biomechanical
and viscoelastic properties of soft tissues?” Population: individuals aged 18 and above who
were analyzed using Myoton; Intervention: assessment of biomechanical and viscoelastic
properties using Myoton; Comparison: methods that used the Myoton as a digital palpation
device by durometry or image analysis through elastography, or imaging methods that
calculated tissue biomechanical properties; Outcome: reported anatomical landmarks and data
collection protocols. Next, we constructed a comprehensive table outlining key study
parameters, including author, year, type of study, country, diagnosis, sample, gender, and
therapy performed in the experimental group (n) and control group (n). The results of the
techniques and systematic values were included in the discussion.

Selection process

A protocol with pre-established criteria was developed, prioritizing the most recent
studies with the strongest evidence. The guidelines of the Centre for Evidence-Based Medicine,
Oxford, United Kingdom, highlighted the importance of internal validity (Murad et al., 2016).

Data collection and listing process

The authors screened all titles and abstracts and reviewed the full texts of articles that met the predetermined inclusion and exclusion criteria. The results of the database search were stored in EndNote X9.1 (Clarivate Analytics).

In the first stage, the authors (L.H.C.D. and I.B.N.) independently performed the search and assessed titles. The second stage involved screening the abstracts of the studies included in the first stage. In the third stage, full-text review comprising studies that met the specified criteria were included, as shown in Figure 1. Disagreements were resolved by a third reviewer (G.M.S.) following a priority check.

The following information was extracted: 1) characteristics of the included studies (author, year, type of study, and country); 2) Myoton model, analysis parameter, mean age of the population, sample number (n), and clinical conditions; 3) anatomical landmarks (structure/identification); 4) positioning (p) strategy. The intervention vs. control group (CG) protocols.

For the discussion, the selected inclusions were grouped into:

- a) Factors that affect soft tissues mechanics and potentially affect the reproducibility of Myoton recordings
- b) Outcomes of myometric parameters (stiffness, elasticity), and the interaction between measurement points

Bias analysis and quality assessment of studies included in qualitative analysis

Two independent reviewers (L.H.C.D. and I.B.N.) assessed the methodological quality and risk of bias of each study that met the selection criteria, using standardized Joanna Briggs Institute (JBI) instruments designed for CT and RCT studies.

When using the JBI tools to assess the quality of a study, researchers follow a structured list of criteria, which are evaluated using the response options "yes", "no", "unclear", or "not applicable". This methodology facilitates a critical and detailed analysis of

the study, in accordance with the established criteria. Although the tool guidelines do not indicate a specific cut-off point, the overall risk of each study is classified as "High", "Moderate", or "Low", based on researchers-defined criteria.

Based on the count or percentage of “yes” responses to the tool items, a percentage was calculated relative to the total number of questions applied in each checklist. Studies with >80% of positive responses were considered low risk of bias, those with 60% to 80% were classified moderate risk. Studies with <60% were classified high risk of bias and, consequently, were excluded from the final analysis. More details are available in tables 3, 4 and 5.

Organization of the meta-analysis

Data were analyzed using R software (2024.09.1 Build 394) with the meta, metafor, and dplyr packages. Initially, a meta-analysis was conducted to investigate the stiffness of the rectus femoris in two distinct anatomical locations. The overall mean was used as the central reference for analysis. Heterogeneity between studies was assessed using I^2 statistic and Cochran’s Q test; I^2 values close to 25%, 50%, and 75% were considered as low, moderate, and high heterogeneity, respectively. For each anatomical location (Site 1: 2/3 of the distance between the anterior superior iliac spine and the superior pole of the patella; site 2: other locations), the combined effects, 95% confidence intervals (CI), and prediction intervals were calculated. The results were presented using a forest plot, where the size of the squares is proportional to the weight of the study in the analysis, and the diamonds represent the summary estimates. A meta-regression was performed to investigate heterogeneity, considering the year of publication and sample size. This analysis evaluated temporal trends in the measurement of stiffness, and the influence of sample size on the results. The results of the meta-regression were presented graphically, displaying the regression line and 95% CIS. For the time axis, biannual markings were used.

Residual heterogeneity was assessed, and results were expressed in terms of τ^2 (τ^2) (variance between studies) and P -value. All analyses were performed using random-effects models with the Restricted Maximum Likelihood (REML) method to estimate heterogeneity.

Results

Study selection

A total of 5,227 articles were identified. After removing 1,582 duplicate articles, 3,645 articles remained for analysis. In the first stage of the screening, a comprehensive analysis of titles and abstracts was performed using the PICO question, eliminating 3,604 articles. Nine studies were recovered by manual search and gray literature search on *Google Scholar*. However, upon further examination, 7 out of the 9 studies retrieved were excluded. Of the 44 articles eligible for full reading, 15 were excluded from the analysis due to the following factors: 8 presented insufficient details in the methods; 3 evaluated a different outcome; 3 applied Myoton to other areas; and 1 study in which the Myoton results were not elucidated. Thus, 29 scientific studies remained for qualitative synthesis, as shown in Figure 1.

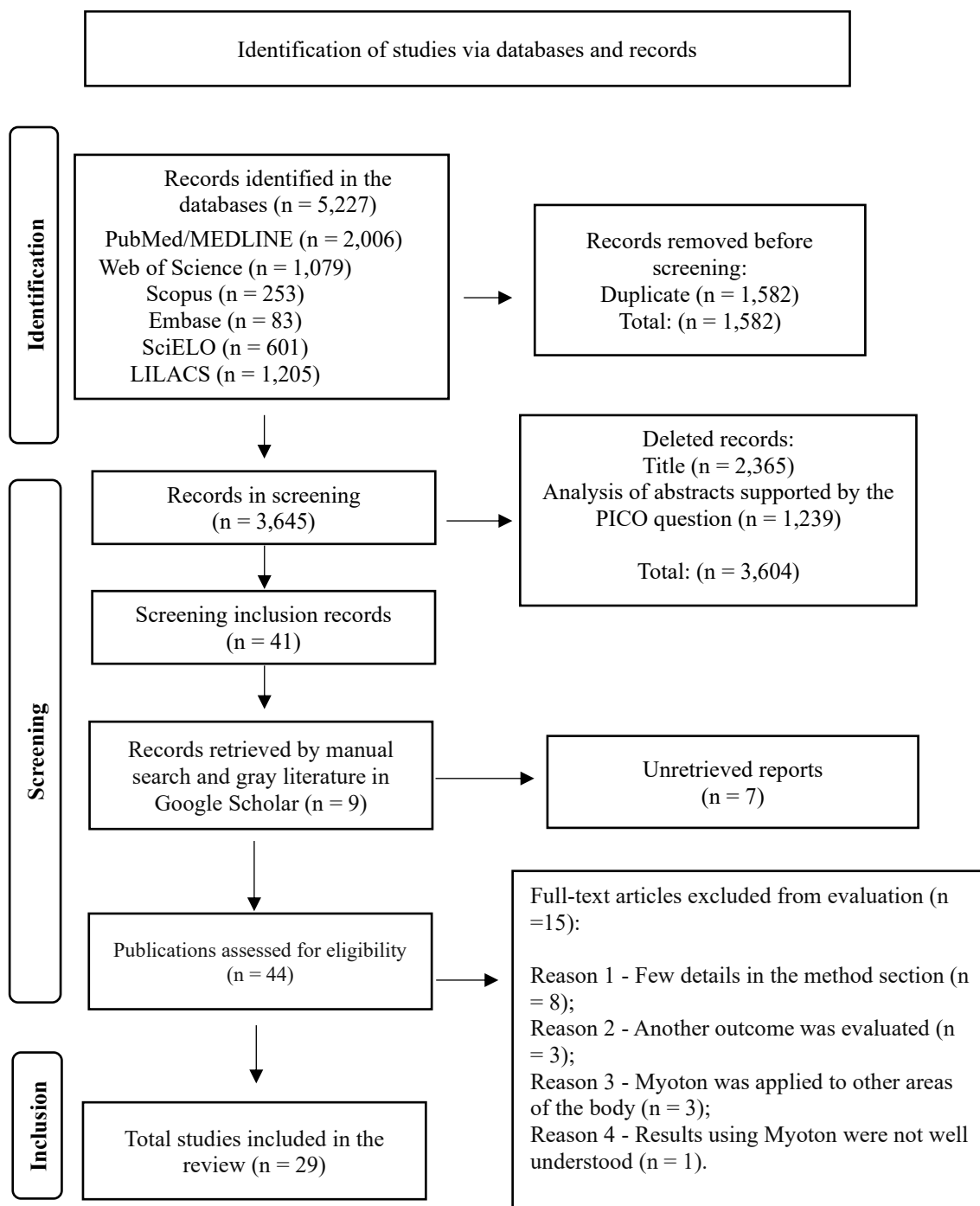
Figure 1. Flowchart of studies included in the systematic review

Figure 1 - Flowchart of the selection process for bibliographic search. Florianópolis, SC, Brazil, 2023.
Source: Checklist by Page MJ, McKenzie JE, Bossuyt PM, Boutron I, Hoffmann TC, Mulrow CD, et al. The PRISMA 2020 statement: an updated guideline for reporting systematic reviews. BMJ 2021;372:71. doi: 10.1136/bmj. n71. For more information, visit: <http://www.prisma-statement.org/>.

General characteristics of the research: type of study; country where the research was developed; type of scale and instrument used to measure pain, Table 1

Among the 29 studies, the majority were conducted in China (24%), Poland (21%), and Germany (17%), the remaining countries represented 38% of the publications. Regarding the methodological design, most studies were observational ($n = 16$; 55%), followed by quasi-experimental ($n = 7$; 24%), and randomized clinical trials ($n = 6$; 21%). The Myoton device versions used were MyotonPRO ($n = 25$), followed by Myoton 3 ($n = 3$), and Myoton 2 ($n = 1$). Among the tissue properties analyzed, stiffness was most commonly investigated (39%), followed by muscle tone (28%), elasticity (19%), relaxation time (7%), and creep (7%). The sample comprised mainly healthy adults (52%) and athletes (28%). Regarding the anatomical structures evaluated, the rectus femoris was most extensively examined (23%), followed by the medial gastrocnemius (11%), biceps brachii (9%), vastus lateralis (9%), and lateral gastrocnemius (9%), making up 62% of the musculoskeletal analyses, with more details in Table 1

Table 1 - General characteristics of the studies included in the qualitative synthesis.

Author and year / Type of study / Country	n / MDI / Gender	Clinical condition / Myoton / Parameter	Anatomical landmarks and identification methods
Agyapong-Badu et al., 2016/ OS / United Kingdom	n(123) / YM 24.5 ± 4.7 ; YF 26.8 ± 4.7 ; OM 74.2 ± 5.9 ; OF 76.1 ± 6.4 / MF	HA / MP / S, E, T	RECTUS FEMORIS: 2/3 of the distance between ASIS and the superior pole of the patella; BICEPS BRACHII: 50% between the anterior surface of the lateral tip of the acromion and the medial border of the cubital fossa
Agyapong-Badu et al., 2018 / OS / United Kingdom	n(53) / YM 24.1 ± 4.7 ; YF 25.4 ± 3.6 ; OM 75.8 ± 7.6 ; OF 78.2 ± 7.9 / MF	HA / MP / S, E, T	RECTUS FEMORIS: 2/3 of the distance between ASIS and the superior pole of the patella; BICEPS BRACHII: 50% between the anterior surface of the lateral tip of the acromion and the medial border of the cubital fossa
Alaca; Kablan., 2022 / OS / Turkey	n(23) / 21.20 ± 1.95 / M	ATH / MP / S, E, T	RECTUS FEMORIS: 50% of the distance between ASIS and the superior pole of the patella

Bravo-Sánchez et al., 2021/ OS / Spain(A)	n(53) / 28.3 ± 9.1 / MF	HA / MP / S, T	VASTUS LATERALIS: 50% between the superior pole of the patella and the greater trochanter
Bravo-Sánchez et al., 2021 / OS / Spain(B)	n(195) / EG 48.9 ± 10.0; CG 55.4 ± 9.4 / NI	ATH / MP / S	ACHILLES TENDON: 30 mm above the calcaneal tuberosity
Chang et al., 2021 / OS / China(A)	n(15) / EG 22.5 ± 2.4; CG 22.4 ± 2.9 / MF	HA / MP / S	LATERAL GASTROCNEMIUS: 30% of the distance between the fibular capitulum and the calcaneal tuberosity; MEDIAL GASTROCNEMIUS: 30% proximal of the distance between the popliteal fold and the lateral malleolus; ACHILLES TENDON: 4 cm above the calcaneal tuberosity
Chen et al., 2019 / OS/ China	n(30) / 24.7 ± 1.6 / MF	HA / MP / S, T	RECTUS FEMORIS: 2/3 of the distance between ASIS and the superior pole of the patella; PATELLAR TENDON: 50% of the distance between the distal patellar border and the tibial tuberosity; VASTUS LATERALIS: visual-palpatoary - most prominent point of the contracted muscle; VASTUS MEDIALIS: visual-palpatoary - most prominent point of the muscle
Chuang et al., 2012/ QES / Taiwan	n(67) / 54.67 ± 10.90 / MF	CVA / M3/ S, E, T	EXTENSOR DIGITORUM: visual-palpatoary - center of the muscle belly; FLEXOR CARPI RADIALIS: visual-palpatoary - center of the muscle belly; FLEXOR CARPI ULNARIS: visual-palpatoary - center of the muscle belly
García-Rueda et al., 2024/ RCT/ Poland	n(36) / 58.8 ± 11.9 / 58.3 ± 11.0 / MF	CVA / MP / S, T, RT	LATERAL GASTROCNEMIUS: visual-palpatoary - center of the muscle belly; MEDIAL GASTROCNEMIUS: visual-palpatoary - center of the muscle belly; QUADRICEPS: visual-palpatoary - center of the muscle belly
Gavronski et al., 2007/ OS / Estonia	n(5) / 18–19 / M	ATH / M2/ S, E, T	BICEPS FEMORIS: visual-palpatoary - most prominent point of the muscle during contraction; MEDIAL GASTROCNEMIUS: visual-palpatoary - most prominent point of the muscle during contraction; RECTUS FEMORIS: visual-palpatoary - most prominent point of the muscle during contraction; TIBIALIS ANTERIOR: visual-palpatoary - most prominent point of the muscle during contraction; BICEPS BRACHII: visual-palpatoary - most prominent point of the muscle during contraction; TRICEPS BRACHII: visual-palpatoary - most prominent point of the muscle during contraction
Hao et al., 2021 / RCT/ China	n(60) / EG 22.21 ± 3.17 CG22.45 ± 4.69 / MF	ULD / MP / S, T	BICEPS BRACHII: 50% between the anterior surface of the lateral tip of the acromion and the medial border of the cubital fossa
Jarosz et al., 2023/ OS/ Poland	n(14) / 18–40 / M	ATH / MP / S, T	RECTUS FEMORIS: 50% of the distance between ASIS and the superior pole of the patella

Table 1 - (continued)

Author and year / Type of study / Country	n / MDI / Gender	Clinical condition / Myoton / Parameter	Anatomical landmarks and identification methods
Kelly et al., 2021/ RCT / United States	n(60) / 23 ±2.99 / MF	HA / MP / S	MEDIAL GASTROCNEMIUS: 4 fingers below the popliteal fold on the gastrocnemius belly

Klich et al., 2020/ OS / Poland	n(15) / 26 ± 4 / M	ATH / MP / S	RECTUS FEMORIS: musculotendinous points at the initial insertion and terminal fixation; QUADRICEPS TENDON: 1/3 proximal between the superior border of the patella and point 2 (RF); PATELLAR TENDON: 50% of the distance between the distal patellar border and the tibial tuberosity; TENSOR FASCIA LATA: 50% of the line between the ASIS and the greater trochanter; VASTUS LATERALIS: 3 points on the muscle belly, divided into three equal parts; VASTUS MEDIALIS: visual-palpatory - center of the muscle belly
Konrad et al., 2023 / QES / Germany	n(18) / 29.6 ± 6.0 / M	ATH / MP / S	LATERAL GASTROCNEMIUS: SENIAM; MEDIAL GASTROCNEMIUS: SENIAM; RECTUS FEMORIS: 2/3 of the distance between ASIS and the superior pole of the patella; ACHILLES TENDON: level of the medial malleolus; PATELLAR TENDON: 50% of the distance between the distal patellar border and the tibial tuberosity; VASTUS LATERALIS: SENIAM; VASTUS MEDIALIS: SENIAM
Konrad, Paternoster, 2022/ QES / Germany	n(16) / 30.5 ± 4.5 / M	HA / MP / S	LATERAL GASTROCNEMIUS: SENIAM; MEDIAL GASTROCNEMIUS: SENIAM; RECTUS FEMORIS: 2/3 of the distance between ASIS and the superior pole of the patella; ACHILLES TENDON: level of the medial malleolus; PATELLAR TENDON: 50% of the distance between the distal patellar border and the tibial tuberosity; VASTUS LATERALIS: SENIAM- VASTUS MEDIALIS: SENIAM
Lee et al., 2021 / OS / Korea	n(40) / 22.15 ± 2.29 / MF	HA / MP / S	BICEPS FEMORIS: 1/4 of the distance between the posterior superior iliac spine and the BF tendon; MEDIAL GASTROCNEMIUS: visual-palpatory - largest cross-section of the muscle belly; RECTUS FEMORIS: 1/3 of the distance between the anterior superior iliac spine and the patella; TIBIALIS ANTERIOR: visual-palpatory - largest cross-section of the muscle belly
Lo et al., 2017/ RCT/ China(A)	n(28) / 58.7 ± 12.8 / MF	CVA / MP / T	RECTUS FEMORIS: 2/3 of the distance between ASIS and the superior pole of the patella; TIBIALIS ANTERIOR: 2/3 of the distance between the lateral condyle of the tibia and the medial cuneiform; BICEPS BRACHII: 50% between the anterior surface of the lateral tip of the acromion and the medial border of the cubital fossa; BRACHIORADIAL: Upper 2/3 of the supracondylar ridge lateral to the styloid process
Lo et al., 2017/ OS / China(B)	n(29) / 58.9 ± 12.6 / MF	CVA / M3 / S, E, T, C	RECTUS FEMORIS: 2/3 of the distance between ASIS and the superior pole of the patella; TIBIALIS ANTERIOR: 2/3 of the distance between the lateral condyle of the tibia and the medial cuneiform; BICEPS BRACHII: 50% between the anterior surface of the lateral tip of the acromion and the medial border of the cubital fossa; BRACHIORADIAL: Upper 2/3 of the supracondylar ridge lateral to the styloid process
Mencel et al., 2021 / QES / Poland(A)	n(32) / M 21.2 ± 0.6 ; F 21.2 ± 0.9 / MF	HA / MP / S, E, T, C, RT	RECTUS FEMORIS: 2/3 of the distance between ASIS and the superior pole of the patella; TIBIALIS ANTERIOR: visual-palpatory - center of the muscle belly; BICEPS BRACHII: visual-palpatory - center of the muscular belly
Mencel et al., 2021/ OS / Poland(B)	n(16) / 21.2 ± 0.6 / M	HA / MP / S, E, T, C, RT	RECTUS FEMORIS: 2/3 of the distance between ASIS and the superior pole of the patella; TIBIALIS ANTERIOR: 50% of the distance from the lateral knee joint space to the most anterior portion of the lateral ankle; BICEPS BRACHII: 50% between the axillary fossa and the cubital fossa

278

279

280

281

282 **Table 1 - (continued)**

Author and year / Type of study / Country	n / MDI / Gender	Clinical condition / Myoton / Parameter	Anatomical landmarks and identification methods
Mustalampi et al., 2013 / OS / Finland	n(20) / 39.9 ± 13.5 / MF	HA / M3/ S, E, T	RECTUS FEMORIS: 15 cm from the superior border of the patella, center of the muscular belly
Ramazanoğlu et al., 2020 / OS / Turkey	n(389) / 28.64 ± 9.68 / MF	HA / MP / S, E, T	LATERAL GASTROCNEMIUS: 30 cm above the posterior border of the lateral malleolus; MEDIAL GASTROCNEMIUS: 30 cm above the posterior border of the medial malleolus; RECTUS FEMORIS: 2/3 of the distance between ASIS and the superior pole of the patella; TIBIALIS ANTERIOR: 12 cm below the lateral condyle of the femur; VASTUS LATERALIS: 25 cm below the greater trochanter; VASTUS MEDIALIS: 18 cm above the medial border of the midpoint of the patella
Roth et al., 2021/ RCT / Germany	n(28) / EG 26.57 ± 4.20; CG 25.29 ± 2.97 / M	ATH / MP / S, E, T, C, RT	RECTUS FEMORIS: 50% of the distance between ASIS and the superior pole of the patella
Schneider et al., 2015 / QES / Germany	n(11) / F 38 ± 5; M 42 ± 9 / MF	HA / MP / S, E, T, C, RT	LATERAL GASTROCNEMIUS: visual-palpatory - center of the muscle belly; ACHILLES TENDON: visual-palpatory
Schroeder et al., 2019/ OS / Germany	n(20) / 24.7 ± 2.9 / MF	HA / MP / S, E, T	RECTUS FEMORIS: 50% of the distance between ASIS and the superior pole of the patella
Wolska et al., 2023 / RCT/ Poland	n(31) / EG 22.1 ± 1.8; CG 21.8 ± 1.6 / NI	ATH / MP / S, E, T	LATERAL GASTROCNEMIUS: NL; MEDIAL GASTROCNEMIUS: RECTUS FEMORIS: musculotendinous points at the initial insertion and terminal fixation; SOLEUS: NL; TENSOR FASCIAE LATAE: 50% of the line between the ASIS and the greater trochanter; VASTUS LATERALIS: 3 points on the muscle belly, divided into three equal parts; VASTUS MEDIALIS: visual-palpatory - center of the muscle belly
Yu et al., 2022 / QES/ China	n(30) / M 21.13 ± 0.35; F 21.27 ± 0.80 / MF	STU / MP / S	BICEPS FEMORIS: 50% between the ischial tuberosity and the head of the fibula; LATERAL GASTROCNEMIUS: 2/3 of the distance between the calcaneal tuberosity and the head of the fibula; MEDIAL GASTROCNEMIUS: 30% proximal of the distance between the popliteal fold and the lateral malleolus; SEMITENDINOSUS: 50% of the distance from the sciatic tuberosity to the medial epicondyle of the femur; SOLEUS: 2/3 of the distance between the medial femoral condyle and the medial malleolus
Zhu et al., 2022 / QES / China	n(30) / 21.5 ± 1.2 / M	HA / MP / S	RECTUS FEMORIS: 2/3 of the distance between ASIS and the superior pole of the patella; PATELLAR TENDON: 3 landmarks: apex of the patella, between the apex of the patella and the tibial insertion, and tibial insertion; VASTUS LATERALIS: visual- palpatory - most prominent point of the muscle; VASTUS MEDIALIS: visual-palpatory - most prominent point of the muscle

283 Legend: OS-observational study, RCT-randomized clinical trial, QES-quasi-experimental study, EG-experimental
 284 group, CG-control group, YM-young male; YF-young female, OM-older male, OF-older female, M-male, F-
 285 female, MF-male and female, NI-not identified, S-stiffness, E-elasticity, T-tone, TR-relaxation time, C-creep,
 286 ATH-athlete, CVA-cerebrovascular accident, HA-healthy adult, ULD-upper limb dystrophy, STU-student, MP-
 287 MyotonPro, M2-Myoton 2, M3-Myoton 3, ASIS-anterior superior iliac spine

288

289

Methods and strategies used by the studies included in the qualitative synthesis, table 2.

Table 2 - Methods and strategies used by the studies included in the qualitative synthesis

Author and year / Type of study / Country	Methodological positions and strategies
Agyapong-Badu et al., 2016 / OS / United Kingdom	Participants tested in DD. For BB, shoulder externally rotated and elbows extended and wrist supinated. A rolled towel was placed under the wrist to flex the elbow approximately. The RF measurement was performed with the knee extended and hip neutral, with sandbags placed on both sides of the ankle to maintain this position. Two sets of 10 mechanical pulses were conducted, with 1-min rest
Agyapong-Badu et al., 2018 / OS/ United Kingdom	Participants tested in DD. For BB, shoulder externally rotated and elbows extended and wrist supinated. A rolled towel was placed under the wrist to flex the elbow approximately. The RF measurement was performed with the knee extended and hip neutral, with sandbags placed on both sides of the ankle to maintain this position. Two sets of 10 mechanical pulses were conducted, with 1-min rest
Alaca; Kablan, 2022/ OS/ Turkey	Participants arrived 20 mins before testing to adapt to the room temperature, kept between 24 and 26°C, and remained in DD. Application of low-intensity (0.58 N) and short-duration (15 ms) mechanical pulse
Bravo-Sánchez et al., 2021 / OS / Spain(A)	Participants in DD, with knees extended. Ten short mechanical pulses (15 ms)
Bravo-Sánchez et al., 2021 / OS / Spain(B)	Three consecutive measurements were taken 30 mm above the Achilles tendon insertion. Mechanical touch (15 ms) with a pre-compression of 0.18 N and a pulse of 0.40 N (total = 0.58 N) on the skin surface. The data were always processed by the same blind researcher
Chang et al., 2021/ OS / China(A)	Participants were in VD, with the knee joint fully extended, the hip in the neutral position and the ankle joint in a relaxed position
Chen et al., 2019 / OS / China	Active contraction of the lower limbs, with forced extension of the hip and knee. Measurements taken with 0°, 30°, 60° and 90° of knee flexion, using a goniometer. Room temperature was kept at 25°C. Participants remained in DD
Chuang et al., 2012 / QES/ Taiwan	Elbow joint flexed 30° to 45° from the longitudinal axis of the arm, with the palm facing down to measure the extensor digitorum and the palm facing up to measure the flexor carpi ulnaris and radialis. Myotonometric testing conducted before and after interventions. Three trials were recorded and the mean value was used for analysis.
García-Rueda et al., 2024 / RCT/ Poland	Subject in DD position
Gavronski et al., 2007 / OS / Estonia	For measurement of the anterior muscles, the subject remained in DD; for the posterior muscles, VD was adopted. Seven weeks of measurement. All measurements were carried out by the same person, and made at the same muscle point. Isometric contraction was standardized for each muscle using a 2.3 kg dumbbell
Hao et al., 2021 / RCT / China	Participants in DD with relaxed arms, neutral forearms and extended elbows. Room was maintained at 25°C. If the elbows could not be fully extended, forearms were supported in a neutral position. Five measurements were taken, and their average was calculated
Jarosz et al., 2023/ OS / Poland	Determined in DD with a foam roller under the knee. The Myoton accelerometer was set to 3200 Hz, and participants were instructed not to perform any resistance exercise 24 h before the start of the experimental session. Average value kept for analysis was obtained from five consecutive measurements (0.4 N per 15 m)
Kelly et al., 2021/ RCT / United States	The ankle position was maintained neutral in a resting position

Klich et al., 2020/ OS / Poland	Participants were lying in DD position with their feet on the massage table. TA - knee was flexed at 90°. Data collection for reliability assessment occurred 2 days before the main procedure
Konrad et al., 2023/ QES / Germany	Posterior part, VD, with the foot hanging freely. For the anterior thigh muscles, DD, with the hips and knees fully extended. For the patellar tendon, sitting position, with the hip and knee joints at 90°. In total, three consecutive mechanical impacts at an impulse time of 15 ms and a force of 0.3 to 0.4. Three measurements of three touches were performed

293

294

295 **Table 2 - (continued)**

Author and year / Type of study / Country	Methodological positions and strategies
Konrad; Paternoster, 2022 / QES / Germany	To assess the triceps surae, the participant remained in VD, with the foot hanging freely. For the anterior thigh muscles, the participant was positioned in DD, with the hips and knees fully extended. For the patellar tendon, the participant remained in the sitting position, with the hip and knee joints at 90°. Three consecutive mechanical impacts
Lee et al., 2021 / OS / Korea	Resting RF stiffness was measured in DD. Voluntary contraction was performed at 90° knee flexion on a short seat - 15 hip flexions with arms crossed on the chest. BF: VD, rest and contraction. Active voluntary contraction was performed by flexing the knee joint to 45°. TA: DD for measuring resting stiffness and contracted with 15° foot dorsiflexion. MG: VD with feet off the edge of the bed. To measure contracted MG stiffness, participants were asked to perform 35° plantar flexion
Lo et al., 2017 / RCT / China (A)	BB and BR- DD, elbow flexed at 10–15°, forearm supinated, with a towel placed under the wrist. TA - knee was flexed at 90°. Triple scan. Three consecutive pulses, one second apart in this study. Measurement started on the left and progressed to the right. Two sessions occurred on two consecutive days
Lo et al., 2017 / OS / China (B)	To measure BB, participants were positioned in DD with the elbow supinated and flexed to 10–15°, with the support of a towel under the wrist. When measuring BR, the elbow was extended with the forearm pronated. RF measurement was performed in DD with the hips in neutral position and the knees fully extended. Triple scan mode. Each session was repeated 15 mins later by the second evaluator who followed the same procedure. The order of evaluators was not randomized
Mencel et al., 2021 / QES/ Poland (A)	Participants were placed in DD, relaxed, with the upper limb extended in supination along the torso and the lower limb extended.
Mencel et al., 2021 / OS/ Poland (B)	DD, with the upper limb extended along the torso in supination, the lower limb extended, neutral position. Five points were identified in each muscle, along its axis
Mustalampi et al., 2013 / OS/ Finland	Sitting position, knee flexion at 60° and hip flexion at 90°, with adjustments according to the subject's anthropometry. Measurements were performed with the quadriceps at rest and 20, 40, 60, 80% of maximum voluntary contraction (MVC)
Ramazanoğlu et al., 2020 / OS / Turkey	Measurements were obtained from reference points of the muscles in supine and prone positions. The dominant leg was determined as the one used to kick a ball. The mean value of 3 measurements was recorded
Roth et al., 2021 / RCT / Germany	They applied three sets of five measurements. If two of them were equal, that value was considered; otherwise, an average value was calculated. If the coefficient of variation was greater than 3%, this measurement was repeated
Schneider et al., 2015 / QES / Germany	VD with arms along the body. 15 ms, force 0.4 N, under constant pre-compression force (0.18 N). Measurements were performed 30 min before takeoff, during horizontal flight, before zero parabola, during the 1G phase before parabolas and at the 0G phase of each parabola. A final measurement was performed on the ground 30 min

Schroeder et al., 2019 / OS / Germany	Subjects were lying comfortably with knees slightly flexed (supported by a pillow) in DD on a stretcher. Defined preload (0.18 N) and mechanical stimulus (0.4 N, 15 ms)
Wolska et al., 2023 / RCT / Poland	Lower dominant limb (right) at 23 reference points. Room temperature 21° and humidity 60%. Immediate measurement and 24-48-72-96 h post exercise at 23 measurement points. Three measurements were collected at each reference point, and the average was calculated
Yu et al., 2022 / QES / China	VD, with hands flat on both sides of the body and feet hanging naturally. Room temperature 25°C. The order of measurements in the different states (pre and post stretching) was randomized, with each muscle measured three times, with a one-min interval, and the average calculated
Zhu et al., 2022 / QES / China	DD, relaxed. Measurements were taken at room temperature of 25°C in a relaxed position with knee and hip flexed at 90°. They measured the stiffness of each position five times and used the average value for analysis

Legend: OS-observational study, RCT-randomized clinical trial, QES-quasi-experimental study, DD-dorsal decubitus; VD-ventral decubitus; RF-rectus femoris, TA-tibialis anterior, BF-biceps femoris, AD-anterior deltoid; BB-biceps brachii, BR-brachioradialis, MD-medial gastrocnemius, °C-degree Celsius

Results of synthesis of bias

Risk of bias was assessed using JBI tool. Of the 13 CT studies, 2 (15.38%) presented a low risk of bias and 11 (84.61%) presented a moderate risk. Of the 16 RCT studies, 6 (37.5%) showed a low risk of bias and 10 (62.5%) a moderate risk. Regarding the 17 observational studies (OS), 2 (11.76%) presented a low level of bias and 15 (88.23%) a moderate risk, as shown in tables 1, 2, and 3.

Table 3 - Score for bias analysis of quasi-experimental studies (QES) using the Joanna Briggs Institute (JBI) instrument

AUTHOR AND YEAR	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Risk of bias (%)	Risk of bias
Chuang et al., 2012	Y	Y	N	Y	Y	Y	Y	Y	Y	89	LOW
Konrad et al., 2023	Y	Y	N	Y	Y	Y	Y	Y	N	78	MODERATE
Konrad; Paternoster, 2022	Y	Y	N	Y	Y	Y	Y	Y	N	78	MODERATE
Mencel et al., 2021 (A)	Y	Y	N	N	Y	NA	Y	Y	Y	67	MODERATE
Schneider et al., 2015	Y	Y	N	Y	Y	Y	Y	Y	N	78	MODERATE
Yu et al., 2022	Y	Y	N	Y	Y	N	Y	Y	Y	78	MODERATE
Zhu et al., 2022	Y	Y	N	N	Y	NA	Y	Y	Y	67	MODERATE

Legend: Y = Yes, N = No, NA = Not applicable; Results of JBI critical appraisal of quasi-experimental studies: Q1 = Is it clear from the study what the “cause” is and what the “effect” is (i.e., there is no confusion about which variable comes first?); Q2 = Were the participants included in any comparison similar?; Q3 = Did the participants included in any comparison receive similar treatment/care other than the exposure or intervention of interest?; Q4 = Was there a control group?; Q5 = Were there multiple measurements of the outcome before and

after the intervention/exposure?; Q6 = Was follow-up complete and, if not, were differences between groups in terms of follow-up adequately described and analyzed?; Q7 = Were the outcomes of participants included in any comparison measured in the same way?; Q8 = Were the outcomes measured reliably?; Q9 = Was appropriate statistical analysis used? For inclusion, only studies with low risk of bias or moderate risk studies were considered

Table 4 - Score for bias analysis of randomized clinical trials (RCT) using the Joanna Briggs Institute (JBI) instrument

AUTHOR AND YEAR	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Risk of bias (%)	Risk of bias
García-Rueda et al., 2024	Y	Y	Y	Y	N	Y	Y	N	Y	Y	Y	Y	83.3	LOW
Hao et al., 2021	Y	Y	Y	Y	N	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	91.7	LOW
Kelly et al., 2021	Y	Y	Y	N	N	N	Y	N	Y	Y	Y	Y	66.7	MODERATE
Lo et al., 2017 (A)	Y	Y	Y	N	N	N	Y	N	Y	Y	Y	Y	66.7	MODERATE
Roth et al., 2021	Y	Y	Y	N	N	N	Y	N	Y	Y	Y	Y	66.7	MODERATE
Wolska et al., 2023	Y	Y	Y	N	N	Y	Y	N	Y	Y	Y	N	66.7	MODERATE

Legend: Y = Yes; N = No; U = Unclear; Results of JBI critical appraisal of studies for RCTs: Q1 = Was true randomization used to assign participants to treatment groups?; Q2 = Was allocation to treatment groups concealed?; Q3 = Were treatment groups similar at baseline?; Q4 = Were participants blinded to treatment assignment?; Q5 = Were those providing treatment blinded to treatment assignment?; Q6 = Were outcome assessors blinded to treatment assignment?; Q7 = Were treatment groups treated identically other than the intervention of interest?; Q8 = Was follow-up complete and, if not, were differences between groups in terms of follow-up adequately described and analyzed? Q9 = Were participants analyzed in the groups to which they were randomized? Q10 = Were the outcomes measured in the same way for the treatment groups? Q11 = Were the results measured reliably? Q12 = Was appropriate statistical analysis used? For inclusion, only studies with low risk of bias or moderate risk studies were considered

Table 5 - Score for bias analysis of observational studies (OS) using the Joanna Briggs Institute (JBI) instrument

AUTHOR AND YEAR	1	2	3	4	5	6	7	8	Risk of bias (%)	Risk of bias
Agyapong-Badu et al., 2016	Y	Y	Y	Y	N	N	Y	Y	75.0	MODERATE
Agyapong-Badu et al., 2018	Y	Y	Y	Y	N	N	Y	Y	75.0	MODERATE
Alaca; Kablan, 2022	Y	Y	Y	Y	N	N	Y	Y	75.0	MODERATE
Bravo-Sánchez et al., 2021 (A)	Y	Y	Y	Y	N	N	Y	Y	75.0	MODERATE
Bravo-Sánchez et al., 2021 (B)	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	100.0	LOW
Chang et al., 2021 (A)	Y	Y	Y	Y	N	N	Y	N	62.5	MODERATE
Chen et al., 2019	Y	Y	Y	Y	N	N	Y	N	62.5	MODERATE
Gavronski et al., 2007	Y	Y	Y	Y	N	N	Y	N	62.5	MODERATE
Jarosz et al., 2023	Y	Y	Y	Y	N	N	Y	Y	75.0	MODERATE
Klich et al., 2020	Y	Y	Y	Y	N	N	Y	N	62.5	MODERATE
Lee et al., 2021	Y	Y	Y	Y	N	N	Y	N	62.5	MODERATE
Lo et al., 2017 (B)	Y	Y	Y	Y	N	N	Y	Y	75.0	MODERATE
Mencel et al., 2021 (B)	Y	Y	Y	Y	N	N	Y	N	62.5	MODERATE
Mustalampi et al., 2013	Y	Y	Y	Y	N	N	Y	N	62.5	MODERATE
Ramazanoğlu et al., 2020	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	100.0	LOW
Schroeder et al., 2019	Y	Y	Y	Y	N	N	Y	N	62.5	MODERATE

354

Legend: Y = Yes; N = No; U = Unclear; Results of JBI critical appraisal of cross-sectional analytical studies: Q1 = Were the criteria for inclusion in the sample clearly defined?; Q2 = Were the study subjects and setting described in detail?; Q3 = Was the exposure measured validly and reliably?; Q4 = Were objective and standard criteria used to measure the condition?; Q5 = Were confounding factors identified?; Q6 = Were strategies to deal with confounding factors stated?; Q7 = Were the outcomes measured validly and reliably?; Q8 = Was appropriate statistical analysis used? For inclusion, only studies with low risk of bias or moderate risk studies were considered

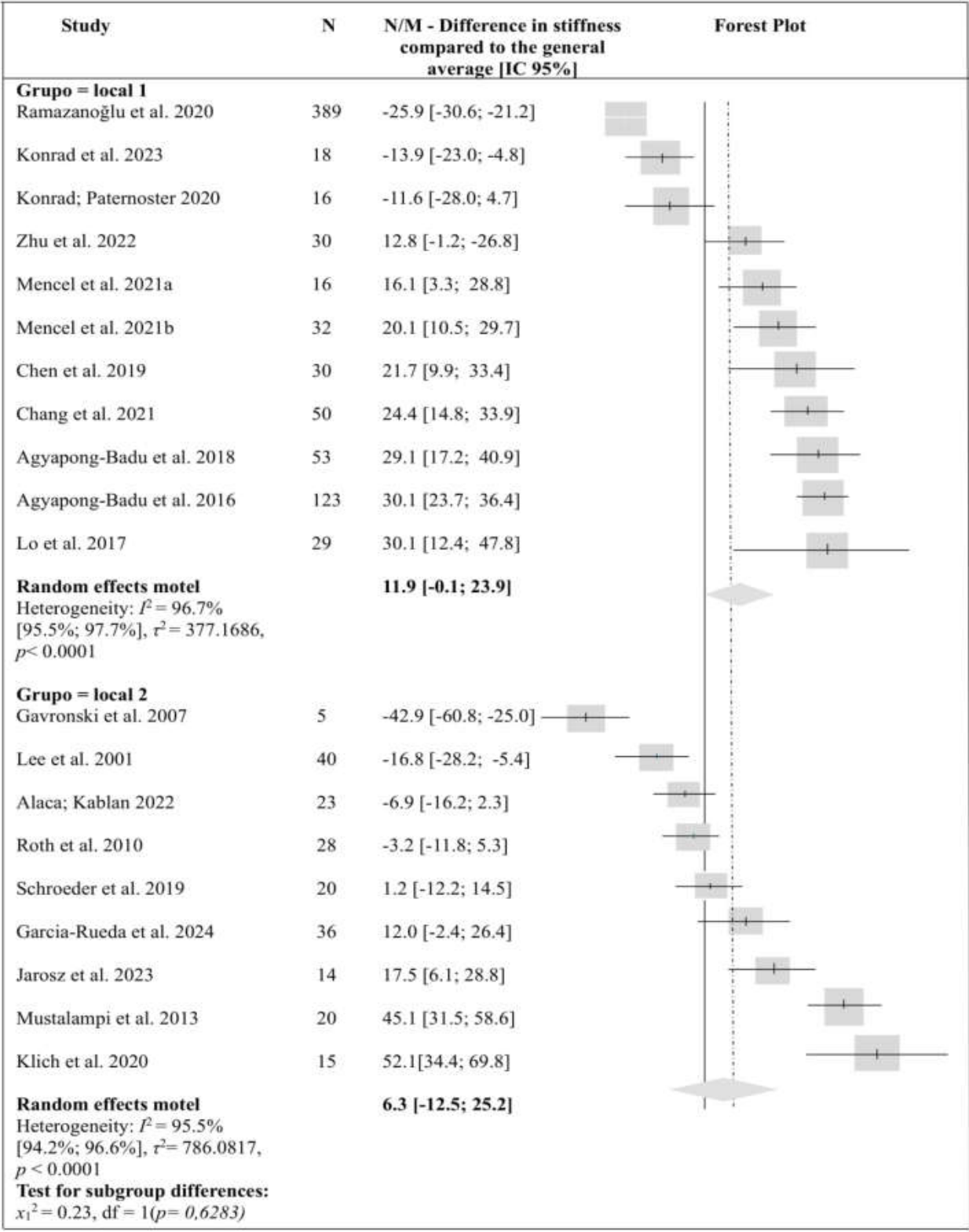
Result of the meta-analysis

The meta-analysis included 20 studies that evaluated the stiffness of the rectus femoris in two distinct anatomical locations, as shown in Figure 2. Site 1, corresponding to the point at 2/3 of the distance between the anterior superior iliac spine and the superior pole of the patella, was investigated in 11 studies with sample sizes ranging from 16 to 389 participants.

Site 2, which includes other anatomical locations, was examined in nine studies with sample sizes ranging from 5 to 40 participants. The overall mean stiffness was 261.9 N/m. Site 1 showed a pooled effect of 11.9 N/m (95% CI: -0.1 to 23.9) above the overall mean, whereas Site 2 showed a pooled effect of 6.3 N/m (95% CI: -12.5 to 25.2). The test for differences between subgroups indicated no statistically significant difference between locations ($Q = 0.23$, $df = 1$, $P = 0.6283$). Heterogeneity analysis revealed high values for both sites. Site 1 showed $I^2 = 96.7\%$ (95% CI: 95.5% to 97.7%, $P < 0.0001$), whereas Site 2 showed $I^2 = 93.2\%$ (95% CI: 95.5% to 97.7%, $P < 0.0001$), whereas Site 2 showed $I^2 = 93.2\%$ (95% CI: 89.2%). The total heterogeneity was $I^2 = 95.5\%$ (95% CI: 94.2% to 96.6%, $P < 0.0001$), with a prediction interval of -39.6 to 58.5 N/m in relation to the overall mean.

At Site 1, 8 of the 11 studies showed values above the overall mean, with the largest positive differences observed in the studies by Agyapong-Badu et al. 2016 (+30.1 N/m, 95% CI: 23.7 to 36.4) and Lo et al. 2017b (+30.1 N/m, 95% CI: 12.4 to 47.8). At Site 2, five of the nine studies showed values higher than the overall mean, with the largest differences found in the studies by Klich et al. 2020 (+52.1 N/m, 95% CI: 34.4 to 69.8) and Mustalampi et al. 2013 (+45.1 N/m, 95% CI: 31.5 to 58.6).

Figure 2– Meta-analysis and Forest plot of rectus femoris muscle stiffness between two different locations in the thigh (R software (2024.09.1 Build 394). Use of meta, metaphor, and dplyr packages.

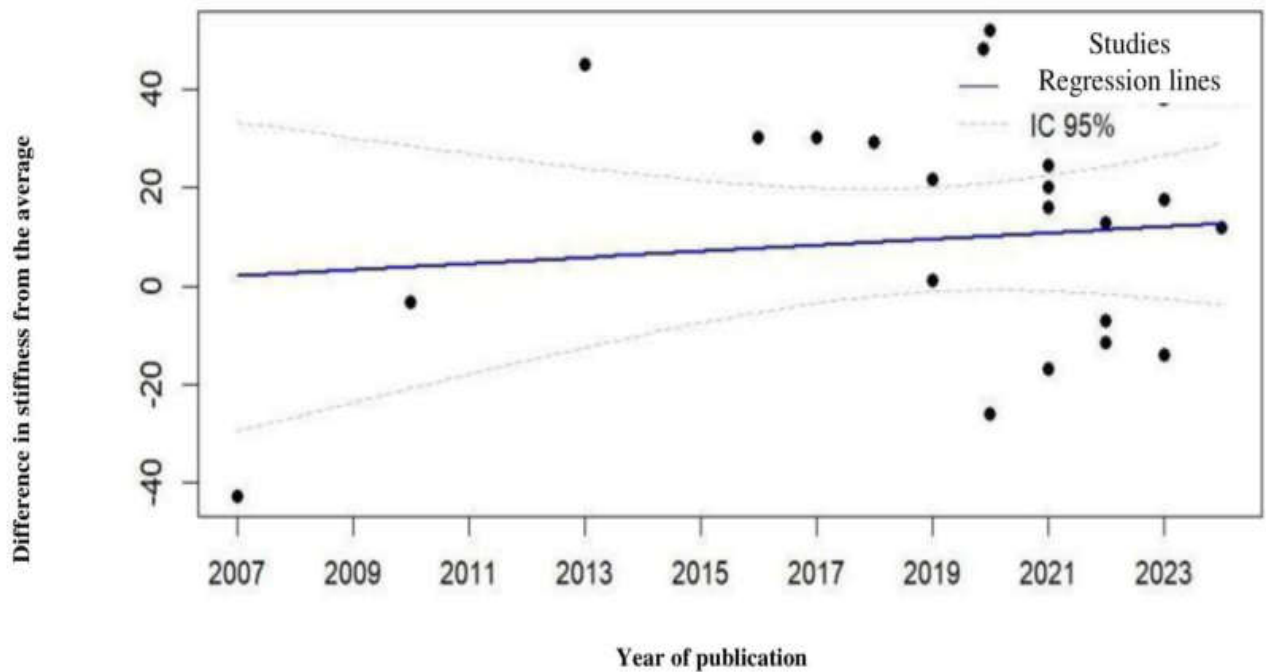


Meta-regression by year of publication

Meta-regression of rectus femoris stiffness (2007 and 2024) revealed a slightly positive trend in stiffness over the years, as shown in Figure 3. The overall mean stiffness (261.9 N/m) served as a reference for analyzing individual deviations, which ranged from -40 N/m to $+40$ N/m in relation to this mean.

The temporal distribution of the studies showed a greater concentration in the period from 2019 to 2023, with more consistent values and less variability compared to previous periods. The confidence intervals (95%) were narrower in this recent period, indicating greater precision in the estimates. Greater variability was observed in the temporal extremes, with emphasis on outliers in 2007 (-40 N/m) and 2015 ($+40$ N/m).

The regression line showed a slightly positive slope, suggesting a modest increase in stiffness values over time. However, the wide confidence intervals indicate that this trend is not statistically significant.

Figure 3 – Meta-regression by year of publication

Discussion

Factors that interfere with the mechanical properties of muscles and may influence the reproducibility of Myoton recordings.

When performing an assessment of the mechanical and viscoelastic properties of soft tissues using myotonometry, several factors must be considered to reduce possible biases. Regarding the age of the subjects, studies that performed myotonometry assessments with subjects in different age groups, have reported considerably higher values of mechanical properties associated with lower values of viscoelastic properties in older subjects (Agyapong-Badu et al., 2016; Ramazanoğlu; Usgu; Yakut, 2020). This phenomenon was observed mainly in the lower limb, followed by the upper limbs, suggesting that these myotonometry variables could be used as a new type of biomarker for detecting muscle wasting, such as sarcopenia or

424 frailty (Agyapong-Badu et al., 2016; Ramazanoğlu; Usgu; Yakut, 2020; Roth; Rettenmaier;
425 Behringer, 2021).

426 Another relevant factor is sex, as there are reports of significant differences between
427 the values of men and women (Agyapong-Badu et al., 2016; Mencil et al., 2021a;
428 Ramazanoğlu; Usgu; Yakut, 2020). Significantly higher values of mechanical properties and
429 significantly lower values of viscoelastic properties were reported in the male groups, but this
430 difference was observed only in the lower limb structures (Agyapong-Badu et al., 2016; Mencil
431 et al., 2021a; Ramazanoğlu; Usgu; Yakut, 2020).

432 In addition to the similar findings on gender differences, significant differences in skinfold
433 thickness measurements existed between men and women (Mencil et al., 2021a). However,
434 despite the influence of skin tissue on myotonometry measurements and the necessity to report
435 its variables by sex, myotonometry remains a reliable measure. It demonstrates moderate to
436 strong associations with shear wave elastography stiffness measurements, resting and during
437 muscle contraction situations (Lee; Kim; Lee, 2021; Mencil et al., 2021a).

438 Regarding the effect of muscle contraction, studies report significant changes when
439 evaluating structures during muscle contraction, highlighting the mechanical property of
440 stiffness (Agyapong-Badu et al., 2018; Gavronski et al., 2007; Lee; Kim; Lee, 2021;
441 Mustalampi et al., 2013). This focus on stiffness occurred due to its responsiveness and ability
442 to identify different degrees of muscle activation, where a significant increase in this stiffness
443 was observed in with increased muscle contraction in the lower and upper limbs (Agyapong-
444 Badu et al., 2018; Gavronski et al., 2007; Lee; Kim; Lee, 2021; Mustalampi et al., 2013).

445 Therefore, when assessing the myotonometry variables of relaxed subjects, researchers
446 should be mindful of postures that could potentially trigger muscle activation, including
447 antigravity, uncomfortable, or painful postures (Agyapong-Badu et al., 2018; Gavronski et al.,

2007; Lee; Kim; Lee, 2021; Mustalampi et al., 2013). Additionally, it is important to ensure that the subjects positioning promotes adequate muscle length and standardized joint amplitudes, as joint positioning has a marked influence on the values obtained (Agyapong-Badu et al., 2018; Chen et al., 2019).

In running athletes, the mechanical properties of the Achilles tendon, as measured by myotonometry, demonstrate a strong negative correlation with oxygen consumption during practice (Konrad et al., 2023). Thus, reduced stiffness of the Achilles tendon is associated with greater oxygen consumption during running (Konrad et al., 2023). However, when analyzing performance in countermovement and drop jumps, no associations were found between performance and the mechanical or viscoelastic properties of the gastrocnemius and Achilles tendon (Konrad; Paternoster, 2022).

In cycling, it has been reported that athletes from different categories exhibit varied baseline stiffness values and respond differently to training (Klich et al., 2020). Klich and colleagues (2020) observed that endurance cyclists exhibited higher stiffness values than sprint cyclists in a baseline assessment, but that after a typical training session for each category, sprint cyclists exhibited significantly higher stiffness values than endurance cyclists.

Other factors should be carefully considered to standardize the assessment using Myoton: aging (Agyapong-Badu et al., 2016; Mencil et al., 2021b), gender (Agyapong-Badu et al., 2016; Yu et al., 2022), and body composition (Alvarez-Diaz et al., 2016; Bravo-Sánchez et al., 2019) have shown substantial effects on tissue viscoelastic properties, highlighting the importance of adequate stratification of the studied populations.

Finally, practices such as static stretching and the use of a foam roller also appear to affect the mechanical and viscoelastic properties in different ways, considerably reducing the mechanical properties, but further investigations are needed regarding different dosages of

these interventions and their impact on myotonometry (Chang et al., 2021; Schroeder et al., 2019; Zhu et al., 2022). It is also worth highlighting the environmental conditions under which the experiments were conducted, including local temperature, as it is a relevant factor in tissue properties for data reliability: 21° C (Wolska et al., 2023), between 21 and 23°C (Schneebeli et al., 2023), between 22° and 23°C (Cadellans-Arróniz et al., 2021), between 24° and 26°C (Alaca, Kablan, 2020), 25°C (Chang et al., 2020a; Hao et al., 2021). Only one study reported ambient humidity, controlled at 60% (Wolska et al., 2023).

Outcomes of myometric parameters from changes in muscle properties, considering stiffness, elasticity and the interaction between measurement points.

Variability was identified in the reported values of mechanical and viscoelastic properties assessed by myotonometry. This high variability is attributed to the measurement location, as observed in the results of this meta-analysis, which indicated high heterogeneity in the stiffness values of the rectus femoris related to the point where the measurement was performed.

The rectus femoris muscle was the most frequently evaluated, enabling a meta-analysis to be performed, where studies that evaluated stiffness at 2/3 of the length of the rectus femoris were compared (Agyapong-Badu et al., 2016; Agyapong-Badu et al., 2018; Chang et al., 2021; Chen et al., 2019; Konrad et al., 2022; Konrad; Paternoster, 2022; Lo et al., 2017a; Lo et al., 2017b; Mencil et al., 2021a; Mencil et al., 2021b; Ramazanoğlu; Usgu; Yakut, 2020; Zhu et al., 2022) with studies that assessed stiffness at other points of the muscle (Alaca; Kablan, 2022; García-Rueda et al., 2023; Gavronski et al., 2007; Jarosz et al., 2023; Klich et al., 2020; Lee; Kim; Lee, 2021; Mustalampi et al., 2013; Roth et al., 2021; Schroeder et al., 2019). Notably, although the results did not show a statistically significant difference between the

studies that evaluated 2/3 of the rectus femoris and the studies that evaluated other points of the respective muscle, it should be considered that there is high intragroup heterogeneity, which may explain the absence of statistical differences between groups.

In addition to the heterogeneity in the myotonometry values observed in the meta-analysis, the present research identified site-dependent variability in measurements, and the findings indicated that myotonometry measurement may exhibit substantial fluctuations based on the positioning of the measurement site (Agyapong-Badu et al., 2018; Mencil et al., 2021b). Furthermore, the functional state of the muscles — whether relaxed or contracted — is highlighted by some researchers as a relevant factor in reliability (Mustalampi et al., 2013; Kelly et al., 2018; Kelly et al., 2021; Zhang et al., 2023).

Regarding the analysis of the variation around the central point evaluated, considering a one-centimeter radius, significant differences were observed in the frequency, stiffness, and elasticity of the rectus femoris and biceps brachii, both in the longitudinal direction and in the mediolateral direction (Agyapong-Badu et al., 2018). Similarly, with increasing distance from the central point of measurement, difference increased in the longitudinal direction of the rectus femoris, tibialis anterior, and biceps brachii (Mencil et al., 2021b).

An important factor to take into consideration is that Myoton has a probe that generates oscillations with a certain speed and force, applied perpendicularly to the tissue (McGowen et al., 2022). Thus, repetitive, short (15 ms) and low-intensity (0.58 N) mechanical pulses are produced in the skin, and the muscle or tendon then responds in the form of a damped oscillation, which is recorded by an acceleration sensor connected to the frictionless measuring mechanism (Schneider et al., 2015; Liu et al., 2019). Therefore, it is proposed to methodically adjust the process of data collection through myotonometry devices to ensure consistent data reliability. Additionally, it is recommended to prioritize the establishment of

further insights into the viscoelastic properties of the evaluated structures, their behavior in relation to the properties in different populations, and the possible variations that may arise when measuring structures along their entire length.

This research presented some limitations that should be considered, such as the methodological heterogeneity between the studies. This was reflected in the variability of the collection protocols and the anatomical landmarks selected, leading to challenges in study comparisons, in addition to the limitations inherent to secondary data. In this sense, the uneven temporal distribution of the studies, with a concentration in the most recent period, limits some interpretations about previous periods, although it reinforces the trend of growing interest and methodological refinement in the area. Another factor was the uneven distribution of sample sizes, which resulted in less robust estimates that may limit some interpretations. Finally, the evolution of the field of biomechanical assessment using Myoton requires a balance between methodological standardization and the flexibility required for different clinical and research applications. The development of clear methodological guidelines, the expansion of investigations to diverse clinical populations, and the establishment of standardized protocols represent fundamental steps for the advancement of this field. Furthermore, the detailed description of the data collected is essential. Implementing these recommendations could enhance the methodological strength and reliability of findings in future investigations, strengthening the evidence base for specific clinical applications of the Myoton device.

Conclusion

Demographic characteristics, including sex, age, and health-related aspects, are the factors that can influence the results and reliability of the verification of the viscoelastic properties of soft tissues. Although Myoton shows potential as a reliable device for

544 biomechanical assessment, protocols must follow a standardized and robust guideline taking
545 into account the aspects and contingency variables identified in this research. The evolution of
546 the field of biomechanical assessment using Myoton requires a balance between
547 methodological standardization and specific criteria, aimed at achieving uniformity in data
548 collection, ensuring the validity of outcomes, and providing the necessary flexibility for various
549 clinical applications.

550

551

552 AGYAPONG-BADU, S. et al. Measurement of ageing effects on muscle tone and mechanical
 553 properties of rectus femoris and biceps brachii in healthy males and females using a novel
 554 hand-held myometric device. *Archives of Gerontology and Geriatrics*, v. 62, p. 59–67, 1 jan.
 555 2016. DOI: 10.1016/j.archger.2015.09.011

556 AGYAPONG-BADU, S. et al. Practical considerations for standardized recording of muscle
 557 mechanical properties using a myometric device: Recording site, muscle length, state of
 558 contraction and prior activity. *Journal of Musculoskeletal Research*, v. 21, n. 2, 1 jun. 2018.
 559 DOI: 10.1142/S0218957718500100

560 ALACA, N.; KABLAN, N. Acute effects of cold spray application on mechanical properties
 561 of the rectus femoris muscle in athletes. *Journal of Bodywork and Movement Therapies*, v.
 562 30, p. 100–104, 1 abr. 2022. DOI: 10.1016/j.jbmt.2022.02.010

563 ALAMÄKI, A. et al. Muscle tone in different joint positions and at submaximal isometric
 564 torque levels. *Physiological Measurement*, v. 28, n. 8, p. 793–802, 1 ago. 2007. DOI:
 565 10.1088/0967-3334/28/8/003

566 ALVAREZ-DIAZ, P. et al. Effects of anterior cruciate ligament injury on neuromuscular
 567 tensiomyographic characteristics of the lower extremity in competitive male soccer players.
 568 *Knee Surgery, Sports Traumatology, Arthroscopy*, v. 24, n. 7, p. 2264–2270, 1 jul. 2016. DOI:
 569 10.1007/s00167-014-3319-4

570 BRAVO-SÁNCHEZ, A. et al. Myotendinous asymmetries derived from the prolonged
 571 practice of badminton in professional players. *PLoS ONE*, v. 14, n. 9, 1 set. 2019. DOI:
 572 10.1371/journal.pone.0222190

573 BRAVO-SÁNCHEZ, A. et al. Objective assessment of regional stiffness in vastus lateralis
 574 with different measurement methods: A reliability study. *Sensors*, v. 21, n. 9, 1 maio 2021 a.
 575 DOI: 10.3390/s21093213.

576 BRAVO-SÁNCHEZ, A. et al. Structural and mechanical properties of the Achilles tendon in
 577 senior badminton players: Operated vs. non-injured tendons. *Clinical Biomechanics*, v. 85, 1
 578 maio 2021b. DOI: 10.1016/j.clinbiomech.2021.105366

579 CADELLANS-ARRÓNIZ, A. et al. Effects of diacutaneous fibrolysis on passive
 580 neuromuscular response and mechanosensitivity in athletes with hamstring shortening: A
 581 randomized controlled trial. *International Journal of Environmental Research and Public*
 582 *Health*, v. 18, n. 12, 2 jun. 2021. DOI: 10.3390/ijerph18126554

583 CHANG, T. T. et al. Effects of Self-Myofascial Release Using a Foam Roller on the Stiffness
 584 of the Gastrocnemius-Achilles Tendon Complex and Ankle Dorsiflexion Range of Motion.
 585 *Frontiers in Physiology*, v. 12, 17 set. 2021. DOI: 10.3389/fphys.2021.718827

586 CHANG, T. T. et al. Objective assessment of regional stiffness in achilles tendon in different
 587 ankle joint positions using the MyotonPRO. *Medical Science Monitor*, v. 26, 19 out. 2020a.
 588 DOI: 10.12659/MSM.926407

- 589 CHEN, G. et al. Reliability of a portable device for quantifying tone and stiffness of
590 quadriceps femoris and patellar tendon at different knee flexion angles. PLoS ONE, v. 14, n.
591 7, 1 jul. 2019. DOI: 10.1371/journal.pone.0220521
- 592 CHUANG, L. L. et al. Quantitative mechanical properties of the relaxed biceps and triceps
593 brachii muscles in patients with subacute stroke: A reliability study of the Myoton-3
594 myometer. Stroke Research and Treatment, 2012. DOI: 10.1155/2012/617694
- 595 GARCÍA-RUEDA, L. et al. Immediate Effects of TECAR Therapy on Gastrocnemius and
596 Quadriceps Muscles with Spastic Hypertonia in Chronic Stroke Survivors: A Randomized
597 Controlled Trial. Biomedicines, v. 11, n. 11, 1 nov. 2023. DOI:
598 10.3390/biomedicines11112973
- 599 GAVRONSKI, G. et al. Evaluation of viscoelastic parameters of the skeletal muscles in
600 junior triathletes. Physiological Measurement, v. 28, n. 6, p. 625–637, 1 jun. 2007. DOI:
601 10.1088/0967-3334/28/6/002
- 602 HAO, W. et al. Effects of High-Frequency Repetitive Transcranial Magnetic Stimulation on
603 Upper Limb Dystonia in Patients With Wilson’s Disease: A Randomized Controlled Trial.
604 Frontiers in Neurology, v. 12, 14 dez. 2021. DOI: 10.3389/fneur.2021.783365
- 605 JAROSZ, J. et al. Effects of blood flow restriction on mechanical properties of the rectus
606 femoris muscle at rest. Frontiers in Physiology, v. 14, 2023. DOI:
607 10.3389/fphys.2023.1244376
- 608 KALKHOVEN, J. T.; WATSFORD, M. L. The relationship between mechanical stiffness and
609 athletic performance markers in sub-elite footballers. Journal of Sports Sciences, v. 36, n. 9,
610 p. 1022–1029, 13 jul. 2018. DOI: 10.1080/02640414.2017.1349921
- 611 KELLY, J. P. et al. Characterization of tissue stiffness of the infraspinatus, erector spinae, and
612 gastrocnemius muscle using ultrasound shear wave elastography and superficial mechanical
613 deformation. Journal of Electromyography and Kinesiology, v. 38, p. 73–80, 2018. DOI:
614 10.1016/j.jelekin.2017.11.001
- 615 KELLY, J. P. et al. Immediate decrease of muscle biomechanical stiffness following dry
616 needling in asymptomatic participants. Journal of Bodywork and Movement Therapies, v. 27,
617 p. 605–611, 1 jul. 2021. DOI: 10.1016/j.jbmt.2021.04.014
- 618 KLICH, S. et al. Quadriceps and Patellar Tendon Thickness and Stiffness in Elite Track
619 Cyclists: An Ultrasonographic and Myotonometric Evaluation. Frontiers in Physiology, v. 11,
620 14 dez. 2020. DOI: 10.3389/fphys.2020.607208
- 621 KONRAD, A. et al. The Relationship Between Lower Limb Passive Muscle and Tendon
622 Compression Stiffness and Oxygen Cost During Running. Journal of Sports Science and
623 Medicine, v. 22, n. 1, p. 28–35, 1 mar. 2023. DOI: 10.52082/jssm.2023.28
- 624 KONRAD, A.; PATERNOSTER, F. K. No Association between Jump Parameters and Tissue
625 Stiffness in the Quadriceps and Triceps Surae Muscles in Recreationally Active Young Adult
626 Males. Applied Sciences (Switzerland), v. 12, n. 3, 1 fev. 2022. DOI: 10.3390/app12031596

- LEE, Y.; KIM, M.; LEE, H. The measurement of stiffness for major muscles with shear wave elastography and myoton: A quantitative analysis study. *Diagnostics*, v. 11, n. 3, 1 mar. 2021. DOI: 10.3390/diagnostics11030524
- LIU, Y. et al. Asymmetric biomechanical characteristics of the paravertebral muscle in adolescent idiopathic scoliosis. *Clinical Biomechanics*, v. 65, p. 81–86, 1 maio 2019. DOI: 10.1016/j.clinbiomech.2019.03.013
- LO, W. L. A. et al. Between-days intra-rater reliability with a hand held myotonometer to quantify muscle tone in the acute stroke population. *Scientific Reports*, v. 7, n. 1, 1 dez. 2017a.
- LO, W. L. A. et al. Relative and Absolute Interrater Reliabilities of a Hand-Held Myotonometer to Quantify Mechanical Muscle Properties in Patients with Acute Stroke in an Inpatient Ward. *BioMed Research International*, v. 2017, 2017b.
- MCGOWEN, J. M. et al. Myotonometry is Capable of Reliably Obtaining Trunk and Thigh Muscle Stiffness Measures in Military Cadets During Standing and Squatting Postures. *Military Medicine*, v. 189, n. 1–2, p. E213–E219, 1 jan. 2024. DOI: 10.1093/milmed/usad179
- MCGOWEN, J. M. et al. The Utility of Myotonometry in Musculoskeletal Rehabilitation and Human Performance Programming. *Journal of Athletic Training*, 14 jul. 2022. DOI: 10.4085/1062-6050-0616.21
- MENCEL, J. et al. Effect of gender, muscle type and skinfold thickness on myometric parameters in young people. *PeerJ*, v. 9, 10 nov. 2021a. DOI: 10.7717/peerj.12367
- MENCEL, J. et al. Impact of the location of myometric measurement points on skeletal muscle mechanical properties outcomes. *Muscles, Ligaments and Tendons Journal*, v. 11, n. 3, p. 525–535, 1 jul. 2021b. DOI: 10.32098/mltj.03.2021.18
- MOORE, Keith L.; et al. *Clinically oriented anatomy*. 7th edition. Lippincott Williams & Wilkins, 2013.
- MURAD. M.H., ASI. N., ALSAWAS.M., ALAHDAB. F, 2016. New evidence pyramid. *Evid Based Med.*;21(4):125-127. DOI: 10.1136/ebmed-2016-110401.
- MUSTALAMPI, Sirpa et al. Responsiveness of muscle tone characteristics to progressive force production . *Journal of Strength and Conditioning Research*, vol. 27,1, p.159-65, 2013. DOI:10.1519/JSC.0b013e3182518023
- PAGE. M.J. et al. PRISMA 2020 explanation and elaboration: updated guidance and exemplars for reporting systematic reviews. *BMJ*. 372: n160. DOI: 10.1136/bmj.n160.
- RAMAZANOĞLU, E.; USGU, S.; YAKUT, Y. Assessment of the mechanical characteristics of the lower extremity muscles with myotonometric measurements in healthy individuals. *Physiotherapy Quarterly*, v. 28, n. 4, p. 1–12, 2020. DOI:10.5114/pq.2020.97458
- ROTH, C.; RETTENMAIER, L.; BEHRINGER, M. High-Protein Energy-Restriction: Effects on Body Composition, Contractile Properties, Mood, and Sleep in Active Young College Students. *Frontiers in Sports and Active Living*, v. 3, 15 jun. 2021.
- SADLER, T. W. *Langman's medical embryology*. 14th edition. Wolters Kluwer Health, 2019.

- 666 SANTOS, Cristina M. da C; PIMENTA, Cibele A M; NOBRE, Moacyr R C. The PICO
 667 strategy for the research question construction and evidence search. *Revista Latino-*
 668 *Americana de Enfermagem*, v. 15, n. maio/jun 2007, p. 508-511, 2007. Disponível em:
 669 http://www.scielo.br/pdf/rlae/v15n3/pt_v15n3a23.pdf. Acesso em: 22 nov. 2024.
- 670 SCHNEEBELI, A. et al. Shear Wave Tensiometry Can Detect Loading Differences Between
 671 Operated and Unaffected Achilles Tendon. *Foot and Ankle International*, v. 44, n. 12, p.
 672 1295–1304, 1 dez. 2023. DOI: 10.1177/10711007231201156
- 673 SCHNEIDER, S. et al. Feasibility of monitoring muscle health in microgravity environments
 674 using Myoton technology. *Medical and Biological Engineering and Computing*, v. 53, n. 1, p.
 675 57–66, 1 jan. 2015. DOI: 10.1007/s11517-014-1211-5
- 676 SCHROEDER, J. et al. Foam rolling effects on soft tissue tone, elasticity and stiffness in the
 677 time course of recovery after weight training. *Sports Orthopaedics and Traumatology*, v. 35,
 678 n. 2, p. 171–177, 1 jun. 2019. DOI: 10.1016/j.orthtr.2018.11.003
- 679 WOLSKA, B. et al. Multiple cryosauna sessions for post-exercise recovery of delayed onset
 680 muscle soreness (DOMS): a randomized control trial. *Frontiers in Physiology*, 2023. DOI:
 681 10.3389/fphys.2023.1253140
- 682 YU, S. et al. Gender difference in effects of proprioceptive neuromuscular facilitation
 683 stretching on flexibility and stiffness of hamstring muscle. *Frontiers in Physiology*, v. 13, 22
 684 jul. 2022. DOI: 10.3389/fphys.2022.918176
- 685 ZHANG, Y. et al. Effect of different isometric trunk extension intensities on the muscle
 686 stiffness of the lumbar and lower limbs. *Frontiers in Physiology*, v. 14, 2023. DOI:
 687 10.3389/fphys.2023.1337170
- 688 ZHU, Y. et al. Changes in stiffness of the specific regions of knee extensor mechanism after
 689 static stretching. *Frontiers in Bioengineering and Biotechnology*, v. 10, 15 ago. 2022. DOI:
 690 10.3389/fbioe.2022.958242
- 691
- 692
- 693
- 694
- 695



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL
MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
Universidade Federal do Pampa

ATESTADO

Uruguaiana, 31 de Janeiro de 2023.

Declaro que Gracielle Pampolim participou como avaliadora do trabalho de conclusão do curso de Fisioterapia da Universidade Federal do Pampa (Unipampa), campus Uruguaiana, intitulado “Análise do risco de queda no âmbito hospitalar de idosos internados por quedas”, dos acadêmicos Carlos Daniel da Silva Alonso e Jeferson Luiz Martini Medeiros.

Sem mais,



Assinado eletronicamente por **ANTONIO ADOLFO MATTOS DE CASTRO, PROFESSOR DO MAGISTERIO SUPERIOR**, em 01/02/2023, às 15:09, conforme horário oficial de Brasília, de acordo com as normativas legais aplicáveis.



A autenticidade deste documento pode ser conferida no site https://sei.unipampa.edu.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0, informando o código verificador **1044812** e o código CRC **FC8D43E4**.



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL
MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
Universidade Federal do Pampa

ATESTADO

Declaro que Graziela Morgana Tavares participou como avaliadora do trabalho de conclusão do curso de Fisioterapia da Universidade Federal do Pampa (Unipampa), campus Uruguaiana, intitulado "Estratégias fisioterapêuticas na cicatrização de úlceras na atenção básica: um estudo comparativo", da acadêmica Mayara Messina Monteiro.

Sem mais,



Assinado eletronicamente por **ANTONIO ADOLFO MATTOS DE CASTRO, PROFESSOR DO MAGISTERIO SUPERIOR**, em 28/06/2024, às 14:56, conforme horário oficial de Brasília, de acordo com as normativas legais aplicáveis.



A autenticidade deste documento pode ser conferida no site https://sei.unipampa.edu.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0, informando o código verificador **1477064** e o código CRC **7D0BDDEE**.



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL
MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
Universidade Federal do Pampa

ATESTADO

Atesto, para os devidos fins, que a Professora Dra. Graziela Morgana Silva Tavares - Orientadora, a Professora Dra. Simone Lara e a Professora Dra. Fernanda Vargas Ferreira atuaram como Membros Titulares da Banca de Defesa de Trabalho de Conclusão de Curso da discente Brenda Maia do Nascimento, intitulada Câncer de Mama: Categorização Bi-RADS Retrospectiva por Regiões, do Curso de Especialização em Gestão em Saúde Unipampa/UAB, no dia 20/10/2022, no Campus Uruguaiana, Estado do Rio Grande do Sul.

João Felipe Peres Rezer
Coordenador Acadêmico do Campus Uruguaiana

Campus Uruguaiana
Endereço: BR 472 - Km 585 - Caixa Postal 118 - Uruguaiana - RS
E-mail: sec.pos.uruguaiana@unipampa.edu.br



Assinado eletronicamente por **JOAO FELIPE PERES REZER, Coordenador(a) Acadêmico(a)**, em 21/10/2022, às 16:31, conforme horário oficial de Brasília, de acordo com as normativas legais aplicáveis.



A autenticidade deste documento pode ser conferida no site https://sei.unipampa.edu.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0, informando o código verificador **0965357** e o código CRC **BC48E786**.

Referência: Processo nº 23100.016261/2022-32 SEI nº 0965357



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL
MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
Universidade Federal do Pampa

ATESTADO

Atesto, para os devidos fins, que a Professora Dra. Graziela Morgana Silva Tavares - Orientadora, a Professora Dra. Patricia Maurer e a Professora Mestre Tamiris Beppler Martins, atuaram como Membros Titulares da Banca de Defesa de Trabalho de Conclusão de Curso da discente Nathalia de Souza Pinheiro, intitulada AVALIAÇÃO GLOBAL DA SAÚDE, AVD'S E RELATO DE DOENÇA DE IDOSOS ATENDIDOS EM ESF DO MUNICÍPIO DE URUGUAIANA - RS, do Curso de Especialização em Gestão em Saúde Unipampa/UAB, no dia 28/12/2022, no Campus Uruguaiiana, Estado do Rio Grande do Sul.

João Felipe Peres Rezer
Coordenador Acadêmico do Campus Uruguaiiana

Campus Uruguaiiana
Endereço: BR 472 - Km 585 - Caixa Postal 118 - Uruguaiiana - RS
E-mail: sec.pos.uruguaiiana@unipampa.edu.br



Assinado eletronicamente por **JOAO FELIPE PERES REZER, Coordenador(a) Acadêmico(a)**, em 10/01/2023, às 15:57, conforme horário oficial de Brasília, de acordo com as normativas legais aplicáveis.



A autenticidade deste documento pode ser conferida no site https://sei.unipampa.edu.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0, informando o código verificador **1026205** e o código CRC **950B1CE3**.

Referência: Processo nº 23100.016261/2022-32 SEI nº 1026205



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL
MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
Universidade Federal do Pampa

ATESTADO

Atesto, para os devidos fins, que a Professora Dra. Graziela Morgana Silva Tavares - Orientadora, a Professora Mestre Patricia Parizotto e a Professora Mestre Tamiris Beppler Martins atuaram como Membros Titulares da Banca de Defesa de Trabalho de Conclusão de Curso das discentes Marciele Dulor Amaral e Thauana Silveira Gomes, intitulada Análise do Registro de Internações por Quedas em Idosos antes e durante a Pandemia SARS-COV-2, do Curso de Especialização em Gestão em Saúde Unipampa/UAB, no dia 21/11/2022, no Campus Uruguaiana, Estado do Rio Grande do Sul.

João Felipe Peres Rezer
Coordenador Acadêmico do Campus Uruguaiana

Campus Uruguaiana
Endereço: BR 472 - Km 585 - Caixa Postal 118 - Uruguaiana - RS
E-mail: sec.pos.uruguaiana@unipampa.edu.br



Assinado eletronicamente por **JOAO FELIPE PERES REZER, Coordenador(a) Acadêmico(a)**, em 23/11/2022, às 09:26, conforme horário oficial de Brasília, de acordo com as normativas legais aplicáveis.

A autenticidade deste documento pode ser conferida no site
https://sei.unipampa.edu.br/sei/controlador_externo.php?



[acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0](#), informando o código verificador **0991940** e o código CRC **B350873D**.

Referência: Processo nº 23100.016261/2022-32 SEI nº 0991940



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL
MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
Universidade Federal do Pampa

ATESTADO

Uruguaiana, 24 de Junho de 2025.

Declaro que Graziela Morgana Silva Tavares participou como orientadora do trabalho de conclusão do curso de Fisioterapia da Universidade Federal do Pampa (Unipampa), campus Uruguaiana, intitulado “Análise do equilíbrio, qualidade de vida e declínio cognitivo de pessoas idosas praticantes e não praticantes de câmbio”, da acadêmica Raquel Nath.

Sem mais,



Assinado eletronicamente por **ANTONIO ADOLFO MATTOS DE CASTRO, PROFESSOR MAGISTÉRIO SUPERIOR**, em 28/06/2025, às 13:07, conforme horário oficial de Brasília, de acordo com as normativas legais aplicáveis.



A autenticidade deste documento pode ser conferida no site https://sei.unipampa.edu.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0, informando o código verificador **1770830** e o código CRC **65C2AE6E**.



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL
MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
Universidade Federal do Pampa

ATESTADO

Atesto, para os devidos fins, que a Professora Dra. Graziela Morgana Silva Tavares - Orientadora, a Professora Mestre Patricia Parizotto e a Professora Mestre Tamiris Beppler Martins atuaram como Membros Titulares da Banca de Defesa de Trabalho de Conclusão de Curso das discentes Marciele Dulor Amaral e Thauana Silveira Gomes, intitulada Análise do Registro de Internações por Quedas em Idosos antes e durante a Pandemia SARS-COV-2, do Curso de Especialização em Gestão em Saúde Unipampa/UAB, no dia 21/11/2022, no Campus Uruguaiana, Estado do Rio Grande do Sul.

João Felipe Peres Rezer
Coordenador Acadêmico do Campus Uruguaiana

Campus Uruguaiana
Endereço: BR 472 - Km 585 - Caixa Postal 118 - Uruguaiana - RS
E-mail: sec.pos.uruguaiana@unipampa.edu.br



Assinado eletronicamente por **JOAO FELIPE PERES REZER, Coordenador(a) Acadêmico(a)**, em 23/11/2022, às 09:26, conforme horário oficial de Brasília, de acordo com as normativas legais aplicáveis.

A autenticidade deste documento pode ser conferida no site
https://sei.unipampa.edu.br/sei/controlador_externo.php?



[acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0](#), informando o código verificador **0991940** e o código CRC **B350873D**.

Referência: Processo nº 23100.016261/2022-32 SEI nº 0991940



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL
MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
Universidade Federal do Pampa

ATESTADO

Atesto, para os devidos fins, que a Professora Dra. Graziela Morgana Silva Tavares - Orientadora, a Professora Mestre Patricia Parizotto e a Professora Mestre Tamiris Beppler Martins atuaram como Membros Titulares da Banca de Defesa de Trabalho de Conclusão de Curso das discentes Marciele Dulor Amaral e Thauana Silveira Gomes, intitulada Análise do Registro de Internações por Quedas em Idosos antes e durante a Pandemia SARS-COV-2, do Curso de Especialização em Gestão em Saúde Unipampa/UAB, no dia 21/11/2022, no Campus Uruguaiana, Estado do Rio Grande do Sul.

João Felipe Peres Rezer
Coordenador Acadêmico do Campus Uruguaiana

Campus Uruguaiana
Endereço: BR 472 - Km 585 - Caixa Postal 118 - Uruguaiana - RS
E-mail: sec.pos.uruguaiana@unipampa.edu.br



Assinado eletronicamente por **JOAO FELIPE PERES REZER, Coordenador(a) Acadêmico(a)**, em 23/11/2022, às 09:26, conforme horário oficial de Brasília, de acordo com as normativas legais aplicáveis.

A autenticidade deste documento pode ser conferida no site
https://sei.unipampa.edu.br/sei/controlador_externo.php?



[acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0](#), informando o código verificador **0991940** e o código CRC **B350873D**.

Referência: Processo nº 23100.016261/2022-32 SEI nº 0991940



Universidade de São Paulo
Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto - FMRP
Comissão de Pós Graduação

Ref Declaração de Participação

Declaramos que os Professores Doutores, designados abaixo, participaram da Sessão de Defesa Pública de Dissertação de Mestrado intitulada A associação da autopercepção do equilíbrio e do medo de quedas na capacidade física do idoso do(a) Anne Caroline Lima Bandeira, realizada no dia 17/12/2021 as 14:30:00 , na Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto.

A Comissão Julgadora foi constituída por:

Profa. Dra. Daniela Cristina Carvalho de Abreu

Prof. Dr. Frederico Pieruccini Faria

Profa. Dra. Graziela Morgana Silva Tavares

Ribeirão Preto, 20/12/2021

Atenciosamente,
Serviço de Pós-Graduação
FMRP-USP



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL
MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
Universidade Federal do Pampa

ATESTADO

Uruguaiana, 23 de Janeiro de 2023.

Declaro que Graziela Morgana Silva Tavares participou como orientadora do trabalho de conclusão do curso de Fisioterapia da Universidade Federal do Pampa (Unipampa), campus Uruguaiana, intitulado “Análise de ocorrências de quedas, dor, saúde mental e nível de atividade física de idosos em tempos de pandemia.”, do acadêmico David Vargas Rieta.

Sem mais,



Assinado eletronicamente por **ANTONIO ADOLFO MATTOS DE CASTRO, PROFESSOR DO MAGISTERIO SUPERIOR**, em 07/02/2023, às 14:58, conforme horário oficial de Brasília, de acordo com as normativas legais aplicáveis.



A autenticidade deste documento pode ser conferida no site https://sei.unipampa.edu.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0, informando o código verificador **1050057** e o código CRC **5201C9F7**.

ATA N.º 021
ATA DE SESSÃO PÚBLICA DE APRESENTAÇÃO E DEFESA DA
DISSERTAÇÃO DE MESTRADO

MESTRANDA: Angela Jacques Bellini
 INÍCIO NO CURSO: Agosto/2020

No décimo nono dia de Dezembro do ano de dois mil e vinte e dois, às nove horas de forma híbrida no auditório (CEFID-UDESC) foi realizada a sessão pública de apresentação e defesa da Dissertação da Mestranda Angela Jacques Bellini como requisito final para obtenção do título de Mestre em Fisioterapia, na linha de pesquisa em Fisioterapia Musculoesquelética, de acordo com a **portaria N.º 147/2022/CEFID**. A Comissão Examinadora foi composta pelos seguintes membros: Prof. Dr. Gilmar Moraes Santos (UDESC), Profª Drª Karina Gramani Say (UFSCar), Prof. Dr. Rodrigo Okubo (UDESC), Profª Drª Graziela Morgana Silva Tavares (UNIPAMPA), a referida comissão será presidida pelo primeiro nome citado bem como terá a Profª Drª Fabiana Flores Sperandio como suplente. A dissertação tem como título: “Equilíbrio, Densidade Mineral Óssea e Qualidade Devida de Idosos Durante a Pandemia de Covid-19”. Após a explanação de cinquenta minutos, a mestranda foi arguida pelos membros da Banca, tendo respondido satisfatoriamente às perguntas que lhe foram formuladas, e em decorrência a comissão deu-se por satisfeita. Em seguida a mestranda e a audiência foram convidados a se retirarem do recinto, para que a Comissão deliberasse sobre o resultado, retornando após aproximadamente 15 minutos, a Prof. Dr. Gilmar Moraes Santos anunciou a todos o parecer da Comissão sobre a dissertação, considerando o aluno *Aprovado* por unanimidade, declarando Angela Jacques Bellini após a entrega da versão definitiva do trabalho com as modificações sugeridas pela banca, MESTRE EM FISIOTERAPIA. Nada mais havendo a tratar, foram encerrados os trabalhos, lavrada a presente ata que, tendo sido lida e achada conforme, é assinada pelos membros da Comissão e a mestranda. Florianópolis, 19 de Dezembro de 2022, às 13h.

Angela Jacques Bellini

Comissão Examinadora:

Documento assinado digitalmente
 GILMAR MORAES SANTOS
 Data: 19/12/2022 08:10:19-0300
 Verifique em <https://verificador.iti.br>

Prof. Dr. Gilmar Moraes Santos (Presidente)

Documento assinado digitalmente
 KARINA GRAMANI SAY
 Data: 19/12/2022 11:47:24-0300
 Verifique em <https://verificador.iti.br>

Profª Drª Karina Gramani Say

Documento assinado digitalmente
 RODRIGO OKUBO
Data: 19/12/2022 11:29:34-0300
Verifique em <https://verificador.itl.br>

Prof. Dr. Rodrigo Okubo

Documento assinado digitalmente
 GRAZIELA MORGANA SILVA TAVARES
Data: 19/12/2022 09:04:44-0300
Verifique em <https://verificador.itl.br>

Profª Drª Graziela Morgana Silva Tavares



**13º CONGRESSO
INTERNACIONAL DE
FISIOTERAPIA**

21 a 24 de Set/2023
CentroSul - Florianópolis/SC

CERTIFICADO

Certificamos que,

o trabalho intitulado **RELAÇÃO ENTRE ISOLAMENTO SOCIAL E MEDO DE CAIR EM IDOSOS DURANTE A PANDEMIA DE COVID-19**, apresentado por **ISIS DE MELO OSTROSKI** no **13º Congresso Internacional de Fisioterapia**, que aconteceu em Florianópolis/SC, no período de 21 a 24 de setembro de 2023, foi classificado em **1º Lugar** na categoria **Fisioterapia em Gerontologia** formato **Banner**.

Florianópolis, 24/09/2023.

Para verificar a autenticidade deste certificado acesse <https://validacertificados.iweventos.com.br> e use o código: ce25b88010

REALIZAÇÃO



APOIO



Dr. Oséas Moura Filho

Dr. Oséas Moura Filho
Presidente da Sociedade Brasileira de Fisioterapia

Dra. Geciely Munaretto

Dra. Geciely Munaretto
Presidente da Comissão Científica



**13º CONGRESSO
INTERNACIONAL DE
FISIOTERAPIA**

21 a 24 de Set/2023
CentroSul - Florianópolis/SC

CERTIFICADO

Certificamos que,

o trabalho intitulado **CARACTERIZAÇÃO DE MECANISMOS DE CONTROLE DE EQUILÍBRIO EM IDOSOS**, apresentado por **ISIS DE MELO OSTROSKI** no **13º Congresso Internacional de Fisioterapia**, que aconteceu em Florianópolis/SC, no período de 21 a 24 de setembro de 2023, foi classificado em **3º Lugar** na categoria **Fisioterapia em Gerontologia** formato **Banner**.

Florianópolis, 24/09/2023.

Para verificar a autenticidade deste certificado acesse <https://validacertificados.iweventos.com.br> e use o código: fe9a4f4348

REALIZAÇÃO



APOIO



Dr. Oséas Moura Filho

Dr. Oséas Moura Filho

Presidente da Sociedade Brasileira de Fisioterapia

Dra. Geciely Munaretto

Dra. Geciely Munaretto

Presidente da Comissão Científica

Fisioter Bras 2017;18(2):172-9

ARTIGO ORIGINAL

Análise eletromiográfica de indivíduos portadores de lombalgia crônica

Electromyographic analysis of individuals with chronic low back pain

Pryscila Louise Schmidt, Ft. *, Marcio Alessandro Cossio Baez, D.Sc.*, Graziela Morgana Silva Tavares, D.Sc.

*Universidade Federal do Pampa (UNIPAMPA), Uruguiana/RS

Recebido em 27 de julho de 2016; aceito em 13 de dezembro de 2016.

Endereço de correspondência: Graziela Morgana Silva Tavares, BR 472, Km 592, Caixa Postal 118, 97508-000 Uruguiana RS, E-mail: grazielatavares@unipampa.edu.br; Marcio Alessandro Cossio Baez: marciocossiobaez@hotmail.com; Pryscila Schmidt: pryschmidt@hotmail.com

Resumo

Introdução: A lombalgia crônica (LC) é uma das afecções musculoesqueléticas de maior incidência na clínica médica. **Objetivo:** Analisar e comparar o potencial de ação muscular de indivíduos com e sem LC. **Métodos:** O estudo avaliou 18 voluntários, os quais foram divididos em dois grupos, o grupo lombalgia constou de 8 indivíduos com LC, o grupo controle por sua vez, formado por 10 indivíduos sem lombalgia. Inicialmente. Avaliou-se a lombalgia através da ficha de avaliação, aplicação do Questionário Roland Morris e por último a avaliação eletromiográfica. Os sinais eletromiográficos foram filtrados por meio do filtro digital Butterworth, em sequência foram tabulados os dados no programa SPSS (versão 20.0)®, e posteriormente foram aplicados os Teste de Shapiro-Wilk e o Teste "t". **Resultados:** Os indivíduos portadores de LC não apresentaram incapacidade funcional de acordo com a pontuação obtida no questionário de Roland Morris. Já na análise eletromiográfica houve diferença estatisticamente significativa no músculo eretor da espinha direito em decúbito ventral ($p = 0,05$) e na posição sentada no músculo multifídeo esquerdo ($p = 0,01$). **Conclusão:** Na análise eletromiográfica dos músculos eretores da espinha foi evidenciado que os indivíduos com LC apresentam menor potencial de ação quando comparados com o grupo controle.

Palavras-chave: lombalgia, eletromiografia, avaliação.

Abstract

Introduction: Low back pain (LBP) is one of the highest incidences of muscle skeletal diseases in clinical medicine. **Objective:** To analyze and compare the potential of muscle action of individuals with and without low back pain. **Methods:** The study evaluated 18 volunteers who were divided into two groups; the group LBP with 8 individuals, the healthy group with 10 individuals without LBP. Initially, we evaluated the LBP through evaluation form, application of the Roland Morris Disability Questionnaire and finally the electromyographic evaluation. The electromyographic signals were filtered through digital Butterworth, data were tabulated using SPSS (version 20.0)®, and later were applied Shapiro-Wilk test and "t" test. **Results:** Individuals with LBP showed no functional disability according to the questionnaire score of Roland Morris. However, electromyographic analysis showed statistically significant difference in the right erector spinae muscle in a prone position ($p = 0.05$) and sitting position in the left muscle multifidus ($p = 0.01$). **Conclusion:** The electromyographic analysis of the erector spinae muscles showed that individuals with chronic LBP have lower potential action when compared with the control group.

Key-words: low back pain, electromyography, evaluation.

Introdução

A lombalgia é uma das afecções musculoesqueléticas de maior incidência na clínica médica e na reabilitação física [1]. A cada hora, cerca de 6% da população mundial é afetada por esta síndrome de etiologia multifatorial [2]. Estudos da Organização Mundial da Saúde

(2007) mostraram que a lombalgia pode atingir cerca de 80% das pessoas em algum período de suas vidas e esta já é considerada um problema de saúde pública mundial [3].

Segundo dados da Pesquisa Nacional por Domicílio (2008) realizada pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) [4], a lombalgia é a segunda doença crônica mais comum do País com 13,5% de ocorrências, perdendo apenas para a hipertensão (14%). Além de ser a que mais provoca limitações nas atividades diárias e incapacidade [5].

Os episódios de lombalgia ocorrem com maior frequência em homens com a idade de 25 a 50 anos [6], atingindo principalmente a população economicamente ativa, gerando um enorme custo econômico e social.

A lombalgia crônica é definida como uma síndrome incapacitante a qual se caracteriza por dor que perdura após o terceiro mês a contar do primeiro episódio de dor aguda e pela gradativa instalação de incapacidade. Tendo, muitas vezes, início impreciso com períodos de melhora e piora [7,8].

De acordo com Bayramoglu *et al.* [9], a diminuição da força muscular do tronco está diretamente relacionada com os quadros de lombalgia crônica. Segundo alguns autores [10-13], os músculos paraespinais da coluna vertebral asseguram o posicionamento correto do tronco na posição ereta e agem como sinergistas para os movimentos dos segmentos corporais. O déficit no desempenho deste grupo muscular, desencadeia a instabilidade da coluna, resultando em frouxidão ligamentar, alteração no controle muscular, dor, predisposição à fadiga muscular e diminuição da força durante atividades de sustentação ou repetição.

Tradicionalmente são utilizados por médicos e fisioterapeutas métodos subjetivos de avaliação para o diagnóstico clínico e o acompanhamento da evolução do quadro da lombalgia. Atualmente, a ação muscular deixou de ser estudada apenas pelos relatos clínicos dos pacientes, para ser estudada através da eletromiografia (EMG), que se tem mostrado um método mais apropriado para o estudo dos potenciais de ação muscular, sendo utilizada para registrar e analisar a atividade elétrica produzida quando as unidades motoras são ativadas. A EMG surgiu como resposta a uma necessidade de se aumentar o conhecimento sobre as ações e funções musculares [14].

Diante do exposto, o objetivo deste estudo foi analisar e comparar o potencial de ação muscular de indivíduos com e sem LC nas posições, decúbito ventral e sentado em cadeira sem encosto.

Material e métodos

O estudo avaliou dois grupos, um grupo denominado lombalgia, formado por 8 indivíduos com LC, e o segundo grupo denominado grupo controle, o qual foi formado por 10 indivíduos hígidos.

Para a realização deste estudo tanto os indivíduos com lombalgia bem como os indivíduos hígidos obedeceram aos seguintes critérios de inclusão: serem do sexo masculino, idade entre 18 e 50 anos, sem alterações cognitivas e disponibilidade de tempo para participar da pesquisa. Os sujeitos com lombalgia deveriam apresentar LC com tempo de duração dos sintomas de três meses. No caso dos indivíduos hígidos, estes autorrelataram não terem sintomas álgicos na região lombar.

Como critério de exclusão, nenhum dos participantes poderia estar em uso de medicamento específico para a dor lombar, ter sido submetido à cirurgia da coluna, apresentar sintomas de raiz nervosa, identificados pela presença de bandeiras vermelhas e/ou presença de parestesia e irradiação da dor para os membros inferiores.

O presente estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética da Universidade Federal do Pampa (Protocolo 127.762) e seguiu as orientações da Resolução n.º 196/96 da Comissão Nacional de Ética em Pesquisa (CONEP). Os participantes foram informados sobre a pesquisa, concordaram e assinaram o termo de consentimento livre e esclarecido.

Para o presente estudo, utilizaram-se os seguintes instrumentos, Questionário Roland-Morris, balança, cadeira com regulagem de altura sem encosto, maca, estadiômetro, eletromiógrafo EMG System 811C 8 canais e ficha de avaliação para registro de informações pessoais.

A coleta de dados foi realizada no Laboratório de Avaliação da Universidade Federal do Pampa (UNIPAMPA), Campus Uruguaiana.

Foram coletados os dados de identificação e antropométricos, posteriormente apenas o grupo lombalgia foi avaliado por uma ficha de avaliação quanto à dor e respondeu ao

Questionário Roland-Morris de incapacidade funcional, validado para língua portuguesa que vai de 0 a 24 pontos [15].

Na sequência da coleta de dados todos os indivíduos realizaram avaliação eletromiográfica nas posições decúbito ventral e sentado em cadeira sem encosto.

Para avaliação eletromiográfica, utilizou-se um o eletromiógrafo de superfície de 8 canais (EMG System do Brasil, São José dos Campos/SP, Ltda.®). Cada canal é acoplado a dois eletrodos ativos e um de referência. A frequência de amostragem para o sinal EMG superficial foi da ordem de 2000 Hz.

Os voluntários permaneceram deitados em decúbito ventral enquanto os músculos foram localizados por meio da palpação, procedido por tricotomia e limpeza do local para diminuir a impedância da pele. Os eletrodos ativos foram colocados sobre a região dos músculos multifídios, eretor da espinha e iliocostal, do lado direito e esquerdo. O eletrodo de referência foi colocado no acrômio direito. Todos os procedimentos de colocação dos eletrodos seguiram as recomendações do SENIAM (*Surface-EMG for the Non Invasive Assessment of Muscle*) [16].

Após a colocação dos eletrodos os sujeitos foram submetidos a três contrações volumétricas máximas dos músculos extensores do tronco, por dez segundos, com dois minutos de intervalo entre as séries. Posteriormente, os mesmos foram submetidos à avaliação eletromiográfica na posição sentada em uma cadeira sem encosto, para aquisição do valor de contração dos músculos extensores do tronco realizando três tentativas de dez segundos com dois minutos de descanso entre as tentativas.

Para evitar diferenciação na atividade muscular, os indivíduos foram posicionados em uma cadeira com regulagem de altura, propiciando a adequação entre joelhos e quadril, mantendo os joelhos em um ângulo de 90°.

Os sinais brutos das análises eletromiográficas foram armazenados em formato txt e posteriormente filtrados por meio de filtro digital Butterworth de quarta ordem e pelo passa banda de 10-500 Hz.

Os dados foram tabulados no programa SPSS (versão 20.0)®, e posteriormente foram aplicados os seguintes testes: Teste de Shapiro-Wilk: utilizado para testar a normalidade de todas as variáveis do presente estudo e Teste "t" para amostra independente, para testar a homogeneidade dos sujeitos (idade, altura e massa).

Resultados

Foram avaliados 18 indivíduos do sexo masculino. Os resultados referentes aos dados antropométricos se encontram na tabela I.

Tabela I – Dados antropométricos dos indivíduos do grupo controle e lombalgia.

Variáveis	Grupo com lombalgia	Grupo sem lombalgia	P*
Idade	25,13 ± 4,32	25,4 ± 5,56	0,91
Massa	86,19 ± 8,75	77 ± 9,59	0,05*
Estatura	1,77 ± 0,06	1,75 ± 0,07	0,48
IMC	27,62 ± 3,75	25,19 ± 2,37	0,11

*p ≤ 0,05

Referente ao IMC, entre o grupo lombalgia, 25% dos indivíduos apresentaram peso normal, 50% sobrepeso e 25% obesidade. Já os indivíduos do grupo controle, 40% dos indivíduos apresentaram peso normal, 50% sobrepeso e 10% obesidade.

Entre os 18 indivíduos avaliados, apenas dois apresentaram doenças associadas como hipotireoidismo e osteoma osteoide, ambos faziam parte do grupo lombalgia.

Referente aos hábitos de vida, todos os participantes do grupo lombalgia realizavam atividade física ao menos uma vez durante a semana, 50% destes jogavam futebol, 12,5% praticavam corrida, 12,5% caminhada e 25% realizavam duas atividades diferentes. Entre os indivíduos do grupo controle, apenas 9 destes praticavam alguma atividade, dos quais 55,5% jogavam futebol, 11,1% praticavam corrida, 11,1% ciclismo, 11,1% lutavam karatê e 11,1% praticavam duas atividades diferentes.

Em consideração a dor referida pelos indivíduos do grupo lombalgia, 12,5% dos participantes apresentaram dor em horário matutino, 25% noturno e 62,5 % sem horário fixo, 50% deles apresentaram dor súbita no início do episódio atual.

Entre os participantes do grupo lombalgia, 62,5% se encontravam no estágio crônico com exacerbação aguda, enquanto 37,5% se enquadravam no estágio crônico, com duração de mais de 12 semanas. Quanto à duração da lombalgia, a média para este grupo foi de $56,65 \pm 49,14$ meses.

Quando questionados sobre os fatores de piora do quadro algico, foram citados como agravantes: esforço físico (50%), repouso (12,5%), frio (12,5%), posição em pé (12,5%) e flexão de tronco (12,5%). Em relação aos fatores que aliviam o quadro algico, 50% dos indivíduos optaram pelo repouso, 25% faziam uso de medicamentos, 12,5% utilizavam calor local e 12,5% realizavam tratamento fisioterapêutico.

Somente o grupo lombalgia respondeu o Questionário Roland-Morris de funcionalidade que vai de 0 a 24 pontos, na qual "0" representa nenhuma e "24" grande incapacidade funcional, a média para este grupo de participantes foi de $5,5 \pm 2,82$.

A tabela II evidencia os dados da análise eletromiográfica dos indivíduos participantes.

Tabela II – Dados eletromiográficos dos indivíduos do grupo controle e lombalgia durante a CVM (contração voluntária máxima) em decúbito ventral e sentado em cadeira sem encosto.

Variável	Músculo	Grupo lombalgia	Grupo controle	P*
		Média (DP)	Média (DP)	
CVM decúbito ventral	Multífideo direito	133,29 $\pm$ 90,81	136,98 $\pm$ 70,42	0,92
	Multífideo esquerdo	157,99 $\pm$ 113,31	191,49 $\pm$ 99,12	0,51
	Iliocostal direito	102,25 $\pm$ 62,53	116,93 $\pm$ 73,44	0,65
	Iliocostal esquerdo	101,83 $\pm$ 28,80	191,54 $\pm$ 144,96	0,10
	Eretor direito	116,37 $\pm$ 39,91	196,96 $\pm$ 105,08	0,05*
Sentado sem encosto	Eretor esquerdo	129,29 $\pm$ 82,19	163,85 $\pm$ 84,72	0,39
	Multífideo direito	192,93 $\pm$ 172,58	122,62 $\pm$ 52,82	0,23
	Multífideo esquerdo	348,82 $\pm$ 239,09	117,94 $\pm$ 57,22	0,01*
	Iliocostal direito	104,49 $\pm$ 48,15	142,66 $\pm$ 132,10	0,45
	Iliocostal esquerdo	111,20 $\pm$ 84,15	90,09 $\pm$ 31,95	0,47
	Eretor direito	196,87 $\pm$ 126,68	107,32 $\pm$ 64,19	0,06
	Eretor esquerdo	113,90 $\pm$ 47,69	94,22 $\pm$ 32,00	0,31

*p $\leq$ 0,05

Discussão

No presente estudo, todos os indivíduos participantes eram do sexo masculino. Em relação à idade, verificou-se uma maior frequência de indivíduos na faixa etária de 18 a 32 anos. Resultados semelhantes foram encontrados no estudo de Ponte [17], no qual houve uma prevalência de 43,9% de indivíduos portadores de lombalgia na faixa de 18 a 39 anos. Acredita-se que esses resultados possam ser justificados pelo fato da lombalgia acometer, principalmente, indivíduos economicamente ativos, os quais podem estar expostos às cargas excessivas de trabalho.

Além das atividades relacionadas ao trabalho, estudos apontam que o surgimento da lombalgia crônica pode estar relacionado ao excesso de peso corporal do indivíduo. Neste estudo, observou-se a presença de sobrepeso e obesidade em 75% dos casos de indivíduos com lombalgia, enquanto os indivíduos do grupo controle permaneceram em sua maioria na faixa peso normal e sobrepeso. Este fato sustenta o que muitos estudos afirmam: o excesso de peso provoca um desequilíbrio biomecânico no corpo, alterando o eixo de gravidade e, consequentemente, aumentando o recrutamento da musculatura antigravitacional, podendo assim promover o aparecimento das dores lombares [18,19].

Além disso, o excesso de peso corporal aumenta a ocorrência de patologias ortopédicas, já que estes indivíduos estão mais suscetíveis a lesões devido a uma sobrecarga elevada nos segmentos corporais decorrentes do excesso de massa corporal em algumas regiões do corpo humano [20].

A lombalgia crônica tem origem multifatorial, entre eles o excesso de peso tem sido um dos mais expressivos no crescimento de dores lombares na população brasileira junto com a má postura [21]. Em uma pesquisa realizada com acadêmicos que apresentavam sobrepeso e obesidade constatou-se que 100% queixavam-se de dor lombar [22].

Ao serem questionados sobre a prática de exercício físico regular, os resultados do presente estudo evidenciaram que todos os indivíduos com LC, realizavam atividades físicas

pelo menos uma vez durante a semana, enquanto no grupo controle, não se observou essa totalidade. Apesar de haver evidências de que grupos ativos têm menor probabilidade de sofrer lesão e dor na região lombar, ou seja, menos episódios que indivíduos sedentários, somente o fato de realizar uma atividade física não implica como fator de proteção para a coluna [23].

Corroborando este fato, Harreby *et al.* [24] afirmam que os cuidados com o tipo de exercício, nível de atividade, carga de trabalho, postura corporal na infância/adolescência são merecedores de criteriosos cuidados. A repetição de determinadas posições, movimentos, o período e a sobrecarga da atividade podem provocar um processo de adaptação orgânica que resultará em efeitos deletérios para a postura, com alto potencial de desequilíbrio muscular, assim como os erros na técnica de execução dos movimentos podem aumentar a prevalência de lesões e exacerbação de quadros álgicos [12].

Ao avaliar o tipo de lombalgia, tempo de duração da lombalgia e o tipo de quadro álgico dos indivíduos do grupo lombalgia do presente estudo, todos se enquadravam no estágio crônico, a maioria deles apresentava exacerbação aguda. A duração média da dor era de 56,65 meses. Este quadro álgico alerta-nos para as consequências da dor crônica, tais como: o aumento dos custos com a saúde, absenteísmo laboral e uma diminuição da qualidade de vida desses indivíduos [25].

Quando questionados sobre o horário de surgimento e/ou piora da dor, os integrantes do grupo LC descreveram que esta, na maioria dos casos, não tem horário fixo. Divergindo do presente estudo, Haldeman [26] cita que a lombalgia e as limitações físicas impostas pela mesma podem ficar mais evidentes durante a noite, após atividades e sobrecargas excessivas durante o dia.

Com relação aos fatores de melhora, o que mais é relatado entre os entrevistados do grupo lombalgia foi “repouso”. Segundo alguns estudos citados por Negrelli [27], a posição horizontal alivia a dor em muitos pacientes por diminuir a tensão na região lombar. Já, entre os fatores de piora citados pelo grupo lombalgia, os que mais se destacaram foram: “esforço físico”, “posição em pé” e “flexão de tronco”; que são condições que geram tensão na coluna vertebral. Além disso, posturas inadequadas, movimentos repetitivos, tensão muscular e estresse são sabidamente alguns dos fatores envolvidos na gênese da dor lombar [28]. Assim percebe-se que o conhecimento empírico dos participantes deste estudo mostrou-se de acordo com o conhecimento científico exposto na literatura.

Além disso, diversos estudos relacionam a má postura com a lombalgia. De acordo com Da Silva [29], a dor localizada na região lombar, sem irradiação, que se exacerba na posição ortostática, provavelmente está atribuída a tensão e fadiga da musculatura paravertebral lombar desencadeada por posturas ortostáticas inadequadas e mantidas por longos períodos.

Segundo Macedo e Blank [30], o trabalho sentado por longas horas, o trabalho pesado, o levantamento de peso, a falta de exercícios físicos e os problemas psicológicos representam alguns dos principais fatores que contribuem para a cronicidade da dor lombar.

Quanto à incapacidade funcional, a amostra do presente estudo apresentou um escore médio de 5,5 ($\pm 2,82$) pontos no Questionário Roland-Morris. Este questionário tem como ponto de corte o escore “14”, ou seja, os indivíduos avaliados com um escore igual ou maior que “14” são classificados como incapacitados funcionalmente [31]. Este resultado mostrou-se inferior ao ponto de corte recomendado pelos autores, indicando, que em média, os avaliados não apresentaram incapacidade funcional significativa.

Já na avaliação EMG de superfície para verificação da eficiência neuromuscular dos extensores lombares em indivíduos com e sem lombalgia, com os resultados obtidos na análise é possível afirmar que quando comparado com o grupo controle, os indivíduos com lombalgia apresentaram menor atividade eletromiográfica, ou seja, menores potenciais de ação que o grupo controle.

De acordo com Potvin & O'Brien [32], fatores fisiológicos individuais relacionados à falha no sistema de controle motor, que determina a velocidade de ativação muscular e coordenação, além de alterações na capacidade de força e resistência muscular, têm sido relatados na literatura como associados à lombalgia.

A redução no tempo de resposta e os níveis baixos de pré-ativação muscular diminuem a capacidade de suporte de carga da coluna, aumentando assim o risco de lesão. Além disso, níveis menores de resistência e força muscular do que a necessária para o trabalho tem sido associada a alterações no padrão de recrutamento muscular e consequentemente à lombalgia [32].

A pouca resistência da musculatura paraespinal é comum em pacientes com LC [33]. Segundo Kankaanpää *et al.* [34], estes indivíduos evitam movimentos na coluna nas atividades do cotidiano, devido ao medo da dor e suas consequências. Isto leva principalmente a atrofia de fibras do tipo II nos músculos multifídios, e consequentemente a maior dor e também ao desuso da musculatura da região lombar. Estes eventos determinam um ciclo, no qual quanto mais o acometimento dos paraespinais, menos uso destes músculos e, consequentemente, o surgimento de atrofia e dor.

Quando comparado à ação muscular dos extensores durante a contração voluntária máxima em decúbito ventral e sentado sem encosto, é possível observar que o grupo com lombalgia apresentou maiores potenciais de ação na posição sentada, enquanto o grupo controle apresentou maior atividade eletromiográfica durante a contração voluntária máxima em decúbito ventral.

Além disso, estudos apontam que o tempo de resistência isométrica tem sido relacionado com a ocorrência da dor lombar [35,36], visto que a baixa resistência isométrica da musculatura lombar de voluntários portadores de lombalgia tem mostrado ser significativamente menor que o de voluntários saudáveis [37,38].

Uma possível explicação para essa relação entre força e resistência isométrica dos músculos eretores da espinha lombar com a manutenção da integridade física e funcional da coluna vertebral é que, com a fadiga muscular, definida como redução na capacidade do sistema neuromuscular em gerar força ou realizar trabalho [39], ocorre sobrecarga sobre os elementos passivos (cápsulas, ligamentos e discos intervertebrais) responsáveis pela estabilidade da coluna vertebral durante a execução de padrões de movimento específicos de determinados esportes, resultando em danos a estruturas sensíveis à distensão e produzindo dor [40].

De acordo com estudos realizados por Hides *et al.* [41,42], após um episódio de dor lombar, ocorre rápida atrofia dos músculos eretos da espinha lombares e essa atrofia persiste mesmo após a regressão dos sintomas. No presente estudo foi possível observar também que o músculo que apresentou maior atividade no grupo lombalgia, tanto na posição sentada quanto em decúbito ventral foi o multifídeo esquerdo. Já no grupo controle, na posição em decúbito ventral observam-se maiores potenciais de ação do músculo eretor direito, enquanto na posição sentada sem encosto, a maior atividade é realizada pelo músculo iliocostal direito.

Segundo Wilke *et al.* [43], próximo a L4-L5, o múltifídeo contribui com 2/3 do aumento da rigidez segmentar resultante da contração. Assim, qualquer lesão no segmento pode comprometer a estabilidade da região lombar [42].

Estudos [41,42] mostraram que ocorre uma disfunção do multifídeo após um primeiro episódio de lombalgia unilateral. Uma das explicações para a alta taxa de recidivas em lombálgicos pode ser o fato deste músculo não recuperar o volume mesmo após a redução do quadro álgico, comprometendo assim a estabilidade lombar.

Conclusão

Por meio dos resultados obtidos no presente estudo é possível concluir que apesar de indivíduos com lombalgia crônica realizarem atividade física de forma regular, alguns aspectos devem ser levados em conta na realização desta, visto que a prática errônea pode intensificar as lesões e exacerbar o quadro álgico.

Além disso, ao avaliar a capacidade funcional dos indivíduos do grupo lombalgia, por meio do Questionário Roland-Morris, ficou evidenciado neste estudo que apesar de apresentarem quadros de lombalgia crônica, os indivíduos não foram considerados incapacitantes.

Referente à análise eletromiográfica dos músculos eretores da espinha, é possível observar que os indivíduos com lombalgia apresentam menor potencial de ação quando comparados com o grupo controle.

Sugere-se que sejam realizados novos estudos com uma amostra maior a fim de verificar melhor a atividade eletromiográfica dos músculos extensores do tronco em indivíduos com e sem lombalgia crônica, de modo a se poder estabelecer a real relação entre os músculos extensores do tronco na dinâmica de estabilização deste.

Referências

1. Woolf AD, Pfleger B. Burden of major musculoskeletal conditions. *Bulletin of the World Health Organization* 2003;81(9):646-56.
2. Junior MH, Goldenfum MA, Siena C. Lombalgia ocupacional. *Rev Assoc Med Bras* 2010;56(5):583-9.
3. Deyo RA, Cherkin D, Conrad D, Volinn E. Cost, controversy, crisis: low back pain and the health of the public. *Annual Review of Public Health* 1991;12(1):141-56.
4. Gerais M. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística: Universidade Federal de Goiás; 2010.
5. Borba AC. A relação entre a intensidade da lombalgia e a funcionalidade nos idosos [Dissertação]. Porto Alegre: Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul; 2015.
6. Gotfryd AO, Valesin Filho ES, Viola DCM, Lenza M, Silva JAd, Emi AS, et al. Analysis of epidemiology, lifestyle, and psychosocial factors in patients with back pain admitted to an orthopedic emergency unit. *Einstein (São Paulo)* 2015;13(2):243-8.
7. Guastala FAM, Guerini MH, Klein PF, Leite VC, Cappellazzo R, Facci LM. Effect of global postural re-education and isostretching in patients with nonspecific chronic low back pain: a randomized clinical trial. *Fisioter Mov* 2016;29(3):515-25.
8. Silva JAL. A associação entre flexibilidade, capacidade funcional e dor nas lombalgias não específicas. Brasília: Centro Universitário de Brasília (UnICEUB/ICPD); 2016.
9. Bayramoglu M, Akman MN, Klnç S, Çetin N, Yavuz N, Özker R. Isokinetic measurement of trunk muscle strength in women with chronic low-back pain. *Am J Phys Med Rehabil* 2001;80(9):650-5.
10. Souza e Silva AV. Associação de dor nas costas com hipovitaminose D em mulheres na pós-menopausa. Rio de Janeiro: Fundação Oswaldo Cruz; 2012.
11. Kawano MM, Souza RBd, Oliveira BIRd, Menacho MO, Cardoso APRG, Nakamura FY et al. Comparison of electromyographic fatigue of erector spinae muscles and angular kinematic of spine between individuals with and without low back pain. *Rev Bras Med Esporte* 2008;14(3):209-14.
12. Costa Dd, Alexandre P. O efeito do treinamento contra resistência na síndrome da dor lombar. *Revista Portuguesa de Ciências do Desporto* 2005;5(2):224-34.
13. Crossman K, Mahon M, Watson PJ, Oldham JA, Cooper RG. Chronic low back pain-associated paraspinal muscle dysfunction is not the result of a constitutionally determined "adverse" fiber-type composition. *Spine* 2004;29(6):628-34.
14. Basmajian JV. *Electrofisiología de la acción muscular*. Buenos Aires/Madrid: Panamericana; 1976.
15. Monteiro J, Faísca L, Nunes O, Hipólito J. Questionário de incapacidade de Roland Morris: adaptação e validação para a população portuguesa com lombalgia. *Acta Médica Portuguesa* 2010;23:761-6.
16. Hermens D, Freriks B. Surface electromyography for the non-invasive assessment of muscles (seniam). 2005. [citado 2013 Maio 12]. Disponível em URL: www.seniam.org/
17. Ponte C. Lombalgia em cuidados de saúde primários. *Revista Portuguesa de Medicina Geral e Familiar* 2005;21(3):259-67.
18. Almeida I, Sá KN, Silva M, Baptista A, Matos MA, Lessa I. Prevalência de dor lombar crônica na população da cidade de Salvador. *Rev Bras Ortop* 2008;43(3):96-102.
19. Silva MC, Fassa AG, Valle NCJ. Dor lombar crônica em uma população adulta do Sul do Brasil: prevalência e fatores associados. *Cad Saúde Pública* 2004;20(2):377-85.
20. Oliveira CSR. Contextualização da produção científica brasileira sobre obesidade em pessoas idosas (TCC). Campina Grande: Universidade Estadual da Paraíba; 2016.
21. Souza Magnago TSB, Lisboa MTL, Griep RH, Kirchhof ALC, Camponogara S, Quadros Nonnenmacher C et al. Condições de trabalho, características sociodemográficas e distúrbios musculoesqueléticos em trabalhadores de enfermagem. *Acta Paul Enferm* 2010;23(2):187-93.
22. Pazetto JS. Proposta de tratamento para indivíduos com sobrepeso e obesidade que apresentam dores lombares através do método Pilates. Criciúma: UNESC; 2012.

23. Oliveira RM, Leite ACS, Silva LMS, Almeida PC, Oliveira SKP, Chaves ACP. Comparative analysis of functional capacity among women with fibromyalgia and low back pain. *Revista Dor* 2013;14(1):39-43.
24. Harreby M, Nygaard B, Jessen T, Larsen E, Storr-Paulsen A, Lindahl A, et al. Risk factors for low back pain in a cohort of 1389 Danish school children: an epidemiologic study. *Eur Spine J* 1999;8(6):444-50.
25. Grabois M. Management of chronic low back pain. *Am J Phys Med Rehabil* 2005;84(3):S29-S41.
26. Haldeman S. Low back pain: current physiologic concepts. *Neurologic Clinics* 1999;17(1):1-15.
27. Negrelli WF. Hérnia discal: procedimentos de tratamento. *Acta Ortop Bras* 2001;9(4):39-45.
28. Vey APZ, da Silva AC, de Lima FST. Análise de dor nas costas em estudantes de graduação. *Disciplinarum Scientia Saúde* 2016;14(2):217-25.
29. Silva JN, Neto RC. Prevalência de dor lombar em pessoas que trabalham na postura sentada. *UNILUS Ensino e Pesquisa* 2016;13(32):67-75.
30. Macedo ED, Blank VLG. Processo de trabalho e prevalência de dor lombar em motoristas de caminhões transportadores de madeira, no sul do Brasil. *Cad Saúde Coletiva (Rio J)* 2006;14(3):435-50.
31. Lopes AD, Ciconelli RM, Reis FB. Quality of life and health status evaluation measurements. *Rev Bras Ortop* 2007;42(11-12):355-9.
32. Potvin J, O'brien P. Trunk muscle co-contraction increases during fatiguing, isometric, lateral bend exertions: possible implications for spine stability. *Spine* 1998;23(7):774-80.
33. Santos MM, Gallo AP. Lombalgia gestacional: prevalência e características de um programa pré-natal. *Arq Bras Ciênc Saúde* 2010;35(3):174-9.
34. Kankaanpää M, Taimela S, Laaksonen D, Hänninen O, Airaksinen O. Back and hip extensor fatigability in chronic low back pain patients and controls. *Arch Phys Med Rehabil* 1998;79(4):412-7.
35. Barbosa FSS. Atividade eletromiográfica dos músculos eretores da espinha durante contração isométrica contínua em diferentes níveis de carga: efeito de um protocolo de treinamento de resistência isométrica [Tese]. Rio Claro: UNESP; 2005.
36. Oliveira RANS. Estudo longitudinal sobre factores de risco biomorfológicos e psicossociais associados aos problemas músculo-esqueléticos da coluna lombar em adolescentes [Tese]. Lisboa: Universidade de Lisboa; 2010.
37. Luoto S, Heliövaara M, Hurri H, Alaranta H. Static back endurance and the risk of low-back pain. *Clinical Biomech* 1995;10(6):323-4.
38. Latimer J, Maher CG, Refshauge K, Colaco I. The reliability and validity of the Biering-Sorensen test in asymptomatic subjects and subjects reporting current or previous nonspecific low back pain. *Spine* 1999;24(20):2085.
39. Gomes WA, Lopes CR, Marchetti PH. The central and peripheral fatigue: a brief review of the local and non-local effects on neuromuscular system. *Revista CPAQV* 2016;8(1):2.
40. Chok B, Lee R, Latimer J, Tan SB. Endurance training of the trunk extensor muscles in people with subacute low back pain. *Phys Ther* 1999;79(11):1032-42.
41. Hides J, Stokes M, Saide M, Jull G, Cooper D. Evidence of lumbar multifidus muscle wasting ipsilateral to symptoms in patients with acute/subacute low back pain. *Spine* 1994;19(2):165-72.
42. Hides JA, Richardson CA, Jull GA. Multifidus muscle recovery is not automatic after resolution of acute, first episode low back pain. *Spine* 1996;21(23):2763-9.
43. Wilke H-J, Wolf S, Claes LE, Arand M, Wiesend A. Stability increase of the lumbar spine with different muscle groups: a biomechanical in vitro study. *Spine* 1995;20(2):192-7.



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL
MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
Universidade Federal do Pampa

ATESTADO

Atesto, para os devidos fins, que GRAZIELA MORGANA SILVA TAVARES, SIAPE: 1806020, ministrou as seguintes disciplinas no Programa de Pós-Graduação em Gestão em Saúde:

- Introdução a modalidade EAD - 30 h em 2024/01
- Metodologia Científica - 30 h em 2024/2
- Organização e Funcionamento do SUS - 60 h em 2025/1
- Políticas de Saúde: Fundamentos e Diretrizes do SUS - 30 h em 2025/1



Assinado eletronicamente por **FABRICIO DESCONSI MOZZAQUATRO, Coordenador(a) Acadêmico(a)**, em 23/05/2025, às 14:16, conforme horário oficial de Brasília, de acordo com as normativas legais aplicáveis.



A autenticidade deste documento pode ser conferida no site https://sei.unipampa.edu.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0, informando o código verificador **1744228** e o código CRC **CD62048B**.



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL
MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
Universidade Federal do Pampa

ATESTADO

Atesto, para os devidos fins, que a servidora GRAZIELA MORGANA SILVA TAVARES, SIAPE: 1806020, atua como docente na UNIPAMPA Campus Uruguaiana e ministra componentes curriculares conforme abaixo:

	1º semestre de 2025	Ch semestral
UR9032	Anatomia Palpatória (URFIS)	45,0
UR9053	Recursos Terapêuticos Manuais (URFIS)	90,0
UR9064	Fisioterapia em Gerontologia (URFIS)	60,0
	2º semestre de 2024	Ch semestral
UR9032	Anatomia Palpatória (URFIS)	45,0
UR9053	Recursos Terapêuticos Manuais (URFIS)	90,0
UR9064	Fisioterapia em Gerontologia (URFIS)	60,0
	1º semestre de 2024	Ch semestral
UR9032	Anatomia Palpatória (URFIS)	45,0
UR9053	Recursos Terapêuticos Manuais (URFIS)	90,0
UR9064	Fisioterapia em Gerontologia (URFIS)	60,0



Assinado eletronicamente por **FABRICIO DESCONSI MOZZAQUATRO, Coordenador(a) Acadêmico(a)**, em 23/05/2025, às 14:16, conforme horário oficial de Brasília, de acordo com as normativas legais aplicáveis.



A autenticidade deste documento pode ser conferida no site https://sei.unipampa.edu.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0, informando o código verificador **1744246** e o código CRC **83CCA3A5**.



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL
MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
Universidade Federal do Pampa

ATESTADO

Atesto, para os devidos fins, que a servidora GRAZIELA MORGANA SILVA TAVARES, SIAPE: 1806020, atua como docente na UNIPAMPA Campus Uruguaiana e ministra componentes curriculares conforme abaixo:

	2º semestre de 2023	Ch semestral
UR9032	Anatomia Palpatória (URFIS)	45,0
UR9053	Recursos Terapêuticos Manuais (URFIS)	90,0
UR9064	Fisioterapia em Gerontologia (URFIS)	60,0
	1º semestre de 2023	Ch semestral
UR9032	Anatomia Palpatória (URFIS)	45,0
UR9053	Recursos Terapêuticos Manuais (URFIS)	90,0
UR9064	Fisioterapia em Gerontologia (URFIS)	60,0
	2º semestre de 2022	Ch semestral
UR9032	Anatomia Palpatória (URFIS)	45,0
UR9053	Recursos Terapêuticos Manuais (URFIS)	90,0
UR9064	Fisioterapia em Gerontologia (URFIS)	60,0
	1º semestre de 2022	Ch semestral
UR9032	Anatomia Palpatória (URFIS)	45,0
UR9053	Recursos Terapêuticos Manuais (URFIS)	90,0
UR9064	Fisioterapia em Gerontologia (URFIS)	60,0
	2º semestre de 2021	Ch semestral
UR9032	Anatomia Palpatória (URFIS)	45,0
UR9064	Fisioterapia em Gerontologia (URFIS)	90,0
	1º semestre de 2021	Ch semestral
UR9032	Anatomia Palpatória (URFIS)	90,0
UR9053	Recursos Terapêuticos Manuais (URFIS)	30,0
UR9064	Fisioterapia em Gerontologia (URFIS)	90,0
	2º semestre de 2020	Ch semestral
UR9023	Fisioterapia na Saúde Coletiva (URFIS)	105,0
UR9053	Recursos Terapêuticos Manuais (URFIS)	30,0
UR9064	Fisioterapia em Gerontologia (URFIS)	90,0
	1º semestre de 2020	Ch semestral
UR9023	Fisioterapia na Saúde Coletiva (URFIS)	105,0
UR9053	Recursos Terapêuticos Manuais (URFIS)	30,0
UR9064	Fisioterapia em Gerontologia (URFIS)	90,0
	2º semestre de 2019	Ch semestral
-	Afastamento pós-doutorado.	-
	1º semestre de 2019	Ch semestral

UR9023	Fisioterapia na Saúde Coletiva (URFIS)	60,0
UR9032	Anatomia Palpatória (URFIS)	30,0
UR9064	Fisioterapia em Gerontologia (URFIS)	60,0
UR4453	Estágio I (URRSM2)	45,0
	2º semestre de 2018	Ch semestral
UR5051	Fisioterapia em Saúde Coletiva (URFIS)	90,0
UR5061	Fisioterapia em Geriatria e Gerontologia (URFIS)	90,0
UR4497	Intervenções no Campo da Família e Grupos em Situação de Vulnerabilidade Social (URRSM2)	30,0
	1º semestre de 2018	Ch semestral
UR5051	Fisioterapia em Saúde Coletiva (URFIS)	90,0
UR5061	Fisioterapia em Geriatria e Gerontologia (URFIS)	90,0
	2º semestre de 2017	Ch semestral
UR5051	Fisioterapia em Saúde Coletiva (URFIS)	120,0
UR5061	Fisioterapia em Geriatria e Gerontologia (URFIS)	90,0
	1º semestre de 2017	Ch semestral
UR5051	Fisioterapia em Saúde Coletiva (URFIS)	90,0
UR5061	Fisioterapia em Geriatria e Gerontologia (URFIS)	90,0
	2º semestre de 2016	Ch semestral
UR5051	Fisioterapia em Saúde Coletiva (URFIS)	90,0
UR5061	Fisioterapia em Geriatria e Gerontologia (URFIS)	90,0
	1º semestre de 2016	Ch semestral
UR5051	Fisioterapia em Saúde Coletiva (URFIS)	90,0
UR5061	Fisioterapia em Geriatria e Gerontologia (URFIS)	90,0
	2º semestre de 2015	Ch semestral
-	Afastamento capacitação.	-
	1º semestre de 2015	Ch semestral
-	Afastamento capacitação.	-
	2º semestre de 2014	Ch semestral
-	Afastamento capacitação.	-
	1º semestre de 2014	Ch semestral
-	Afastamento capacitação.	-
	2º semestre de 2013	Ch semestral
-	Afastamento capacitação.	-
	1º semestre de 2013	Ch semestral
UR5051	Fisioterapia em Saúde Coletiva (URFIS)	90,0
UR5061	Fisioterapia em Geriatria e Gerontologia (URFIS)	90,0
	2º semestre de 2012	Ch semestral
UR5051	Fisioterapia em Saúde Coletiva (URFIS)	90,0
UR5061	Fisioterapia em Geriatria e Gerontologia (URFIS)	90,0
	1º semestre de 2012	Ch semestral
UR5051	Fisioterapia em Saúde Coletiva (URFIS)	90,0
UR5061	Fisioterapia em Geriatria e Gerontologia (URFIS)	90,0
	2º semestre de 2011	Ch semestral
UR5051	Fisioterapia em Saúde Coletiva (URFIS)	90,0
UR5061	Fisioterapia em Geriatria e Gerontologia (URFIS)	90,0
	1º semestre de 2011	Ch semestral
UR5010	Estágio Supervisionado-Fisioterapia Cardiorrespiratória e Fisioterapia Comunitária (URFIS)	150,0
UR5051	Fisioterapia em Saúde Coletiva (URFIS)	90,0
UR5061	Fisioterapia em Geriatria e Gerontologia (URFIS)	90,0

	2º semestre de 2010	Ch semestral
UR5051	Fisioterapia em Saúde Coletiva (URFIS)	90,0
UR5092	Estágio Supervisionado-Fisioterapia em Uroginecologia, Obstetrícia, Dermatologia e Estética e Fisioterapia Comunitária (URFIS)	75,0



Assinado eletronicamente por **JOAO FELIPE PERES REZER, Coordenador(a) Acadêmico(a)**, em 12/03/2024, às 17:51, conforme horário oficial de Brasília, de acordo com as normativas legais aplicáveis.



A autenticidade deste documento pode ser conferida no site https://sei.unipampa.edu.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0, informando o código verificador **1391691** e o código CRC **E79EA7AF**.

Referência: Processo nº 23100.011882/2020-68

SEI nº 1391691

CERTIFICADO



Certificamos que

Dra. Graziela Morgana Silva Tavares

Participou como Palestrante no XXIII Congresso Brasileiro de Fisioterapia – COBRAf realizado no período de 29 a 31 de março de 2021, Edição on-line, com o conteúdo intitulado **SARCOPENIA E INFLAMMAGING EVIDÊNCIAS CIENTÍFICAS DO TRATAMENTO DA FISIOTERAPIA**

Cristiane S. N. Baez Garcia
PRESIDENTE DO XXIII COBRAf

Denise Flávia de Carvalho Botelho Lima
PRESIDENTE DA AFB

Clynton Lourenço Corrêa
PRESIDENTE DA COMISSÃO CIENTÍFICA DO XXIII COBRAf

Patrocínio Ouro:



Patrocínio Bronze:



Editora:



Organização:



CERTIFICADO



Certificamos que

Dra. Graziela Morgana Silva Tavares

Participou como Palestrante no XXIII Congresso Brasileiro de Fisioterapia – COBRAf realizado no período de 29 a 31 de março de 2021, Edição on-line, com o conteúdo intitulado **ALTERAÇÕES SENSORIAIS DO ENVELHECIMENTO NO EQUILÍBRIO E FORÇA MUSCULAR E CONTRIBUIÇÕES DA FISIOTERAPIA**

Cristiane S. N. Baez Garcia
PRESIDENTE DO XXIII COBRAf

Denise Flávia de Carvalho Botelho Lima
PRESIDENTE DA AFB

Clynton Lourenço Corrêa
PRESIDENTE DA COMISSÃO CIENTÍFICA DO XXIII COBRAf

Patrocínio Ouro:



Patrocínio Bronze:



Apoio:



Editora:



Organização:





Certificate of Speaker

This Certificate is presented to

Prof. Graziela Morgana Silva Tavares

The World Brain Disorders and Neuroscience Summit 2022's great success was attributed to the dedication of speakers. We extend our gratitude and congratulations for your presentation with the title of Balance disorders in aging process.

Oct. 29–31, 2022



PROJETO ATIVA_IDADE: MENTE E CORPO

Nátaly Anna da Trindade da Silva, Aluno de graduação

Jonathan Jardim da Silva, Aluno de pós-graduação

Francielly Ordoqui Taborda, Aluno de graduação

Graziela Morgana Silva Tavares, Docente

E-mail: natalysilva.aluno@unipampa.edu.br

O envelhecimento é um fenômeno global que destaca a necessidade de iniciativas que promovam a saúde e o bem-estar das pessoas idosas. A prática de atividades físicas na terceira idade oferece inúmeros benefícios, nos quais pode-se destacar o fortalecimento muscular, manutenção da densidade óssea e saúde cardiovascular, prevenção e/ou controle de doenças crônicas não transmissíveis como diabetes, dislipidemia, hipertensão arterial sistêmica, obesidade, dentre outras. Além disso, a prática regular de atividade física, seja individual ou em grupo, traz um impacto positivo na saúde mental, reduzindo sintomas de depressão e ansiedade, melhorando o humor e a autoestima. Ao fortalecer o corpo e a mente, a atividade física ajuda os idosos a manterem sua independência funcional e autonomia por mais tempo, permitindo-lhes a realizar tarefas do dia-a-dia com mais segurança. Nesse contexto, o projeto "Ativa Idade: mente e corpo" surge com o objetivo de manter a saúde física e mental através de atividades físicas, consequentemente, melhorando o equilíbrio postural, manutenção da saúde dos idosos, aumento da participação dos idosos na sociedade, qualidade de vida, além de promover a independência funcional e socialização. Durante o percurso metodológico, o projeto ocorreu no ano de 2023 nas quartas-feiras e sextas-feiras das 8:30h às 10:30h e na quinta-feira das 13:30h às 15:00h, sendo orientados por um equipe multidisciplinar que consiste de acadêmicos dos cursos de Fisioterapia, Enfermagem, Medicina, além de profissionais como Educadores Físicos, Fisioterapeutas, Psicólogos, dentre outros. Antes do início das atividades, os participantes foram avaliados pela equipe do projeto, para conhecer um pouco mais o estado de saúde e perfil sociodemográfico dos participantes (idosos com ou mais de 60 anos). As atividades foram organizadas em três categorias: físicas (como alongamentos, exercícios de mobilidade e força), cognitivas (incluindo jogos de memória, dama, artesanato, quebra-cabeça, e quiz de perguntas e respostas) e atividades de dupla tarefa nas quais eram associados exercícios físicos com atividades mnemônicas. O projeto incluiu a campanha "Adote um Enfeite Natalino", na qual enfeites confeccionados pelos idosos, com o objetivo de estimular a coordenação motora fina, foram pendurados em uma árvore de Natal localizada no prédio da universidade. Cada enfeite continha um pedido de Natal, servindo como guia para que estudantes e servidores pudessem presentear um idoso, promovendo a interação entre a comunidade acadêmica e os participantes do projeto. Os principais resultados alcançados foram a promoção da integridade social e melhorando tanto a saúde

física quanto mental. As atividades físicas realizadas no projeto contribuíram para a manutenção da flexibilidade, da força muscular e da coordenação motora, enquanto as atividades cognitivas estimularam a concentração e a memória. As atividades de dupla tarefa desempenharam um papel crucial no desenvolvimento de habilidades multitarefa, favorecendo a independência dos idosos nas atividades do cotidiano. Entretanto, os encontros regulares facilitaram a criação de novas amizades, combatendo o isolamento social, tendo um papel fundamental no bem-estar emocional e mental dos idosos. O aumento da autoestima e a participação ativa na sociedade reforçaram o senso de pertencimento dos idosos. A campanha "Adote um Enfeite Natalino" também destacou a importância dos idosos no contexto do projeto, resultando em momentos de alegria durante as festividades ao receberem os presentes, sendo assim, fortalecendo os laços criados com a comunidade acadêmica e promovendo um ambiente mais inclusivo.

Palavras-chave: Saúde do Idoso; Qualidade de Vida; Exercício Físico

Agradecimentos: O presente trabalho foi realizado com o apoio de:
Universidade Federal do Pampa.
Programa de Fomento a Universidade Aberta à Pessoa Idosa UNAPI.



ANALYSIS OF THE OCCURRENCE OF FALLS, PAIN, MENTAL HEALTH, AND LEVEL OF PHYSICAL ACTIVITY OF ELDERLY PEOPLE DURING THE COVID-19 PANDEMIC

David Vargas Rieta¹, Gilmar Moraes Santos², Gracielle Karla Pampolim Abreu¹,
Graziela Morgana Silva Tavares¹

[Show more](#) ✓

[Share](#) [Cite](#)

<https://doi.org/10.1016/j.bjpt.2024.100696> ↗

[Get rights and content](#) ↗

Background

During the pandemic caused by Coronavírus, the main strategy to avoid contamination was the lockdown, especially for the elderly population, in which the restriction of physical and social activities may have negatively influenced issues related to mobility and balance, leaving them more susceptible to the occurrence of falls, pain, and the occurrence of mental disorders.

Objectives

To analyze the occurrence of falls, pain, mental health, and level of physical activity of the elderly in times of the COVID-19 pandemic.

Methods

A cross-sectional, descriptive, and quantitative study. The sample of this study consisted of 195 individuals aged 60 years or older, of both sexes, who answered an online

Full Text

Help

questionnaire that contained self-reported information about the history of falls in the last 12 months: contamination by COVID-19. The pain was analyzed using the Analog Pain Scale (VAS), mental health using the Geriatric Depression Scale (GDS), and the level of physical activity was measured using the International Physical Activity Questionnaire (IPAQ). Data were analyzed descriptively in *Statistical Package for the Social Sciences* (SPSS), and reported in absolute and relative frequency, and mean and standard deviation.

Results

Most of the sample consisted of female elderly (71.3%), with a mean age of 70.89(+7.63) years. About a third of the sample (32.8%) reported having suffered at least one fall in the last 12 months, and 21.5% reported having contracted COVID-19 during the pandemic. As for pain, 69.2% reported feeling some kind of pain, and when asked about the intensity of pain, 43.6% reported feeling moderate pain and 13.3% reported feeling severe pain. When analyzing mental health through the GDS, 28.2% of the elderly had possible depressive symptoms, and regarding the level of physical activity, according to the IPAQ, it was observed that 50.3% of the elderly were active or very active, 29.2% were irregularly active and 20.5% were classified as sedentary.

Conclusion

The findings of the present study showed that one third of the sample, predominantly female, reported episodes of falls during the pandemic period, as well as the majority performing some physical activity. Furthermore, it is possible that social isolation, as a strategy for coping with the pandemic, had a negative impact on the mental health of the elderly.

Implications

The pandemic period had a negative impact on the physical and mental health of the population, mainly due to the need for social isolation. Despite its undeniable importance for the control and prevention of COVID-19, it is possible that today's mental health needs will continue well beyond the coronavirus outbreak itself. As we come out of the COVID-19 pandemic and the public health emergency comes to an end, it will be important to consider developing a comprehensive rehabilitation approach based on helping people cope with the aftermath of the pandemic in order to reduce the impact of COVID-19 on physical and mental health.

[Full Text](#)[Help](#)

Access through your organization

Check access to the full text by signing in through your organization.

[Access through your organization](#)[Special issue articles](#) [Recommended articles](#)

References (0)

Cited by (0)

Conflict of interest: The authors declare no conflict of interest.

Acknowledgment: FAPESC 2021TR995.

Ethics committee approval: Universidade Federal do Pampa (Unipampa) - CAAE: 50665321.3.0000.5323.

[View full text](#)

Copyright © 2024 Published by Elsevier Editora Ltda.



All content on this site: Copyright © 2025 Elsevier B.V., its licensors, and contributors. All rights are reserved, including those for text and data mining, AI training, and similar technologies. For all open access content, the relevant licensing terms apply.



Full Text

Help



364

EFFECT OF MANUAL THERAPY PROTOCOL ON TENSION HEADACHE: CASE REPORT

Náthaly Arielli Falcão Carvalho Machado ¹, Gilmar Moraes Santos ²,
Graziela Morgana Silva Tavares ¹

Show more ▾

 Share  Cite

<https://doi.org/10.1016/j.bjpt.2024.100950> ↗

[Get rights and content](#) ↗

Background

Tension headache is the result of a stress process leading to excessive tension of the muscles around the skull with consequent pain and difficulty during daily life activities, this pain can be described as a pain in heaviness, tightness, or pressure. Among the different therapeutic approaches in tension headaches, manual therapy is easy to apply and has great acceptance by patients.

Objectives

To analyze the effect of a manual therapy protocol on the pain of a subject with tension headache.

Methods

It is characterized as a longitudinal, descriptive, and exploratory case report. The subject, male, 34 years old, was evaluated using the following instruments: digital algometer (JTech Commander Algometer®, USA) which tested the pain points of the muscles: upper trapezius, levator scapula, sternocleidomastoid, splenius head and neck bilaterally. In sequence, the Visual Analog Pain Scale (VAS) and the Headache Impact Test (HIT-6) were

applied. The evaluation took place before and after 8 treatment visits using the positional inhibition technique. The treatment was carried out for 4 weeks, 2x a week, lasting 45 to 60 minutes each session.

Results

There was an improvement in the individual's ability in their functional activities evidenced through the HIT-6, in which before the consultations it was 23 points, and it increased to 33 points after 8 consultations; reduction in pain by VAS from 7 to 4 after 8 consultations. Through the measurement with the algometer, it was possible to observe that there was a reduction in the pain threshold in practically all the muscles evaluated when compared before and after the 8 treatments, with a greater emphasis on the right upper trapezius muscle (from 1,691 to 3,283) and left (from 2,223 to 3,398) increasing the pain threshold by practically 100%; In the levator scapulae muscle, a significant improvement was observed mainly on the right side (from 2,277 to 3,292), while on the left side (from 2,502 to 2,819); In the splenius muscle of the neck, the values on the right side (from 1475 to 2019) and on the left side (from 1657 to 1854); In the splenius capitis muscle it was possible to see that on the right side (from 1,991 to 3,730) while on the left side there was a reduction in the pain threshold (from 2,923 to 2,520); in relation to the right sternocleidomastoid muscle it increased (from 1,537 to 1,116) and on the left side (from 1,291 to 1,423).

Conclusion

It was found that the manual therapy technique after 8 weeks promoted a reduction in the pain of patients with tension headaches and improved the individual's ability in their functional activities.

Implications

The manual therapy technique seems to have been beneficial in the present case study, however further studies are needed to verify the effect of the duration of the technique, and its effectiveness in a larger sample.

Access through your organization

Check access to the full text by signing in through your organization.

Access through **your organization**

References (0)

Cited by (0)

Conflict of interest: The authors declare no conflict of interest.

Acknowledgment: I would like to thank my advisor Graziela for partnership in elaboration of this study, and to my biggest encouragers Luís and Margarida.

Ethics committee approval: Universidade Federal do Pampa (Unipampa) - CAAE: 50665321.3.0000.5323.

[View full text](#)

Copyright © 2024 Published by Elsevier Editora Ltda.



All content on this site: Copyright © 2025 Elsevier B.V., its licensors, and contributors. All rights are reserved, including those for text and data mining, AI training, and similar technologies. For all open access content, the relevant licensing terms apply.





Title: Balance Disorders in Aging Process

Graziela Morgana Silva Tavares^{1*} and Gilmar Moraes Santos²

1 Professor, The Federal University of Pampa, Brazil

2 Professor, The University of the State of Santa Catarina, Brazil

Abstract

The balance system is a carefully orchestrated symphony of sensory and motor instruments, allowing us to perform complex and straightforward tasks. It's what allows us to be quiet in a supermarket line. This ability is maintained throughout life, but the aging process is dynamic, progressive, inevitable and variable for each individual. There is a decrease in muscle mass, reflex activity, and conduction of nerve impulses. Thus, this process alters the functioning of our senses, which can cause balance problems and falls, that is, dysfunctions, limitations in postural control, which is responsible for maintaining or reestablishing balance. However, the complex functioning of the balance system goes largely unnoticed until we face a balance-related disorder or its decline with aging. Balance issues are the main drivers of seniors' office visits, and these problems increase patients' risk of falls (about 33%). In addition, there are other common risk factors for falls in the elderly: use of various medications, psychological conditions, age-related sensory and neuromuscular changes. The combination can trigger a vicious cycle of impaired balance and mobility, fear of falling, and recurrent falls. Poor postural control affects balance, which is one of the main complaints in clinics and imposes a high cost on public health, further burdening governments. However, the elderly can be educated to take measures to mitigate them, that is, preventive actions that health professionals can teach. Can we take steps to adjust the balance system?

Keywords: Aging; Postural Balance, Elderly.

References:

- [1] Jehu, D. A., Davis, J. C., Falck, R. S., Bennett, K. J., Tai, D., Souza, M. F. Liu-Ambrose, T. [Risk factors for recurrent falls in older adults: A systematic review with meta-analysis](#). *Maturitas*, **144**, 23–28. (2021).
- [2] Eibling, David. Balance disorders in older adults. *Clinics in geriatric medicine*, **34**(2), 175-181. (2018).

Biography

1*Graduated in Physiotherapy. *PhD in Biomedical Gerontology*; Working mainly on the following topics: elderly, aging, posture, and balance.

2 Graduated in Physiotherapy. *PhD in Physiotherapy*. Director of Research and Graduate Studies at the Center for Health Sciences and Sport at the State University of Santa Catarina. Working mainly on the following topics: physiotherapy, gait analysis, clinical biomechanics and physiotherapeutic treatment.



Utilização da terapia manual em portadores de cefaleia tensional: um estudo de revisão

Nathaly Arielli Falcão Carvalho Machado, discente do curso de Fisioterapia, Universidade Federal do Pampa, Campus Uruguaiana.

Graziela Morgana Silva Tavares, docente do curso de Fisioterapia, Universidade Federal do Pampa.

nathalymachado.aluno@unipampa.edu.br

Cefaleia é o termo usado para descrever a dor na cabeça; Atualmente se definem em mais de 100 tipos de cefaleias, sendo uma das mais comuns a cefaleia de tensão. A cefaleia de tensão é resultado de um processo de tensão ou de estresse muito grande levando a tensão de maneira excessiva dos músculos ao redor do crânio com consequente dor e dificuldade durante as atividades de vida diárias. É uma patologia que pode estar relacionada com movimentos bruscos, longa permanência em posição forçada, esforço ou trauma e pode ser descrita como uma dor em peso, aperto ou pressão na nuca ou na testa; e/ou sensação de pressão atrás dos olhos; bem como um relato de sensibilidade excessiva nos ombros, pescoço e couro cabeludo. Em relação ao tratamento da cefaleia tensional pode envolver o uso de medicamentos, como o uso de analgésicos e de anti-inflamatórios, aplicação de injeções de toxina botulínica em músculos peri craneais possuem efeito preventivos, agindo interrompendo a comunicação de dor entre a nocicepção periférica e o sistema nervoso central. Entretanto, apenas controla temporariamente a cefaleia, há efeitos colaterais como hiperatividade e dor muscular. eletroterapia; como uso da estimulação elétrica transcutânea TENS, termoterapia como uso de compressas quentes, infravermelho, ultrassom, prescrição de exercícios aeróbicos, os quais, liberam endorfinas, e atuam como analgésicos naturais, dentre outras técnicas, contudo não há um consenso de qual seria o melhor recurso a ser utilizado, bem como qual seria o efeito das técnicas de terapia manual nos portadores de cefaleia tensional. Diante do exposto, o objetivo desta revisão foi analisar o efeito da terapia manual na cefaleia tensional. Para tal, foi realizada uma busca nas plataformas de dados SciELO e PubMed, no período de agosto de 2021 a setembro de 2021, utilizando os descritores “manual therapy”, “headache of tension”, em língua inglesa, e para a obtenção da literatura em língua portuguesa, foi utilizado as palavras chave “terapia manual” e “cefaleia de tensão”. Como critério de inclusão foram selecionados artigos na língua inglesa e portuguesa, que tivessem utilizado a terapia manual como forma de tratamento aos portadores de cefaleia tensional. Como critério de exclusão, estipulou-se a retirada de artigos de revisão, modelos animais, ou que não houvesse dados suficientes para análise dos artigos. Como resultado, foram encontrados 20 artigos que abordam o tema terapia manual, contudo evidenciou-se que as técnicas mais empregadas foram: alongamento bilateral dos músculos trapézio superior, escaleno, elevador da escápula, esternocleidomastoideo; massoterapia; reeducação postural global, indicada para redução dos sintomas algícos e modificação do padrão postural; tração cervical manual; terapia de liberação posicional nos pontos sensíveis dos músculos suboccipitais, elevador da escápula e esternocleidomastoideo, trata-se da inibição por meio de pressão de pontos sensíveis que apresentam dor, após isso ocorre sustentação passiva do músculo em questão em uma posição de relaxamento por 90 segundos; mobilização articular em C2 e de T1 à T4; e melhora na qualidade de vida dos pacientes. Diante dos resultados dos artigos utilizados na presente revisão, a utilização de técnicas de terapia manuais parecem apresentar resultados positivos nos pacientes portadores de cefaleia de tensão. A ce-

Nathaly Arielli Falcão Carvalho Machado

Graziela Morgana Silva Tavares

faleia de tensão é uma patologia de alta incidência e que apresenta uma fisiopatologia complexa e multicausal, e que ainda não há um consenso de qual é a melhor forma de tratar os portadores de cefaleia de tensão, implicando negativamente na qualidade de vida. Outro ponto importante é que ainda há poucos estudos com alta qualidade metodológica que abordam a utilização das técnicas de terapia manual nos portadores de cefaleia de tensão e como estes podem fazer para prevenir novas crises.

Agradecimentos: Unipampa.

Palavras-chave: Manual therapy; Headache of tension; Terapia manual; Cefaleia de tensão.



DESAFIOS E OPORTUNIDADES NO TELEATENDIMENTO DE FISIOTERAPIA EM GERONTOLOGIA EM TEMPOS DE PANDEMIA

Caroline da Silva Carvalho, discente de graduação, Universidade Federal do Pampa, Campus Uruguai

Bárbara Garcia Figueredo, discente de graduação, Universidade Federal do Pampa, Campus Uruguai

Lauren Alicia Flores Viera dos Santos, discente de graduação, Universidade Federal do Pampa, Campus Uruguai

Maria Vitória Marmor Bachinski, discente de graduação, Universidade Federal do Pampa, Campus Uruguai

Graziela Morgana Silva Tavares, docente, Universidade Federal do Pampa

carolinecarvalho.aluno@unipampa.edu.br

A Organização Mundial da Saúde (OMS) declarou em 11 de março de 2020 como estado de pandemia, esta causada pelo SARS-COVID-19, também conhecido como o novo coronavírus, sendo assim, diversas atividades foram suspensas, bem como as atividades acadêmicas. Diante ao cenário de distanciamento social e restrições, o Conselho Federal de Fisioterapia e Terapia Ocupacional (COFFITO), possibilitou o teleatendimento nas modalidades de teleconsulta, teleconsultoria e telemonitoramento. Essa possibilidade dada pelo COFFITO, em conjunto com as aulas remotas, propiciou a docente de Fisioterapia em Gerontologia da UNIPAMPA realizar com os seus alunos teleatendimentos de Fisioterapia em Gerontologia, que tem como principal objetivo oferecer aos idosos força, equilíbrio e prevenir quedas. Diante do exposto, o presente trabalho tem como objetivo relatar os desafios e oportunidades no teleatendimento de Fisioterapia em Gerontologia em tempos de pandemia. Para realização desses atendimentos, os acadêmicos do sexto semestre de Fisioterapia foram separados em seis grupos, contendo entre 3 a 4 alunos, para realização dos mesmos no semestre 2021/1 da UNIPAMPA. Após, foi divulgado nas mídias sociais a realização dos teleatendimentos e, também, verificou-se com os idosos que já participavam de atividades presenciais na UNIPAMPA se possuíam interesse em participar dos atendimentos, porém, desta vez de forma online. Contudo, para participar dos teleatendimentos os idosos além de terem disponibilidade de tempo, precisam ter internet em casa, bem como celular com acesso ao WhatsApp, e saber lidar com o mesmo. Após isso, foram montadas planilhas, onde dividiu-se os 6 grupos conforme os dias e horários que cada idoso e grupo tinha disponibilidade. Cada grupo realizou o atendimento simultâneo de 2 idosos, por aproximadamente 1h via WhatsApp, sempre com a supervisão da docente em todos os atendimentos. Vale ressaltar, que alguns idosos estão fazendo Fisioterapia duas vezes na semana, devido sua disponibilidade de tempo e, também, pela sobra de vagas nos grupos. Os acadêmicos separam anteriormente ao atendimento os exercícios que serão utilizados e enviam para a docente verificar se estão corretos e todos em comum harmonia. Após, é enviado em cada grupo do WhatsApp de atendimento a confirmação do teleatendimento e os materiais necessários para realização dos exercícios. Os materiais consistem em objetos simples que se tem em casa, como cabo de vassoura, borrachinha de cabelo, cadeira com encosto, pano de prato e toalha de banho. Durante a realização dos atendimentos, sempre um acadêmico do grupo fica

Caroline da Silva Carvalho

Bárbara Garcia Figueredo

Lauren Alicia Flores Viera dos Santos

Maria Vitória Marmor Bachinski

Graziela Morgana da Silva Tavares

responsável de anotar as dificuldades e facilidades de cada idoso na realização dos exercícios, além disso, ele também é responsável por corrigir possíveis compensações e erros que o idoso possa estar cometendo durante a execução do exercício. Enquanto isso, os demais acadêmicos estão realizando junto os exercícios, a fim de que o idoso compreenda bem a atividade proposta. Os movimentos realizados em cada sessão consistem em exercícios de aquecimento, força, equilíbrio, coordenação, alongamentos e de cognição. Durante a chamada, é conversado sobre a possibilidade de os idosos realizarem os exercícios em sua residência, para além do atendimento, porém, sempre atentando para o local de realização para evitar quedas durante a execução dos mesmos. Ao final de cada atendimento, os acadêmicos dos grupos preenchem a ficha de evolução de cada paciente evidenciando suas dificuldades e potencialidades em cada exercício. A evolução de cada paciente durante os atendimentos evidencia que a modalidade de teleatendimento em Fisioterapia é de suma importância para a manutenção da saúde e qualidade de vida da população idosa. Em diversos grupos de atendimentos os acadêmicos notaram a melhora na realização dos exercícios e, também, na amplitude de movimento de algumas articulações dos idosos. Além disso, os próprios idosos relatam melhora com relação às suas dores. A modalidade de teleatendimentos via WhatsApp, proporciona aos discentes e docentes a prática em educação em saúde de forma contínua e gradual, visto que os pacientes não ficam desamparados e sem promoção de saúde em um momento ímpar de saúde mundial. Teleatendimentos via WhatsApp, ao mesmo tempo que é desafiador para os acadêmicos, é uma grande oportunidade de se manterem ativos nas atividades práticas do curso de Fisioterapia, e também, de conhecerem a realidade do paciente para além do consultório, e sim, dentro de sua própria residência, local onde o mesmo tem passado boa parte de seu dia. Ademais, os teleatendimentos de Fisioterapia em Gerontologia ratificam a necessidade constante dos docentes, discentes e profissionais buscarem conhecimentos e formas de inovarem na profissão com cuidado e sempre proporcionando qualidade de vida aos pacientes.

Agradecimentos: Universidade Federal do Pampa.

Palavras-chave: Atendimento Integral à Saúde do Idoso; Gerontologia; Realidade Virtual Educativa; Pandemia.



RELATOS DE EXPERIÊNCIAS DO PROJETO EXTENSIONISTA ATIVA_IDADE: MENTE E CORPO

Jeferson Luiz Martini Medeiros, discente de Fisioterapia, Universidade Federal do Pampa, Campus Uruguaiana;

Andréia da Cruz de Carvalho, discente de Fisioterapia, Universidade Federal do Pampa, Campus Uruguaiana;

Emily Leticia da Silveira Zanferari, discente de Fisioterapia, Universidade Federal do Pampa, Campus Uruguaiana.

Simone Lara, docente, Universidade Federal do Pampa;

Graziela Morgana Silva Tavares, docente, Universidade Federal do Pampa;

jefersonmedeiros.aluno@unipampa.edu.br

A população mundial está envelhecendo, e para atender as necessidades do público idoso, as universidades tem se adequado a inserção educacional acadêmica e ofertado diversos projetos, de ensino, pesquisa e extensão. A oferta de projetos é importante não só para os idosos, mas principalmente para os acadêmicos, visto que têm a oportunidade de atender esta crescente população e entender suas particularidades ampliando assim o seu conhecimento. Diante do exposto, o objetivo do presente estudo foi relatar a experiência de acadêmicos do curso de Fisioterapia no projeto Ativa_Idade: mente e corpo (Ativa_Idade), e identificar os principais benefícios do projeto para os idosos e para a formação dos acadêmicos. O estudo, refere-se ao relato de experiência dos acadêmicos do curso de Fisioterapia, da Universidade Federal do Pampa, no projeto de extensão Ativa _ idade, o qual apresenta delineamento longitudinal, qualitativo e descritivo. O projeto têm como objetivo principal melhorar a qualidade de vida e aumentar a interação social dos idosos, para isto, foram ofertadas duas ações para população com idade $\geq$ a 60 anos residentes em Uruguaiana - RS, Brasil, no período de abril à dezembro de 2019. Para a primeira ação, intitulada “Balança, mas não caí!”, foram disponibilizadas 50 vagas. Esta ação visava à realização de atividades supervisionadas por professores e acadêmicos aos idosos; tais com: alongamentos, fortalecimento muscular e equilíbrio. Essas atividades, eram realizadas em 2 grupos, durante 2 x por semana com duração de 1 hora/cada. Já a segunda ação, chamada “V@V@ na rede social”, foram disponibilizadas 16 vagas, tendo como objetivo a melhora da capacidade cognitiva e interação social idosos, inserindo-os no meio digital e ensinando-lhes os principais componentes do computador, além de criar e utilizar a principais redes sociais, como e-mail, contas no Facebook e Instagram, além de outras ferramentas importantes, sendo esta realizada 1x por semana, com duração de 50 minutos a cada aula. A convivência com os idosos favorece de maneira expressiva no processo de ensino-aprendizagem no decorrer da formação acadêmica, adjunto a chance de conhecer mais sobre a área da geriatria e gerontologia. Outro aspecto relevante aos acadêmicos, foi o fato de serem incentivados a participar de atividades voltadas a iniciação científica nessa área pela coordenadora do projeto. Além disso, a experiência de conviver com participantes de idade mais avançada, gera uma troca mútua de conhecimentos e vivências de cada um, onde ao ensinarmos cada exercício, recebemos em troca suas experiências de vida, as quais são relatadas durante as atividades, o que gera um melhor acolhimento e mostra a importância de seus relatos e ensinamentos. Contudo, nota-se as mudanças ocasionadas pelas atividades sobre os idosos, onde o principal ponto a se destacar é o relacionamento entre os mesmos, o que gerou um ambiente acolhedor e de muitas amizades, os quais tornaram as aulas mais atrativas e agradáveis, sendo a cada encontro notada a alegria dos idosos, além dos relatos de melhora da disposição e diminuição de suas dores por conta dos exercícios efetuados semanalmente, conforme relatado pelos mesmos. Conviver com os idosos contribuiu de maneira significativa no processo de ensino-aprendizagem da vida acadêmica, além de expandir o conhecimento na área de geriatria e gerontologia, aprimorar as noções de convívio em grupo e valorização do indivíduo idoso e suas experiências. Além disso, outro fator importante, é o aprimoramento do trabalho coletivo, que se mostra fundamental na formação acadêmica, pois permite

uma integração de ideias e uma diversificação das ações entre os acadêmicos. Com isso, é importante que tais ações continuem sendo realizadas por meio de uma abordagem multidisciplinar para melhor atender a população com 60 anos ou mais e continuar influenciando positivamente na formação dos acadêmicos dos mais diversos cursos, preparando-os assim para atender de forma mais qualificada e acolhedora a população de idosos.

Agradecimentos: UNIPAMPA;

Palavras-chave: Idoso; Qualidade de vida; Centros de Convivência para Idosos; Exercício Físico.

XXV COBRAf

CONGRESSO BRASILEIRO DE FISIOTERAPIA

Certificamos que o trabalho **Análise da qualidade de vida de pessoas idosas frequentadoras de centros de convivência no município de Uruguaiana – RS.** de autoria de **GRAZIELA MORGANA SILVA TAVARES**, Dalva Elizabeth Serrano Ramos, Isis de Melo Ostroski, Raquel Nath, Gilmar Moraes Santos foi apresentado na modalidade PÔSTER no **XXV COBRAf - Congresso Brasileiro de Fisioterapia** realizado no período de 01 a 03 de agosto de 2024 no Centro de Convenções de Salvador na Bahia.

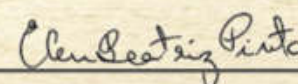
Salvador, 03 de agosto de 2024.



Denise Flavio
Presidente da AFB



Lorena Rosa Almeida
Presidente do XXV COBRAf



Elen Beatriz Pinto
Presidente da Comissão Científica

XXV COBRAf

CONGRESSO BRASILEIRO DE FISIOTERAPIA

Certificamos que o trabalho **ANÁLISE DO GRAU DE CONCORDÂNCIA NA AVALIAÇÃO DO DESEMPENHO FUNCIONAL DE IDOSOS SAUDÁVEIS: DADOS PRELIMINARES COMPARAÇÃO ENTRE TIMED UP AND GO TEST E TESTE DE SENTAR E LEVANTAR CINCO VEZES.** de autoria de **GRAZIELA MORGANA SILVA TAVARES**, Alexia Andréa Fuzer Lira Pereira, Gilmar Moraes Santos foi apresentado na modalidade PÔSTER no **XXV COBRAf - Congresso Brasileiro de Fisioterapia** realizado no período de 01 a 03 de agosto de 2024 no Centro de Convenções de Salvador na Bahia.

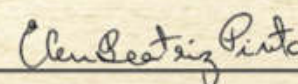
Salvador, 03 de agosto de 2024.



Denise Flavio
Presidente da AFB



Lorena Rosa Almeida
Presidente do XXV COBRAf



Elen Beatriz Pinto
Presidente da Comissão Científica

Equilíbrio postural, qualidade de vida e funcionalidade de idosos com osteoartrose de joelho

Postural Balance, quality of life and functionality of elderly with knee osteoarthritis

Renata Rosa Sasso¹, Graziela Morgana Silva Tavares², Isis de Melo Ostroski³, Sheila Gemelli de Oliveira⁴, Gilmar Moraes Santos⁵

RESUMO

Introdução: No envelhecimento, há perda funcional dos órgãos influenciada por diversos fatores. Embora considerado um processo natural, é desafiador conservar a funcionalidade, independência e qualidade de vida dos idosos. **Objetivo:** Avaliar o equilíbrio postural (EP), a qualidade de vida (QV) e a capacidade funcional (CF) de idosos com osteoartrose (OA) de joelho. **Métodos:** Estudo transversal, comparativo, descritivo, exploratório, com 27 idosos, de 60 a 70 anos, ambos os sexos, divididos em: grupo com osteoartrose (GCA-N=13) e grupo controle (GC-N=14) os idosos sem OA de joelho. O EP foi avaliado através da Posturografia Dinâmica Computadorizada por meio do Teste de Organização Sensorial (TOS). Para avaliação da QV utilizou-se o questionário *World Health Organization Quality of Life* abreviado (WHOQOL-Bref) e para avaliação da CF, o questionário *Western Ontario and McMaster Universities Osteoarthritis* (WOMAC). **Resultados:** Os resultados mostraram que não houve diferença significativa entre os grupos com e sem osteoartrose em relação ao equilíbrio postural, qualidade de vida e capacidade funcional. No entanto, foi observado que o grupo de idosos com osteoartrose foi considerado obesidade grau I e o grupo sem OA sobrepeso de acordo com o IMC. **Conclusão:** Idosos com OA não apresentaram redução do EP, QV e CF. Mas, idosos com OA apresentaram maior índice de massa corporal e déficit no sistema vestibular quando comparados aos idosos sem OA.

Palavras-chave: Idosos. Osteoartrose. Equilíbrio Postural. Qualidade de vida.

ABSTRACT

Introduction: In aging, there is loss of organ function influenced by several factors. Although considered a natural process, it is challenging to maintain functionality, independence and quality of life of the elderly. **Objective:** To evaluate postural balance (PB), quality of life (QL) and functional capacity (FC) of the elderly with knee osteoarthritis. **Methods:** Cross-sectional, comparative, descriptive, exploratory study with 27 elderly people, from 60 to 70 years of age, both genders, shared in: group with osteoarthritis (CAG-N=13) and control group (COG-N=14), elderly without osteoarthritis. PB was evaluated through Computer Dynamic Posturography with Sensory Organization Tests (SOT). To evaluate QL the questionnaire *World Health Organization Quality of Life* abbreviated version (WHOQOL-Bref) was used and for the evaluation of FC, the questionnaire *Western Ontario and McMaster Universities Osteoarthritis* (WOMAC) was used. **Results:** There was no significant difference between the groups with and without osteoarthritis in relation to PB, QL and FC. However, according to body mass index, it was observed that the CAG was considered grade I obesity and the COG was overweight. **Conclusion:** Elderly people with OA did not show a reduction in PB, QL and FC. However, elderly people with OA had a higher body mass index and deficits in the vestibular system when compared to elderly people without OA.

Keywords: Aged. Osteoarthritis. Postural balance. Quality of life

¹ Fisioterapeuta, Departamento de Saúde, Universidade de Passo Fundo – UPF. E-mail: renata_sasso@hotmail.com

² Doutora em Gerontologia Biomédica, Departamento de Saúde, Universidade Federal do Pampa – UNIPAMPA.

³ Mestranda em Fisioterapia, Centro de Ciências da Saúde e do Desporto, Universidade do Estado de Santa Catarina – UDESC.

⁴ Mestre em Gerontologia Biomédica, Departamento de Saúde, Universidade de Passo Fundo – UPF.

⁵ Doutor em Fisioterapia, Centro de Ciências da Saúde e do Desporto, Universidade do Estado de Santa Catarina – UDESC

Câncer de mama: categorização BI-RADS retrospectiva por regiões de 2019 a 2021

Breast cancer: retrospective BI-RADS categorization by regions from 2019 to 2021

Brenda Maia do Nascimento¹, Graziela Morgana Silva Tavares²

RESUMO

Objetivo: Verificar as categorias BI-RADS mais diagnosticadas por região brasileira no período de 2019 a 2021. **Metodologia:** Estudo quantitativo, exploratório e retrospectivo, foi realizado por meio da consulta nas bases de dados disponíveis no Sistema de Informação do Câncer (SISCAN) nas bases de dados do DATA SUS – TABNET, disponibilizados pelo Departamento de Informática do Sistema Único de Saúde (SUS), no endereço eletrônico (<http://www.datasus.gov.br>). Foram extraídos dados dos anos de 2019 a 2021. Para análise dos dados, estes foram tabulados no programa Microsoft Excel versão 20.0 e analisados através da estatística descritiva. **Resultados:** Verificou-se maior número de diagnósticos nas categorias BI-RADS 1 e 2 nos três anos analisados. As regiões Sudeste e Nordeste apresentaram maior número de diagnósticos. **Conclusão:** A maior parte dos achados se dá nas categorias 1 e 2 do BI-RADS®, o que aponta eficiência do sistema único de saúde (SUS) na prevenção e detecção precoce.

Palavras-chave: Epidemiologia, medidas em epidemiologia, pesquisa sobre serviços de saúde e neoplasias da mama.

ABSTRACT

Objective: to verify the most diagnosed BI-RADS categories per Brazilian region from 2019 to 2021. **Methodology:** Quantitative, exploratory and retrospective study, carried out by consulting the available databases in the Cancer Information System (SISCAN) in the DATA SUS – TABNET databases, made available by the Information Technology Department of the Unified Health System (SUS), at the electronic address (<http://www.datasus.gov.br>). Data from the years 2019 to 2021 were extracted. For data analysis, they were tabulated in the Microsoft Excel version 20.0 program and analyzed using descriptive statistics. **Results:** There was a greater number of diagnoses in the BI-RADS 1 and 2 categories in the three years analyzed. The Southeast and Northeast regions had the highest number of diagnoses. **Conclusion:** Most of the findings occur in categories 1 and 2 of the BI-RADS®, which means SUS efficiency in prevention and early detection.

Keywords: Epidemiology, measures in epidemiology, research on health services and breast cancer.

¹Ms. Enfermagem. Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro (UNIRIO)

mail: brendamaia1512@gmail.com

Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-3691-9401>

²Dra. Fisioterapia. Universidade Federal do Pampa (UNIPAMPA)

mail: graelatavares@unipampa.edu.br

Orcid: <https://orcid.org/0000-0003-1499-7705>

The Relationship Between Micronuclei Lesions and Health in An Elderly Community – Preliminary Data

Graziela Morgana Silva Tavares^{1*}, Vanusa Manfredini¹, Angélica Aparecida da Costa Güllich², Juliana Mezzomo³, Ivana Beatrice Mânica da Cruz⁴, Gilmar Moraes Santos⁵ and Maria Gabriela Valle Gottlieb⁶



¹Professor at Universidade Federal do Pampa (UNIPAMPA), Campus Uruguai, Brazil

²Student at Universidade Federal do Pampa (UNIPAMPA), Campus Uruguai, Brazil

³Masters student at Universidade Federal do Pampa (UNIPAMPA), Campus Uruguai, Brazil

⁴Associate Professor at Universidade Federal de Santa Maria, Brazil

⁵Universidade Estadual de Santa Catarina (UDESC), Brazil

⁶Professor in the Gerontology Biomedical Graduate Program at Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul (PUC-RS), Brazil

***Corresponding author:** Graziela Morgana Silva Tavares, Professor at Universidade Federal do Pampa (UNIPAMPA), Campus Uruguai, BR 472, Km 592 - Mail box 118 – Zip code: 97500-970, Uruguai - RS - Brasil

ARTICLE INFO

Received: May 16, 2022

Published: May 26, 2022

Citation: Graziela Morgana Silva Tavares, Vanusa Manfredini, Angélica Aparecida da Costa Güllich, Juliana Mezzomo, Ivana Beatrice Mânica da Cruz. et al. The Relationship Between Micronuclei Lesions and Health in An Elderly Community – Preliminary Data. Biomed J Sci & Tech Res 44(1)-2022. BJSTR. MS.ID.007007.

ABSTRACT

Objective: To verify the relationship between micronuclei lesions and health in an elderly community.

Methods: A cross-sectional observational investigation was performed on a sample of 168 elderly. The blood sample was collected for a micronuclei assay and to assess oxidative and antioxidant biomarkers, such as plasma lipid peroxidation (using thiobarbituric acid-reactive substances (TBARS), protein carbonylation, catalase; superoxide dismutase (SOD) and glutathione peroxidase activity; and hematological, lipid, glycemic, renal and hepatic markers. Muscle mass, lifestyle and health status were also evaluated. The sample was categorized in two groups: lower micronucleus frequency (LM, <5 micronuclei/1000 nuclei) and higher micronucleus frequency (HM, > 5 micronuclei/1000 nuclei).

Results: The analysis of blood oxidative metabolism variables showed higher TBARS levels in the HM group than in the LM group ($p=0.048$). For another hand, SOD levels were lower in the HM group than in the LM group ($p<0.0001$). Only smoking habit ($p<0.002$) and low muscle mass ($p<0.007$) were significantly associated with HM. Conclusion: HM is associated with low muscle mass, independent of age and smoking habit in an elderly sample.

Keywords: Frequency of Micronucleus; Oxidation/Oxidative Stress; Antioxidant; Muscle Mass; Elderly

Abbreviations: RBCs: Red Blood Cells; AST: Aspartate Transaminase; ALT: Alanine Transaminase; GSH-Px: Glutathione Peroxidase; TBARS: Thiobarbituric Acid-Reactive Substances

Introduction

There is a lot of evidence of an association between DNA damage, age [1-3] and chronic degenerative diseases [4-7]. However, most of these studies used case-control samples submitted with a lifestyle profile and very similar health statuses [5,6,8]. One of the most neglected health conditions in the elderly population is sarcopenia,

which is strongly linked to falls, fractures, hospitalization and high mortality. In this regard, several studies have shown that loss of muscle mass and sarcopenia are related to oxidative stress and inflammation, causing damage to mitochondria and nuclear DNA. Such damage triggers the release of apoptotic factors, promoting the loss and / or atrophy of muscle fibers and leading to the development

Como a polifarmácia afeta o controle do equilíbrio corporal de pessoas idosas?

How does polypharmacy intake affect balance control in elderly subjects?

Cómo afecta la ingesta de polifarmacia al control del equilibrio en sujetos de edad avanzada?

Graziela Morgana Silva Tavares
Emily Leticia da Silveira Zanferari
Isis de Melo Ostroski
Fernanda Vargas Ferreira
Sheila Oliveira Diesel
Gilmar Moraes Santos

RESUMO: Objetivou-se investigar a influência da polifarmácia sobre o equilíbrio corporal de indivíduos idosos. Estudo transversal, com aplicação dos seguintes instrumentos: dados sociodemográficos, histórico de quedas, medicamentos e teste de organização sensorial (SOT). O grupo com polifarmácia apresentou maiores deslocamentos na direção ML nas condições 4, 5 e 6 ($p = 0,024$; $0,022$ e $0,027$) do que os sujeitos sem uso.

Palavras-chave: Efeitos Fisiológicos dos Fármacos; Equilíbrio Postural; Idoso.

ABSTRACT: The objective was to investigate the influence of polypharmacy on the body balance of elderly individuals. Cross-sectional study, with application of the instruments: sociodemographic data, history of falls, medications and sensory organization test (SOT). The polypharmacy group showed greater displacements in the ML direction in conditions 4, 5 and 6 ($p = 0.024$; 0.022 and 0.027) than subjects without use.

Keywords: Physiological Effects of Drugs; Postural Balance; Aged.

FISIOTERAPIA EM GERONTOLOGIA

*, [Ciências da Saúde](#), [Ciências Humanas](#), [Engenharias](#) / 30/03/2020

ATUAÇÃO DA FISIOTERAPIA EM IDOSOS COM DECLÍNIO COGNITIVO E OCORRÊNCIA DE QUEDAS.

Autoras

Dra. Graziela Morgana Silva Tavares (RS) Fisioterapeuta, Professora Adjunto da Universidade Federal do Pampa (Unipampa). Mestrado em Ciências do Movimento Humano pela Universidade do Estado de Santa Catarina (UDESC).



" "

Doutorado em Gerontologia Biomédica pela Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul (PUCRS) com período sanduíche na Universidade de Sydney. Pós-Doutoranda em Fisioterapia na Universidade do Estado de Santa Catarina (UDESC).

PALESTRANTE CONFIRMADA

Dra. Karina Gramani-Say (SP) Fisioterapeuta, Professora Adjunto da Universidade Federal de São Carlos – UFSCar no Departamento de Gerontologia, Aprimoramento em Fisioterapia na Faculdade de Medicina de São José do Rio Preto com ênfase em Traumatoortopédica, Mestrado e



" "

Doutorado em Fisioterapia pela UFSCar, Pós-Doutorado em Ciências do Movimento (CNPq/UniCsul), Especialização Interdisciplinar em Saúde Pública (FSP/USP). Docente do Programa de Pós-Graduação em Gerontologia (UFSCar) e Coordenadora da Especialização Interdisciplinar em Dor e do Centro de

ENVELHECIMENTO NO PAMPA GAÚCHO: AÇÕES DO NÚCLEO DE ENSINO E PESQUISA NO ENVELHECIMENTO – NEPE UNIPAMPA.

*, [Ciências Biológicas](#), [Ciências da Saúde](#), [Ciências Sociais](#) / 26/07/2020

Fisioterapeuta, chegou o Fisio.app | Aplicativo para fisioterapeutas. Baixe agora mesmo em www.fisio.app,



Por: Dra. Graziela Morgana Silva Tavares; Dra. Ângela Kemel Zanella; Dra. Fernanda Vargas Ferreira; Dra. Daniela Virote Kassick Müller. Docentes do Curso de Fisioterapia da Universidade Federal do Pampa (Unipampa).



O que é o NEPE e quais seus objetivos?

O Núcleo de Ensino e Pesquisa no Envelhecimento (NEPE) foi criado em 2011, na Universidade Federal do Pampa (UNIPAMPA), Campus Uruguaiana, fronteira-oeste do Rio Grande do Sul como uma proposta de caráter interdisciplinar envolvendo os Cursos de Graduação em Fisioterapia, Farmácia e Enfermagem, articulando equipes integradas por docentes, profissionais, pós-graduandos e graduandos da instituição.

A proposta do grupo, elaborada por docentes e técnicos dos cursos da saúde, consiste em orientar e promover a saúde e bem estar de idosos residentes no município, além de contribuir para o desenvolvimento técnico-científico acerca do processo de envelhecimento do pampa gaúcho. As ações, atividades e projetos que desenvolvemos no NEPE visam, principalmente, a promoção do envelhecimento saudável, respeitando a autonomia e a independência do idoso.

Interaction between cognitive status, fear of falling, and balance in elderly persons

Graziela Morgana Silva Tavares^{1,*}, Bárbara Palma Pacheco¹, Maria Gabriela Valle Gottlieb^{2,3}, Daniela Virote Kassick Müller¹, Gilmar Moraes Santos¹

¹Universidade Federal do Pampa (Unipampa), Bage, RS, BR. ²Universidade do Estado de Santa Catarina (UDESC), Florianópolis, SC, BR. ³Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul (PUC-RS), Porto Alegre, RS, BR.

Tavares GMS, Pacheco BP, Gottlieb MG, Müller DVK, Santos GM. Interaction between cognitive status, fear of falling, and balance in elderly persons. Clinics. 2020;75:e1612

*Corresponding author. E-mail: grazielatavares@unipampa.edu.br

OBJECTIVE: Evaluate the cognitive function and its relationship with balance, history of falls, and fear of falling in the elderly.

METHODS: We evaluated 250 elderly persons aged at least 60 years, who answered a sociodemographic questionnaire about the occurrence of falls in the last year. The cognitive function, balance, and fear of falling were assessed using the Mini-Mental State Examination (MMSE), Berg Balance Scale (BBS), and Falls Efficacy Scale (FES-I) scores, respectively. Participants were allocated into two groups based on the Mini-Mental State Examination (MMSE) score, the Group with Possible Cognitive Decline (GPCD) and the group with no cognitive decline (GNCD). We performed Student's t-test and Pearson's correlation for independent samples.

RESULTS: The Group with Possible Cognitive Decline (GPCD) showed lower balance ($p=0.003$) and greater fear of falling ($p=0.008$) ($BBS=50.98 \pm 4.68$; $FES-I=26.06 \pm 8.78$) compared to the GNCD ($BBS=52.53 \pm 3.047$; $FES-I=23.21 \pm 7.74$).

CONCLUSION: Elderly persons with cognitive decline have lower balance, greater fear of falling, and greater recurrence of falls.

KEYWORDS: Postural Balance; Accidental Falls; Elderly; Cognition.

INTRODUCTION

Globally, there has been an increase in life expectancy with each population census, and this trend exists in Brazil as well. According to data recently published by the Brazilian Institute of Geography and Statistics-IBGE, 11.7% of the Brazilian population is aged at least 60 years, and this proportion is expected to double to 23.5% by 2039 (1).

Aging is a dynamic process that varies from one individual to another, and is characterized by a decline in physiological functions with decrease in the adaptation capacity in situation of functional overload (2).

The alterations that occur in the physical adaptation of the elderly include the loss of muscle strength and resistance, reduction in the range of motion, and gait modifications (3). Furthermore, nervous system changes may occur during the process of physiological aging. This predisposes the elderly to cognitive impairment, which is defined as the loss of the accuracy of skills such as

language, memory, planning and execution of tasks, attention, and perception (2,4).

With the changes caused by aging, it becomes more difficult to maintain balance because the motor function involves an interaction of information from the visual, vestibular, and proprioceptive systems that are integrated in the central nervous system (CNS) (5). Thus, there is a decline in the postural control function, leading to greater motor variability, typically reflected in increased pressure center oscillation (6). Thus, these functional changes could predispose the elderly to balance disorders (7) and increase the tendency to fall.

Several studies (8-10) have been conducted in an attempt to understand the factors that are related to the increased propensity of falls and reduced balance, as well as their relationship with cognitive decline in the elderly. However, most of these studies were conducted on elderly residents in long-term care institutions, and studies conducted on community-based elderly residents remain scarce (11).

Given the above reasons, the present study aimed to evaluate the level of cognition and its relationship with balance, history of falls, and fear of falling in elderly individuals living in the city of Uruguaiana - RS, Brazil.

MATERIAL AND METHODS

This was a cross-sectional, comparative, quantitative, and descriptive study. It was approved by the Human Ethics Committee of Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande

Copyright © 2020 CLINICS – This is an Open Access article distributed under the terms of the Creative Commons License (<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>) which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium or format, provided the original work is properly cited.

No potential conflict of interest was reported.

Received for publication on Dec 18, 2019. **Accepted for publication on** July 14, 2020

DOI: 10.6061/clinics/2020/e1612

Artigo Original

Os efeitos do método Pilates sobre o equilíbrio e as estratégias posturais em idosos

The effects of the Pilates method on balance and postural strategies in the elderly



<http://dx.doi.org/10.18316/sdh.v8i2.6672>

Thauana Silveira Gomes¹, Simone Lara^{1*}, Lilian Pinto Teixeira¹, Graziela Morgana Silva Tavares¹

RESUMO

Objetivo: Analisar o impacto da prática do método Pilates sobre o equilíbrio e as estratégias posturais em idosos. **Materiais e Métodos:** Trata-se de um estudo de intervenção, no qual foram incluídos 14 idosos, cujo equilíbrio foi avaliado por meio da Posturografia Dinâmica Computadorizada, incluindo os testes de organização sensorial (TOS), divididos em seis condições, e analisadas as estratégias posturais (condição I à VI) e os sistemas neurais responsáveis pelo equilíbrio (visual, vestibular e somatossensorial). Os idosos praticaram os exercícios do método Pilates ao longo de 8 semanas, sendo duas vezes por semana, por aproximadamente 50 a 60 minutos. **Resultados:** Houve um aumento do uso das estratégias posturais de tornozelo nas condições: II ($p=0,04$) e VI ($p=0,01$), pós-intervenção. Contudo, as condições sensoriais dos TOS e os sistemas neurais responsáveis pelo equilíbrio não modificaram-se pós-intervenção. **Conclusões:** A prática do método Pilates contribuiu para a melhora do uso das estratégias posturais em idosos,

podendo, consequentemente, reduzir o risco de queda nos mesmos. No entanto, não houve diferença significativa sobre os TOS e os sistemas neurais, e, acredita-se que há a necessidade de uma prática mais prolongada do método para a obtenção de efeitos mais significativos sobre esses achados.

Palavras-chave: Exercício; Equilíbrio Postural; Envelhecimento.

ABSTRACT

Objective: To analyze the impact of Pilates practice on balance and postural strategies in the elderly. **Materials and Methods:** This is an intervention study, which included 14 elderly, whose balance was assessed by Computerized Dynamic Posturography, including sensory organization tests (SOT), divided into six conditions, and postural strategies (condition I to VI) and neural systems that control balance (visual, vestibular and soma-tosensory) were analyzed. The elderly practiced Pilates exercises over 8 weeks, twice a week, for approximately 50 to 60 minutes. **Results:** There was an increase in the use of postural ankle strategies in the conditions: II ($p = 0.04$) and VI ($p = 0.01$), post intervention. However, SOT sensory conditions and neural systems that control balance did not change post intervention. **Conclusions:** The practice of the Pilates method contributed to the improvement of the use of postural strategies in the elderly and, consequently, can reduce the risk of falling in them. However, there was no significant difference on SOT and neural systems, and we suggest that a longer period of time is need to get more significant effects on these outcomes.

Key-words: Exercise; Postural Control; Aging.

¹ Universidade Federal do Pampa (UNIPAMPA), Campus Uruguaiana/RS, BR 472, KM 592, 97508-000, Brasil, CX Postal 118, Curso de Fisioterapia,

***Autor Correspondente:** UNIPAMPA, Campus Uruguaiana/RS, BR 472, KM 592, 97508-000, Brasil, CX Postal 118. Fone do campus: (55) 39110200.

E-mail: slarafisio@yahoo.com.br

SARCOPENIA: DA PREVENÇÃO À INTERVENÇÃO FISIOTERAPÊUTICA

*, [Ciências da Saúde](#), [Engenharias](#) / 12/12/2020

Dra. Graziela Morgana Silva Tavares (RS)



Fisioterapeuta, Professora Adjunto da Universidade Federal do Pampa (Unipampa). Mestrado em Ciências do Movimento Humano pela Universidade do Estado de Santa Catarina (UDESC). Doutorado em Gerontologia Biomédica pela Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul (PUCRS). Pós-Doutorado em Fisioterapia na Universidade do Estado de Santa Catarina (UDESC).

CONTEXTUALIZAÇÃO: O termo sarcopenia tem sua origem do grego (sarx = carne; penia = perda), e foi utilizado pela primeira vez por Rosenberg em 1989, para descrever a perda de massa muscular. Esta afecção musculoesquelética afeta ao menos 10% da população com idade > a 60 anos (SHAFIEE et al, 2017), e está associada a diversos desfechos clínicos, dos quais podemos citar redução da massa e força muscular, levando a diminuição da capacidade funcional, baixa qualidade de vida, quedas e aumento do risco de morte do indivíduo idoso. A sarcopenia foi recentemente reconhecida como uma doença muscular, desta forma a mesma possui agora o código internacional da doença “ICD-10-MC”, e tem ganhado cada vez mais espaço nas pesquisas.

DESENVOLVIMENTO: Na tentativa de diagnóstico precoce, diversos exames e/ ou instrumentos têm sido desenvolvidos, dentre estes podemos citar os recomendados pelos Consenso Europeu de Sarcopenia, tais como: Appendicular skeletal muscle mass (ASMM) by Dual-energy X-ray absorptiometry (DXA),



TÓPICOS EM CIÊNCIAS DA SAÚDE



Renan Nascimento Barros
Gleica Soyan Barbosa Alves
Eliene de Oliveira
(Organizadores)

Volume
30
Ano 2022



Editora Poisson

Renan Nascimento Barros
Gleica Soyan Barbosa Alves
Eliene de Oliveira
(Organizadores)

Tópicos em Ciências da Saúde

Volume 30

1ª Edição

Belo Horizonte
Poisson
2022

Editor Chefe: Dr. Darly Fernando Andrade

Conselho Editorial

Dr. Antônio Artur de Souza – Universidade Federal de Minas Gerais

Msc. Davilson Eduardo Andrade

Dra. Elizângela de Jesus Oliveira – Universidade Federal do Amazonas

Msc. Fabiane dos Santos

Dr. José Eduardo Ferreira Lopes – Universidade Federal de Uberlândia

Dr. Otaviano Francisco Neves – Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais

Dr. Luiz Cláudio de Lima – Universidade FUMEC

Dr. Nelson Ferreira Filho – Faculdades Kennedy

Msc. Valdney Alves de Oliveira – Universidade Federal de Uberlândia

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

T674

Tópicos em Ciências da Saúde - Volume 30/

Organização: Renan Nascimento Barros, Gleica Soyan
Barbosa Alves, Eliene de Oliveira, Editora Poisson
Belo Horizonte - MG: Poisson, 2022

Formato: PDF

ISBN: 978-65-5866-230-3

DOI: 10.36229/978-65-5866-230-3

Modo de acesso: World Wide Web

Inclui bibliografia

1.Saúde 2.Medicina 3. Enfermagem I. BARROS, Renan
Nascimento II. ALVES, Gleica Soyan Barbosa
III. OLIVEIRA, Eliene de IV. Título

CDD-610

Sônia Márcia Soares de Moura - CRB 6/1896



O conteúdo deste livro está licenciado sob a Licença de Atribuição Creative Commons 4.0.

Com ela é permitido compartilhar o livro, devendo ser dado o devido crédito, não podendo ser utilizado para fins comerciais e nem ser alterada.

O conteúdo dos artigos e seus dados em sua forma, correção e confiabilidade são de responsabilidade exclusiva dos seus respectivos autores.

Esse e outros títulos podem ser baixados gratuitamente em www.poisson.com.br

Entre em contato pelo contato@poisson.com.br

SUMÁRIO

Capítulo 20: Formação profissional para o Sistema Único de Saúde 175

Cácia Régia de Paula, Reila Campos Guimarães de Araújo, Karielly de Castro Borges, Karynne Borges Cabral, Flávio Henrique Alves de Lima, Valquíria Coelho Pina Paulino

DOI: 10.36229/978-65-5866-230-3.CAP.20

Capítulo 21: O *podcast* como ferramenta complementar ao ensino de enfermagem: Relato de experiência..... 183

Max Amaral Balieiro, Maria José Santana do Nascimento, Mayssa Girlayne Neves dos Santos, Lorrane Caroline Pinheiro da Fonseca, Paulo Rodrigo Cardoso Pereira, Rubens Alex de Oliveira Menezes

DOI: 10.36229/978-65-5866-230-3.CAP.21

Capítulo 22: A exposição da CME em sala de aula: Um relato de experiência 188

Dayane Carla Duarte Tenório, Ana Raquel da Costa Silva, Lana Michelle da Silva Cordeiro, Hadassa Kelly do Nascimento Paiva

DOI: 10.36229/978-65-5866-230-3.CAP.22

Capítulo 23: Ação de extensão ao público feminino em uma Unidade Básica de Saúde – Relato de experiência..... 193

Kecyani Lima dos Reis, Francimar Neto de Almeida Lopes, Jullya Passarelli Ferreira da Silva, Lorrane Caroline Mesquita Nogueira, Fabiana de Almeida Mello de Menezes

DOI: 10.36229/978-65-5866-230-3.CAP.23

Autores 196

Capítulo 17

Relatos de experiências do Projeto Extensionista Ativa_Idade: Mente e corpo

Jeferson Luiz Martini Medeiros

Emily Leticia da Silveira Zanferari

Andréia da Cruz de Carvalho

Simone Lara

Graziela Morgana Silva Tavares

Resumo: A população mundial está envelhecendo e, juntamente com este envelhecimento, vem aumentando a participação social de idosos em diversas áreas, dentre elas, a Educação, por meio das ações nas Universidades abertas para terceira idade ou, em projetos de ensino, pesquisa e extensão, ofertados nestas. Esta oferta de atividades é importante não só aos idosos, mas principalmente aos acadêmicos em formação, visto que tem a oportunidade de atender esta crescente população com suas devidas particularidades. Diante do exposto, o objetivo do presente estudo foi relatar as experiências de acadêmicos do curso de Fisioterapia no projeto Ativa _ Idade: mente e corpo e identificar os principais benefícios na qualidade de vida e interação social dos idosos e na formação acadêmica dos integrantes do projeto. Métodos: O projeto Ativa_Idade: mente e corpo têm como objetivo principal melhorar a qualidade de vida e aumentar a interação social dos idosos, para isto, foram ofertadas duas ações para população com idade > a 60 anos residentes na comunidade de Uruguaiana - RS, Brasil, no período de abril à dezembro de 2019. Para a primeira ação, intitulada “Balança, mas não cai!”, foram disponibilizadas 50 vagas. Esta ação visava também a realização de alongamentos, fortalecimento muscular e atividades de equilíbrio, os quais eram realizadas em grupos 2 x por semana com duração de 1 hora/cada. Já na segunda ação, chamada “V@V@ na rede social”, foram disponibilizadas 16 vagas, e tinha como objetivo aprimorar a capacidade cognitiva dos idosos e melhorar a interação social destes, inserindo-os no meio digital e ensinando-lhes os principais componentes do computador, além de criar e utilizar as principais redes sociais, dentre outras ferramentas. Resultados: As respectivas ações melhoraram a capacitação dos acadêmicos e a qualidade de vida, interação e afetividade dos idosos participantes. Considerações finais: Conviver com os idosos contribuiu de maneira significativa no processo de ensino-aprendizagem da vida acadêmica, além de expandir o conhecimento na área de geriatria e gerontologia, aprimorar as noções de convívio em grupo e valorização do indivíduo idoso e suas experiências. É importante que tais ações continuem sendo realizadas por meio de uma abordagem multidisciplinar para melhor atender a população 60 anos ou mais.

Palavras-Chave: Equilíbrio Postural; Idoso; Exercício Físico; Envelhecimento.

1. INTRODUÇÃO

O envelhecimento traz consigo diversas alterações fisiológicas, nos quais acarretam uma redução da capacidade física e funcional do indivíduo (MOREIRA et al., 2013). Dentre estas alterações, podemos citar a diminuição da capacidade cardiorrespiratória e perda musculoesquelética, com queda da elasticidade e número de fibras musculares, além da diminuição da densidade mineral óssea (FECHINE; TROMPIERI, 2012), os quais deixam o indivíduo mais propenso a quedas eventuais. Outro fator é o declínio das habilidades cognitivas, como memórias episódicas e funções executivas (ÁVILA; BOTTINO, 2006). Com base nessas modificações fisiológicas e cognitivas citadas, se faz necessária a ampliação de programas de saúde pública, para que diminuam as taxas de mortalidade, aumentando assim a expectativa de vida (LEAL; HAAS, 2006).

Em 2019, a Organização das Nações Unidas (ONU) declarou que a população mundial foi calculada em 7,7 bilhões de pessoas, destas cerca de 9% corresponde a pessoas acima de 65 anos e estima-se que até 2050 este número chegue à 16% (ONU, 2019). Este cenário não é diferente no Brasil, de acordo com os dados publicados pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) em 2019, o Brasil possuía 211.580.441 habitantes, dos quais 9,52% tem mais de 60 anos e a projeção para 2050 é que esse número cresça para 21,87% (IBGE, 2019). Com este crescente aumento da população acima de 60 anos e concomitante aumento da expectativa de vida, políticas públicas têm sido criadas visando atender as necessidades desta população com as suas peculiaridades (BRASIL, 2003, 2006; COORDENAÇÃO, 2018).

Dentre as políticas públicas criadas, destacam-se as Universidades Abertas para a Terceira Idade (UNATIs), que surgiram na França, na década de 60, com o objetivo de proporcionar melhor qualidade de vida à terceira idade (SILVA; SILVA; ROCHA, 2017). Estas tornaram-se presentes no Brasil apenas nos anos de 1980, contudo em meados de 1990 é que o número de UNATIs nas universidades se multiplicaram. Tal crescimento deve-se ao interesse dos idosos no programa, pois as mesmas proporcionam interação social, atividades recreativas e de lazer, e promovem a melhoria da qualidade de vida nessa faixa etária (SILVA; SILVA; ROCHA, 2017; TONI, 2011). Além do mais, para a universidade, as UNATIs são importantes para a construção de pesquisa relacionadas às atividades exercidas, bem como proporcionam maior interação entre estudantes e idosos, além de fomentar a participação da população no ambiente acadêmico (SILVA; SILVA; ROCHA, 2017; TONI, 2011).

Além das UNATIs, devemos considerar a Lei 13.535/2017 (COORDENAÇÃO, 2018), que garante a participação dos idosos em projetos de extensão nas Universidades. Ademais, o Estatuto do Idoso - Lei 10.741/2003 (BRASIL, 2003) estabelece que o Estado precisa apoiar a criação de Universidades abertas para a Terceira Idade (UNATIs), incentivando a publicação de material didático, como livros e periódicos, com uma linguagem adequada para essa faixa etária, a fim de facilitar a leitura, considerando a natural redução da capacidade visual nessa idade.

De acordo com Mazo e colaboradores (2010), os projetos de ensino, pesquisa e extensão oferecidos pela universidade visam, a garantia dos direitos da pessoa idosa, além de cumprir com um papel social (MAZO et al., 2010). Desta forma, o presente projeto, Ativa _ idade: mente e corpo, com as suas ações (Balança, mas não cai! e V@v@ na Rede Social), visam atender uma demanda reprimida dos idosos residentes do município de Uruguaiana, e iniciar o fortalecimento da inserção dos mesmos na Universidade.

Os projetos de extensão se destacam em diversas áreas de formação acadêmica, como medicina, enfermagem e fisioterapia. Com isso, se mostra uma ferramenta de extrema importância no processo de aprendizagem dos acadêmicos, como relata Ribeiro (2005) (RIBEIRO, 2005). O autor infere que o acadêmico aprende a ver de outra perspectiva cada situação, fugindo de uma única visão biológica e adequando ao contexto social de cada situação, sem fugir dos aspectos mais gerais relativos à saúde, permitindo uma visão integral do ser humano e obtendo uma postura profissional mais humanizada.

Diante do exposto, o objetivo do presente trabalho foi relatar a experiência vivida pelos acadêmicos do curso de Fisioterapia no projeto Ativa _ idade: mente e corpo e identificar os principais benefícios observados na qualidade de vida e interação social dos idosos e no processo de formação acadêmica dos integrantes do grupo Núcleo de Ensino e Pesquisa no Envelhecimento (NEPE), realizado na Universidade Federal do Pampa (UNIPAMPA).

2. MÉTODO

O presente trabalho refere-se ao relato de experiência, vivenciado pelos acadêmicos do curso de Fisioterapia, da Universidade Federal do Pampa, no projeto de extensão Ativa _ idade: mente e corpo, e

apresenta delineamento longitudinal, qualitativo e descritivo.

No projeto Ativa _ idade: mente e corpo, foram desenvolvidas duas ações, sendo a primeira denominada “Balança, mas não cai!” e a segunda “V@V@ na rede social”. Inicialmente, foi realizada a divulgação das ações através de mídias sociais (Facebook, WhatsApp, página da Universidade, dentre outras), e os interessados entravam em contato via telefone ou na universidade, e realizavam a inscrição na ação desejada. Para participar das ações, os interessados deveriam ter 60 anos ou mais. As características e os objetivos de cada ação são descritos a seguir.

Atividade “Balança, mas não cai!”

Essa ação teve como objetivo proporcionar a prática de exercício físico, a fim de fortalecer os músculos e melhorar o equilíbrio corporal, para diminuir os riscos de quedas e aprimorar sua independência durante suas atividades diárias, além de reduzir os desconfortos decorrentes da falta de atividades físicas.

As vagas foram limitadas a 50 participantes para ação balanço, mas não cai. Devido à grande demanda e para melhor supervisão dos participantes foram oferecidas duas turmas com capacidade máxima de 25 pessoas por turma. Aqueles que não foram contemplados no chamamento inicial, foram colocados em uma lista de espera e, caso houvesse desistência, estes eram chamados. Após o período de inscrição, os selecionados foram submetidos a uma avaliação, cujo objetivo era conhecer melhor cada um dos idosos. Foi aplicado um instrumento com questões sociodemográficas, bem como realizada uma avaliação antropométrica, além de testes de força muscular e avaliação de equilíbrio postural estático e dinâmico.

Após, foram planejadas as atividades a serem realizadas com os idosos, no qual foram adicionados exercícios, com objetivo da manutenção do equilíbrio postural, com o alongamento e fortalecimento dos músculos responsáveis pela estabilidade dinâmica e estática. Além disso, foram acrescentados aos exercícios diversos acessórios, como: faixas elásticas, bolas, colchonetes, cones, cadeiras e entre outros utensílios, visando diversificar e melhorar as atividades utilizadas semanalmente.

Antes de cada encontro da atividade “Balança, mas não cai!”, eram selecionados os materiais a serem utilizados durante os exercícios. Além disso, antes do início das atividades, eram realizadas as aferições da pressão arterial de cada idoso, para verificar possíveis alterações que pudessem prejudicá-los durante as atividades. Após, os idosos iniciavam a prática dos exercícios, sob supervisão direta dos acadêmicos, a fim de promover possíveis adaptações e correções necessárias, ao longo da execução dos mesmos. Os exercícios eram planejados com uma a duas séries e de dez a doze repetições, com duração de 50 minutos, duas vezes por semana, sendo ainda realizado o aquecimento, através do alongamento, antes e após realizar as atividades propostas.

Atividade “V@v@ na rede social”.

Essa ação objetivou inserir o idoso no meio digital e virtual, ensinando-lhes os principais componentes do computador, como criar e utilizar a principais redes sociais, como efetuar pesquisas, como se divertir por meio de jogos e vídeos, além de se prevenir de fraudes presentes pela internet.

Para essa ação, as inscrições foram limitadas a um quantitativo de 16 vagas, devido a quantidade de computadores disponíveis na universidade e para melhor suporte aos idosos durante a realização das atividades.

Após a seleção dos interessados, os participantes foram submetidos ao teste de função cognitiva, Mini Exame do Estado Mental (MEEM), que tem como objetivo rastrear o declínio da função cognitiva e avalia vários domínios como: orientação temporal, espacial, memória imediata e de evocação, cálculo, linguagem-nomeação, repetição, compreensão, escrita e cópia de desenho (HERNANDEZ et al., 2010). A aplicação deste instrumento teve como objetivo conhecer cada indivíduo, para traçar um planejamento de aulas, de modo que se adeque a todos os idosos e que facilite a aprendizagem.

A ação foi realizada uma vez por semana, com duração de 2 horas, no qual cada idoso tinha acesso ao computador, onde era fornecida uma apostila com a temática abordada, confeccionada semanalmente pelos instrutores. As aulas contavam também com data show, para melhor explicação e acompanhamento dos idosos nas atividades exploradas em cada seção. Além disso, nos 30 minutos finais, o acesso era livre, para que todos realizassem pesquisas, assistissem vídeos e acessassem sua rede social preferida, além de sanar quaisquer dúvidas pertinentes. Por conseguinte, ao final de cada atividade, foram disponibilizadas refeições, cujo tipo variava de salgados, doces, chás e entre outras bebidas, além de um ótimo diálogo entre todos os integrantes. Vale salientar, que cada indivíduo ausente, por determinado tempo, se realizada uma ligação para identificar as causas que o impediram de comparecer às atividades e na tentativa de incentivá-los a retornar, em caso de desistência.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

O principal objetivo do projeto foi melhorar a qualidade de vida e aumentar a interação social entre os idosos. Além do mais, a atividade física é uma ferramenta fundamental na prevenção dos declínios cognitivos e na melhora da qualidade de vida dos idosos (CORDEIRO et al., 2014). Ademais, Carneiro et al. (2007), reiteram que a interação social é uma ferramenta de grande importância na melhora da qualidade de vida, sendo importante na prevenção contra a depressão em pessoas da terceira idade (CARNEIRO et al., 2007).

As atividades foram realizadas durante os meses de abril a dezembro de 2019, onde a ação “Balança, mas não cai!” teve em média 15 alunos na primeira turma e 12 alunos na segunda turma, já a ação “V@v@ na Rede Social” teve em média 7 alunos a cada encontro, variando, conforme o clima e a data do encontro. Além disso, o sexo feminino foi predominante, em comparação ao sexo masculino, em ambas as atividades, tendo idades de 60 a 90 anos.

Em relação a atividade “Balança, mas não cai!”, percebemos um ganho na qualidade de vida dos idosos, uma vez que, ao final de cada uma das atividades, os mesmos relatavam que suas dores corporais cotidianas diminuam. Ainda, foi possível identificar um ganho de força muscular e de equilíbrio postural em cada idoso, além do aprimoramento das relações sociais. Corroborando, Rugbeer (2017) destacam que o exercício em grupo pode ser uma ótima ferramenta preventiva da qualidade de vida relacionada à saúde mental dos idosos, que possibilita sua independência durante suas atividades diárias (RUGBEER, 2017). Além disso, a atividade física é uma excelente ferramenta de baixo custo financeiro, que permite minimizar os declínios, decorrentes do processo do envelhecimento, como perda da memória declarativa e de qualidade de vida (CORDEIRO et al., 2014).

Já na ação V@v@ na rede social, notou-se um ganho de confiança em cada idoso, além dos sentimentos de alegria e entusiasmo ao concluir cada etapa. Ademais, a introdução ao meio virtual, possibilitou que cada participante, se comunicasse com seus familiares, diminuindo o peso da distância entre os mesmos. A oportunidade de descobrir lugares novos, através de mapas e fotos on-line, e a possibilidade de usar outros meios de entretenimento, como vídeos, músicas, receitas e rede sociais, foram relevantes nesse processo, a fim de proporcionar satisfação e interesse dos idosos pelas atividades. De fato, Silveira et al. (2015) identificou, em seu estudo, que o uso do computador contribuiu para a melhora do desempenho cognitivo, da qualidade de vida e das habilidades motoras manuais de idosos, participantes de oficinas de informática (SILVEIRA, 2015). Além do mais, essa prática possibilita ganhos psicológicos importantes, tais como, prevenção da depressão e do isolamento social, especialmente os limitados fisicamente e manutenção dos níveis cognitivos (MIRANDA; FARIAS, 2009).

A convivência com os idosos favorece de maneira expressiva o processo de ensino-aprendizagem no decorrer da formação acadêmica, adjunto a chance de conhecer mais a área da geriatria e ser incentivado na iniciação científica nessa área pela coordenadora do projeto. Por conseguinte, a convivência contínua gera um vínculo afetivo e carinhoso com os idosos participantes, que se destaca durante o relato de experiência, onde todos se sentem amparados durante cada atividade, pelos colegas e instrutores.

Nesse contexto, esse clima de acolhimento durante as atividades gera brincadeiras saudáveis, na qual os próprios idosos realizam, sempre com bom humor e entusiasmo na realização dos itens propostos. A experiência de conviver com participantes de idade mais avançada, gera uma troca mútua de conhecimentos e vivências de cada um, no qual ensinamos cada exercício a ser realizado da forma correta, para melhorar sua qualidade de vida e eles nos ensinam com suas experiências de vida, descritas durante as interações sociais realizadas, o que gera conforto aos idosos, pois a cada história contada eles notam como são importantes seus ensinamentos.

Durante todo o tempo de convívio, notou-se a adesão de grande parte dos idosos ao projeto, justificada pelo baixo número de faltas de cada participante, que, normalmente, eram justificadas em seguida; junto da pontualidade e da frequência participativa de cada. O vínculo afetivo era evidenciado quando havia a ausência de algum idoso, a preocupação gerada entre os demais, instrutores e alunos, para saber o motivo da falta demonstravam esse sentimento.

Ao final de cada mês, era organizada uma festa para os idosos aniversariantes, realizada ao final das atividades planejadas, onde cada idoso levava um alimento para montar a mesa decorativa e se formava uma roda de diálogo entre os idosos e os instrutores.

O vínculo afetivo formado durante as ações do projeto, se destaca com os presentes ganhos através dos idosos, e, de uma homenagem de final de ano, organizado por eles próprios para a coordenadora do projeto, onde se vê o amor que eles possuem pelo projeto e pelos integrantes do mesmo; amor, várias

vezes relatados pelos próprios. A convivência, além de gerar o aprimoramento do processo de ensino-aprendizagem, possibilita ao acadêmico vivenciar diversas situações, que muitas vezes não se vivencia durante formação acadêmica, junto de uma reflexão do papel do profissional da saúde na terceira idade.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Conviver com os idosos contribuiu de maneira significativa no processo de ensino-aprendizagem da vida acadêmica, além de expandir o conhecimento na área de geriatria e gerontologia, aprimorar as noções de convívio em grupo e valorizar o indivíduo idoso e suas experiências.

Ao longo do tempo de convivência, percebe-se a criação de um vínculo afetivo expressivo entre os integrantes do projeto e os idosos, no qual os participantes se sentem mais acolhidos em cada atividade que concluímos. Vale ressaltar os ganhos físicos e psicológicos referentes às atividades, relatados pelos idosos e observados pelos instrutores e nos testes realizados, onde se observou melhoras na capacidade cognitiva e questões emocionais, e no desempenho físico de cada idoso, com ganhos de força muscular, equilíbrio postural, aprimoramento motor, melhora das relações sociais, sendo estes fundamentais para a qualidade de vida de cada indivíduo da terceira idade.

Conclui-se que a participação dos acadêmicos em projetos de extensão contribui de forma significativa no processo de aprendizagem, além de aprimorar a capacidade de interação com diversos meios sociais, com diferentes culturas, o que possibilita a preparação do profissional para atender diferentes meios populacionais. Além disso, o aumento da capacidade reflexiva se destaca nas participações, já que faz com que o acadêmico pense além da medida a ser aplicada. Outro fator importante, é o aprimoramento do trabalho coletivo, que se mostra fundamental na formação acadêmica, pois permite uma integração de ideias e uma diversificação das ações que serão aplicadas em cada tratamento.

REFERÊNCIAS

- [1] ÁVILA, R.; BOTTINO, C. M. DE C. Atualização sobre alterações cognitivas em idosos com síndrome depressiva. *Brazilian Journal of Psychiatry*, v. 28, p. 316–320, 2006.
- [2] BRASIL. Constituição Federal. Lei n. o 10.741/2003. Estatuto do Idoso. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/2003/l10.741.htm>. Acesso em: 19 jan. 2022.
- [3] BRASIL, M. S. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Atenção Básica. Envelhecimento e saúde da pessoa idosa. Ministério da Saúde, Brasília: Ministério da Saúde. Série A. Normas e Manuais Técnicos. Cadernos de Atenção Básica, v. 19, p. 192, 2006.
- [4] CARNEIRO, R. S. et al. Qualidade de vida, apoio social e depressão em idosos: relação com habilidades sociais. *Psicologia: reflexão e crítica*, v. 20, p. 229–237, 2007. COORDENAÇÃO, M. G. T. DE J. Boletim de Legislação: no 482 (Abrangência: 16/12/2017 a 05/01/2018). 2018.
- [5] CORDEIRO, J. et al. Efeitos da atividade física na memória declarativa, capacidade funcional e qualidade de vida em idosos. *Revista Brasileira de Geriatria e Gerontologia*, v. 17, p. 541–552, 2014.
- [6] FECHINE, B. R. A.; TROMPIERI, N. O processo de envelhecimento: as principais alterações que acontecem com o idoso com o passar dos anos. *InterSciencePlace*, v. 1, n. 20, 2012.
- [7] HERNANDEZ, S. S. S. et al. Efeitos de um programa de atividade física nas funções cognitivas, equilíbrio e risco de quedas em idosos com demência de Alzheimer. *Brazilian Journal of Physical Therapy*, v. 14, p. 68–74, 2010.
- [8] IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Projeção da população [Internet]. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, 2019 Disponível em: <<https://www.ibge.gov.br/apps/populacao/projecao/>>. Acesso em: 16 jun. 2020.
- [9] LEAL, I. J.; HAAS, A. N. O significado da dança na terceira idade. *Revista Brasileira de Ciências do Envelhecimento Humano*, v. 3, n. 1, 2006.
- [10] MAZO, G. Z. et al. Programa de Extensão Grupo de Estudos da Terceira Idade-Geti: Uma Proposta de Promoção de Saúde Voltada à Pessoa Idosa. *Cidadania em Ação: Revista de Extensão e Cultura*, v. 4, n. 1, 2010.
- [11] MIRANDA, L. M. DE; FARIAS, S. F. As contribuições da internet para o idoso: uma revisão de literatura. *Interface-Comunicação, Saúde, Educação*, v. 13, p. 383–394, 2009.
- [12] MOREIRA, M. A. et al. A velocidade da marcha pode identificar idosos com medo de cair? *Revista Brasileira de Geriatria e Gerontologia*, v. 16, p. 71–80, 2013.

- [13] ONU. Pessoas idosas. Disponível em: <<https://nacoesunidas.org/acao/pessoas-idosas/>>. Acesso em: 15 jan. 2020.
- [14] RIBEIRO, K. S. Q. S. A contribuição da extensão comunitária para a formação acadêmica em fisioterapia. *Fisioterapia e pesquisa*, v. 12, n. 3, p. 22–29, 2005.
- [15] RUGBEER, N. ET AL. O efeito da frequência de exercícios em grupo na qualidade de vida relacionada à saúde em idosos institucionalizados. *Revista Médica Pan-Africana*, v. 26, 2017.
- [16] SILVA, F. M. DA; SILVA, A. T. D. DA; ROCHA, R. A. DA. Onde estão as UNTI das universidades públicas federais do Brasil. 2017.
- [17] SILVEIRA, M. M. DA. Desempenho cognitivo, estado emocional, qualidade de vida e habilidade motora manual de idosos participantes de oficinas de informática. [s.l.] Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, 2015.
- [18] TONI, I. A. M. As instituições de ensino superior e as UNATIS Brasileiras. *CRV*, v. 1, p. 161–174, 2011.

conhecer e alicerçar conhecimentos sobre o uso dos *softwares e hardwares* que seriam utilizados durante as etapas de produção do PodPET; e por fim, a etapa de gravação, edição e divulgação do PodPET nas plataformas digitais, com o público alvo sendo os acadêmicos de enfermagem, todavia se estendendo também aos discentes, docentes e técnicos da área da saúde da UNIFAP.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Como primeira fase do projeto, ocorreram as capacitações voltadas a todos que tinham interesse em participar do projeto, as quais foram realizadas por meio da plataforma *Google Meet* nas quintas-feiras de março de 2022, no horário noturno. Em abril, iniciou-se a produção e gravação do Podcast, que perdurou até o mês de junho, ocorrendo da seguinte forma: é feito um convite ao professor ou outro profissional entrevistado e alinhado o dia e horário com a equipe de gravação, que é composta por dois PETianos.

Após a entrevista, passa-se pela edição, tendo entre outras tarefas, o recebimento dessa gravação com o intuito de melhorá-la, colocar a vinheta do PodPET e equalizar o áudio para o melhor conforto auditivo do espectador. Por fim, ocorre a divulgação, no qual é disponibilizado o episódio nas principais plataformas de áudio como: Anchor, Deezer e Spotify. Através do uso de tais ferramentas é adjuvante no processo de aprendizado, e proporciona um elo de adaptação de relacionamentos e ensinamentos, o qual consolida a disseminação de conhecimento e informações, como a difusão científica (COGO *et al.*, 2021).

A partir do exposto, como resultados a experiência dentro dos encontros promovidos, possibilitou aos participantes um maior arcabouço teórico através das capacitações, bem como configurou-se numa verdadeira ferramenta empoderadora e criativa, a qual a cada produção permitiu a investigação, análise e construção de materiais, resultando em uma estrutura organizacional mediadora entre os padrões de ensino tradicionais e as inovações, que compreendem diversos setores e áreas do conhecimento, tornando-os indissociáveis e corroborado na qualificação dos discentes envolvidos na melhoria das condutas lectivas.

No que diz respeito a comunidade ouvinte, o PodPET revelou-se um facilitador na transmissão dos temas tratados por ele, acrescentando novas referências didáticas, incentivando à aprendizagem ativa e trazendo à premissa da criação de uma programação personalizada. Como exposto por SILVA e BODART (2015), o uso desses recursos como o próprio Podcast ultrapassa as barreiras da troca de conhecimentos científicos e do desenvolvimento cognitivo, já que este possibilita aos estudantes uma efetiva troca e o próprio contato com o professor, o que é essencial no processo educacional. Ademais, reiteram OTERO e DOMINGUEZ (2011), por meio de seus estudos que é preciso sensibilizar ainda mais os alunos para a quebra de paradigmas na relação ensino-aprendizado e para o uso de novas tecnologias.

Dispondo de um panorama do cenário da educação brasileira nas Instituições de Ensino Superior (IES) é imprescindível compreender as idoneidades e as lacunas da infraestrutura no domínio educacional, no entendimento de que, para que o campo de trabalho seja propício para o embargo de novos modelos socioeducativos é inescusável que se analisem as moléstias estruturais do setor (JUNGER, 2022). Logo, é responsabilidade das IESs a formação de enfermeiros cidadãos com responsabilidade social, e estimulem uma assistência à saúde integrada, contínua, crítica e reflexiva em todas as instâncias do sistema, logo, em decorrência de estarem inseridos em uma sociedade tecnológica, é solicito que se componham acadêmicos preparados para as atualizações vigentes, disponibilizando pilares para que se adaptem a instrumentos atuais (BRASIL, 2017).

Consequentemente, os Podcasts consentem aos seus ouvintes a autonomia da escolha de conteúdo, bem como o período que estará consumindo, possibilitando que desfrute de uma variabilidade de plataformas, com conteúdo gratuito ou pago, com uma multiplicidade de temáticas abordadas, oportunizando um cronograma flexível de escuta, podendo concomitantemente realizar diferentes tarefas, retornando à diversos pontos do áudio, estas atribuições dinamizam o conteúdo que está sendo transmitido, de forma que se adaptem à rotina dos acadêmicos, assim como se ramificam em assuntos e linguagem, sendo um instrumento de ensino prático e ativo (OLIVEIRA, 2022).

Em última análise, consta-se que o cenário pandêmico, acarretou a circulação constante de informações, em destaque se encontram as campanhas de vacinação, as quais, anunciavam sua eficácia na contenção e prevenção da infecção por COVID-19, entretanto, visualizaram-se implicações positivas e negativas, sendo as TICs, parte responsável pela quantidade de informações errôneas sobre as vacinas, pondo em dúvida não somente as vacinas contra o COVID-19, mas as demais já existentes, amplificando à crise na saúde pública vigente (CARVALHO, 2022).

Tal modo, é notório a potencialidade de tais mecanismos tecnológicos, como as mídias sociais, na disseminação de fatos baseados em evidências científicas e inverdades populares, sobretudo, atingem os níveis sociais, econômicos, políticos e culturais. Sendo assim, é incontrovertível que em consonância a estes eventos, a educação a distância, mediante plataformas digitais e a esfera midiática, auxiliam demasiadamente como medida profilática contra agravos de saúde, inovando as formas de informar e orientar as pessoas (CARVALHO, 2022).

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Em síntese, observou-se que o Podcast como um recurso tecnológico, ultrapassa as barreiras físicas da universidade, podendo ser acessada em qualquer dispositivo móvel com acesso a internet, transmitindo dessa forma, informações científicas da saúde aos alunos do ensino superior e demais interessados, ratificando a tríade universitária. Por conseguinte, os resultados alcançados observados através de feedbacks e interações com o público ouvinte, evidenciam a importância desse instrumento como uma ferramenta extensionista de promoção de conhecimento e de aproximação com a comunidade.

Ademais, essa experiência vivenciada pelos discentes contribuiu para a sua formação acadêmica, científica e profissional, corroborando ainda para a transformação da realidade com a disponibilidade de colocar o saber acadêmico-científico em prol da sociedade. Portanto, este projeto possui um impacto social significativo, tendo em vista que apresenta objetivos intrinsecamente relacionados com a transmissão de informações científicas, e relevância institucional no que concerne o seu uso como ferramenta complementar ao ensino da Enfermagem na Universidade Federal do Amapá, promovendo, dessa maneira, acessibilidade de informação a comunidade interna e externa à universidade.

REFERÊNCIAS

- [1] COGO, S., B. et al. O PET Enfermagem e a manutenção das ações frente à pandemia de COVID-19: Relato de experiências sobre a incorporação de tecnologias. *Communications and Innovations Gazette*, v.5, n.2, p. 32-39, 2021. Disponível em: <https://periodicos.ufsm.br/coming/article/%20view/62018/pdf>. Acesso em: 11 out. 2022
- [2] CONSELHO NACIONAL DE SAÚDE (CNES). Recomendação nº 36. Recomenda a implantação de medidas de distanciamento social mais restritivo (lockdown) nos municípios com ocorrência acelerada de novos casos de COVID-19 e com taxa de ocupação dos serviços atingindo níveis críticos. 2020. Disponível em: <http://conselho.saude.gov.br/images/Recomendacoes/2020/Reco036.pdf>. Acesso em: 11 out. 2022.
- [3] DINIZ, E. G. M. et al. A extensão universitária frente ao isolamento imposto pela COVID-19. *Brazilian Journal of Development*, v.6, n. 9, p. 72999-73010, 2020. Disponível em: <https://www.brazilianjournals.com/index.php/BRJD/article/view/17434/14151>. Acesso em: 11 out. 2022.
- [4] FREITAS, A. R. R., NAPIMOGA, M., DONALISIO, M. R. Análise da gravidade da pandemia de Covid-19. *Epidemiologia e serviços de saúde*, v. 29, p. e2020119, 2020. Doi: <https://doi.org/10.5123/S1679-49742020000200008>. Acesso em: 11 out. 2022.
- [5] GAROFALO, D., Chegou a hora de inserir o podcast na sua aula. *Nova Escola*. 2019. Disponível em: <https://novaescola.org.br/conteudo/18378/chegou-a-hora-de-inserir-o-podcast-na-sua-aula> . Acesso em: 11 out. 2022.
- [6] MONTEIRO, M., et al. PET farmácia/UFRJ, instagram e podcast: ferramentas para a difusão de informações científicas durante a pandemia de covid-19. *Expressa Extensão*, v. 27, n. 1, p. 5-16, 2022. Disponível em: <https://periodicos.ufpel.edu.br/ojs2/index.php/expressaextensao/article/view/21299/pdf>. Acesso em: 11 out. 2022.
- [7] SAIDELLES T., MINUZI N. A., BARIN C. S., SANTOS L. M. A. A utilização do podcast como uma ferramenta inovadora no contexto educacional. *Redin-Revista Educacional Interdisciplinar*, 2018; 7(1). Disponível em: <https://seer.faccat.br/index.php/redin/article/view/1143/724>. Acesso em: 11 out. 2022.
- [8] SILVA, R. S., BODART, C. O uso do Podcast como recurso didático de Sociologia: aproximando habitus. In.: *Revista de Educação, Ciência e Cultura*. Canoas, v. 20, n. 1, p. 137-156, jan./jul. 2015. Disponível em: <https://revistas.unilasalle.edu.br/index.php/Educacao/article/view/2236-6377.15.9>. Acesso em: 11 de out. 2022.
- [9] CARVALHO, S. O., SILVA, G. A. A., MOURA, M. C. S., SANTOS, B. K. I., MEDEIROS, A. M. B., DUARTE, G. M., VASCONCELOS, C. D. A., SILVA, G. R. F. Utilização de podcast para educação em estomatoterapia durante a pandemia de Covid-19. *ESTIMA, Braz. J. Enterostomal Ther.*, 20: e1522, 2022. Disponível em: <https://www.revistaestima.com.br/estima/article/view/1207/543>. Acesso em 11 out. 2022.

- [10] OLIVEIRA, L. C. V. O podcast no ensino de ciências da natureza: uma revisão bibliográfica no brasil e em portugal. RECITAL -Revista de Educação, Ciência e Tecnologia de Almenara, v. 4, n. 1, jan./abr. 2022. ISSN: 2674-9270. Disponível em: <https://recital.almenara.ifnmg.edu.br/index.php/recital/article/view/193>. Acesso em: 11 out. 2022.
- [11] JUNGER, A. P., DANTAS, E. R. G., BAGLIONE, G. S., CARDOZO, A. G. M., OLIVEIRA, V. I. Inovação educacional: perspectivas e metodologias para ensino disruptivo. Conjecturas, ISSN:1657-5830, Vol. 22, Nº 10, 2022. Disponível em: <http://www.conjecturas.org/index.php/edicoes/article/download/1575/1171>. Acesso em: 11 out. 2022.
- [12] SANTOS, K. P., LOPES, V. M. R., COSTA, R. N., SANTOS, L. M. F. Metodologias ativas e inovadoras como propostas para melhoria do ensino no campo das ciências ambientais. Revista Científica Interdisciplinar. ISSN: 2526-4036, Nº 1, V. 7, n. 02, 2022. Disponível em: <http://www.multiplosacessos.com/multaccess/index.php/multaccess/article/view/244/183>. Acesso em: 11 out. 2022.
- [13] NETO. A. P., FERREIRA. E. C., DOMINGOS. R. L. A. M. T., BARBOSA. L., VILHARBA. B. L. A., DORNELES. F. S., REIS. V. S., SOUZA. Z. A., GRAEF. S. V. B. Avaliação da
- [14] qualidade da informação de sites sobre Covid-19: uma alternativa de combate às fake news. Artigo Original. RIO DE JANEIRO, v. 46, n. 132, p. 30-46, 2022. Doi: <https://doi.org/10.1590/0103-1104202213202>. Acesso em: 11 out. 2022.
- [15] PAZ. F. A. R. Tecnologia da informação e comunicação na assistência estudantil durante a pandemia da covid-19. Serviço Social & Sociedade. São Paulo, n. 144, p. 173-192, maio/set. 2022. Doi: <http://dx.doi.org/10.1590/0101-6628.286>. Acesso em: 11 out. 2022.
- [16] PEREIRA, D., SILVA, G. As Tecnologias de Informação e Comunicação (TICs) como aliadas para o desenvolvimento. In. Cadernos de Ciências Sociais Aplicadas, Vitória da Conquista-BA, n. 10, p. 151-174, 2010. Disponível em: <https://periodicos2.uesb.br/index.php/ccsa/article/view/1935>. Acesso em: 11 out. 2022.
- [17] PINEIRO-OTERO, T., DOMINGUEZ, D., C. Podcasting didáctico: Una aproximación a su uso en el ámbito de la universidad española. SAPIENS, Caracas, v.12, n. 2, p. 14 - 30, 2011. Disponível em: https://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S131758152011000200002&lng=es&nrm=iso. Acesso em: 11 out. 2022.