

ISSN 1646-107X
eISSN 2182-2972

m tricidade

2023, vol. 19, n. 3

Escopo

A revista Motricidade (ISSN 1646-107X, eISSN 2182-2972) é uma publicação científica trimestral. A política editorial da revista visa contribuir para o desenvolvimento e disseminação do conhecimento científico de caráter teórico e empírico nas áreas científicas do desporto, psicologia e desenvolvimento humano, e saúde, adotando sempre que possível uma natureza interdisciplinar.

Direitos de autor

Os direitos de autor dos textos publicados são propriedade da revista motricidade. A sua reprodução só é permitida mediante a autorização por escrito do diretor.

Ficha Técnica

ISSN (print): 1646-107X
ISSN (online): 2182-2972
Depósito legal: 222069/05
ICS: 124607
Periodicidade: Trimestral (Março, Junho, Setembro e Dezembro)

Correspondência/Edição

Revista Motricidade
(A/C Prof. Dr. Nuno Domingos Garrido)

director@revistamotricidade.com
revistamotricidade@revistamotricidade.com

Propriedade

Sílabas Didáticas, UNIPessoal, LDA
Urbanização Aleu 5
5000-054, Vila Real
PORTUGAL
silabasdidaticas@gmail.com
NIPC: 51599750
Capital Social: 500€
Gerência: Nuno Domingos Garrido Nunes de Sousa

Indexação

Web of Knowledge/Scielo Citation Index (Clarivate Analytics), ELSEVIER (SCOPUS, EMCare), SCImago (SJR: Medicine, Health Professions), PsycINFO, IndexCopernicus, Scielo, CABI (CAB Abstracts, Global Health, Leisure, Recreation and Tourism Abstracts, Nutrition Abstracts and Reviews Series A), Qualis, SPORTDiscus, EBSCO (CINAHL Plus with Full Text, Academic Search Complete, Fonte Acadêmica, Fuente Académica, Fuente Académica Premier), Proquest (CSA Physical Education Index, ProQuest Psychology Journals, Summon by Serial Solutions, Ulrich's Periodicals Directory), DOAJ, Open J-Gate, Latindex, Gale/Cengage Learning (InfoTrac, Academic OneFile, Informe) Google Scholar, SIIC Databases (siicsalud), BVS ePORTUGUESe, SHERPA/RoMEO, e-Revistas, OCLC, Hinari/WHO, Swets Information Services, ScienceCentral, Genamics JournalSeek, Cabell's Directories, SafetyLit, NLM Catalog, SCIRUS, BASE Bielefeld, Academic Journals Database, Index Online RMP, Saúde em Movimento

Produção editorial



Scope

Journal Motricidade (ISSN 1646-107X, eISSN 2182-2972) is a scientific electronic journal, publishing quarterly. Its editorial politics aim is contributing to the development and dissemination of scientific knowledge of theoretical and empirical character in the context of sports, psychology and human development, and health assuming whenever is possible an interdisciplinary commitment.

Copyright

The journal motricidade holds the copyright of all published articles. No material published in this journal may be reproduced without first obtaining written permission from the director.

Technical Information

ISSN (print): 1646-107X
ISSN (online): 2182-2972
Legal Deposit: 222069/05
ICS: 124607
Frequency: Quarterly (March, June, September and December)

Correspondence/Edition

Journal Motricidade
(A/C Prof. Dr. Nuno Domingos Garrido)

director@revistamotricidade.com
revistamotricidade@revistamotricidade.com

Property

Sílabas Didáticas LDA
Urbanização Aleu 5
5000-054, Vila Real
PORTUGAL
silabasdidaticas@gmail.com

Index Coverage

Web of Knowledge/Scielo Citation Index (Clarivate Analytics), ELSEVIER (SCOPUS, EMCare), SCImago (SJR: Medicine, Health Professions), PsycINFO, IndexCopernicus, Scielo, CABI (CAB Abstracts, Global Health, Leisure, Recreation and Tourism Abstracts, Nutrition Abstracts and Reviews Series A), Qualis, SPORTDiscus, EBSCO (CINAHL Plus with Full Text, Academic Search Complete, Fonte Acadêmica, Fuente Académica, Fuente Académica Premier), Proquest (CSA Physical Education Index, ProQuest Psychology Journals, Summon by Serial Solutions, Ulrich's Periodicals Directory), DOAJ, Open J-Gate, Latindex, Gale/Cengage Learning (InfoTrac, Academic OneFile, Informe) Google Scholar, SIIC Databases (siicsalud), BVS ePORTUGUESe, SHERPA/RoMEO, e-Revistas, OCLC, Hinari/WHO, Swets Information Services, ScienceCentral, Genamics JournalSeek, Cabell's Directories, SafetyLit, NLM Catalog, SCIRUS, BASE Bielefeld, Academic Journals Database, Index Online RMP, Saúde em Movimento

EQUIPA EDITORIAL

Diretor

Director

Nuno Domingos Garrido — *Universidade de Trás-os-Montes and Alto Douro, Vila Real, Portugal*

Editor-Chefe

Editor-In-Chief

Diogo Monteiro

*Politécnico de Leiria / Escola Superior de Educação e Ciências Sociais (ESECS),
Campus 1 Rua Dr. João Soares Apt 4045, 2411-901 Leiria, Portugal*

Editores Associados

Associate Editors

Henrique Pereira Neiva, University of Beira Interior, Covilhã, Portugal
Jorge Morais, Politechnique Institute of Bragança, Bragança, Portugal
Maria Teresa Anguera, Barcelona University, Barcelona, Spain
Eduardo Borba Neves, Federal Technological University of Paraná, Brazil
Pedro Morouço, Politechnique Institute of Leiria, Leiria, Portugal
Danilo Sales Bocalini, Federal University of Espirito Santo, Brazil
Gabriel Rodrigues Neto, Faculty of Nursing and Medicine Nova Esperança (FAMENE / FACENE) / Higher Education and Development Center (CESED - UNIFACISA, FCM, ESAC), Brazil
Manoel Costa, State University of Pernambuco, Brazil
Pedro Forte, ISCE DOURO - Instituto Superior de Ciências Educativas do Douro, Penafiel Portugal
Ricardo Ferraz, University of Beira Interior, Covilhã, Portugal

Conselho Editorial Internacional

International Editorial Board

Aldo Filipe Costa, UBI, Portugal
André Luiz Gomes Carneiro, UNIMONTES, Brazil
António José Silva, UTAD, Portugal
António Miguel de Barros Monteiro, Politechnique Institute of Bragança, Portugal
António Prista, Mozambique
Aurelio Olmedilla, Spain
Carlo Baldari, Università degli Studi di Roma "Foro Italico" Dipartimento di Scienze Motorie, Umane e della Salute, Italy
Daniel Almeida Marinho, UBI, Portugal
David Paulo Ramalheira Catela, CIEQV, Instituto Politécnico de Santarém, Portugal
Diogo Santos Teixeira, Faculdade de Educação Física e Desporto da Universidade Lusófona, Lisbon
Eduardo Leite, Portugal
Felipe José Aidar, UFS, Brazil
Fernando Navarro Valdivielso, Spain
Filipe Fernandes Rodrigues, Escola Superior de Educação e Ciências Sociais do Instituto Politécnico de Leiria, Portugal
Filipe Luis Martins Casanova, Faculdade de Educação Física e Desporto da Universidade Lusófona, Porto, Portugal
Flávio António De Souza Castro, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Brazil
Gian Pietro Pietro Emerenziani, Università degli Studi di Catanzaro "Magna Gracia", Italy
Guilherme Tucher, UFRJ, Brasil
Helder Miguel Fernandes, Polytechnic Institute of Guarda, Portugal
Jefferson Silva Novaes, UFJF, Brazil
João Paulo Vilas-Boas, FADE-UP, Portugal
José Pérez Antonio Turpin, University of Alicante, Spain
José Vilaça-Alves, UTAD, Portugal
Laura Guidetti, Università degli Studi di Roma "Foro Italico" Dipartimento di Scienze Motorie, Umane e della Salute, Italy
Luis Cid, ESDRM, Rio Maior, Portugal
Marc Cloes, Université de Liège, Belgium
Marek Rejman, University School of Physical Education in Wroclaw, Poland
Maria do Socorro Cirilo de Sousa, URCA, Brasil
Mário Jorge Costa, FADE-UP, Portugal
Martim Bottaro, UNB, Brasil
Michael Bemben, Department of Health and Exercise Science, University of Oklahoma, US
Mikel Izquierdo, Spain
Nelson Sousa, UTAD, Portugal
Per-Ludvik Kjendlie, Norway
Rafael Franco Soares Oliveira, ESDRM, Rio Maior, Portugal
Ricardo J. Fernandes, FADE-UP, Portugal
Roberto Simão, UFRJ, Brazil
Romeu Mendes, SNS, Portugal
Rubens Vinícius Letieri, Multidisciplinar Research Center in Physical Education, NIMEF, Federal University of Tocantins, UFT
Steven Fleck, University of Wisconsin-Parkside, US
Tiago Barbosa, Politechnique Institute of Bragança, Portugal
Victor Machado Reis, UTAD, Portugal

SUMÁRIO

Exercício como fator de saúde física e mental217

Estélio Henrique Martin Dantas

Tendência à depressão baseada em sintomas em atletas e não praticantes de esporte218

Daiane Cardinalli Rêgo, Luana Souza de Farias, Abílio Manoel do Nascimento Rodrigues, Rosineide Mota Menezes, Lucio Marques Vieira-Souza, Afrânio de Andrade Bastos

Relação entre o nível de conhecimento tático declarativo e aptidão física em atletas juvenis de handebol225

Vanessa Vieira Viveiros, Newton Carlos Pereira da Silva, Jefferson Lucas Marques de Jesus, Carlos Eduardo Lima Rocha de Oliveira, Alexandre Oliveira Dias dos Santos, Maria Aparecida Vidal Santos, Jymmys Lopes dos Santos, Lucio Marques Vieira-Souza

Níveis de estresse apresentados por pessoas com deficiência motora, praticantes ou não praticantes de paradesporto233

Karollyni Bastos Andrade Dantas, Thainá de Araujo Diniz Figueiredo, Francisco Prado Reis, Fábio Batista Miranda, Estélio Henrique Martin Dantas

Ação interdisciplinar com a utilização de exercícios físicos lúdicos na melhoria da autonomia funcional de idosos institucionalizados239

Andrea Carmen Guimarães, Estélio Henrique Martin Dantas, Cristiano Andrade Quintão Coelho Rocha, Wagner Elias de Melo Moreira, Laila Cristina Moreira Damázio, Brisa D'louar Costa Maia

Criação e determinação da validade de uma bateria de teste para coordenação motora em crianças com autismo.....246

Carlos Eduardo Lima Monteiro, Fabrizio di Masi, Divaldo Martins de Souza, Darlan Tavares dos Santos, Moisés Simão Santa Rosa de Sousa, Estélio Henrique Martin Dantas

Os desafios do profissional de educação física para trabalhar com a pessoa com deficiência, durante a pandemia Covid-19.....254

Carlos Eduardo Lima Monteiro, Vanessa Aquino de Moraes, Gabriella de Oliveira Lopes, Fábio Batista Miranda, Paula Soares da Silva, Divaldo Martins de Souza

Efeitos do treinamento de força muscular, aeróbico e de resistência muscular sobre a autonomia funcional e qualidade de vida de idosos261

Rafaela Cristina Araújo-Gomes, Cristina Limeira Leite, Fábio Batista Miranda, Bernardo Oliveira Portela, Carlos Henrique Ribeiro Moreira, Fabiana Rodrigues Scartoni

Carga viral, linfócitos Cd4+ e qualidade de vida de pessoas vivendo com HIV em uso de terapia antirretroviral271

Cristiane Kelly Aquino dos Santos, Maria Eduarda Tavares Brito, Mariana M. Rodrigues, Luiz C. P. Ribeiro, Marcos Antonio Almeida Santos, Fabrizio Di Masi, Gilene de Jesus Pereira, Estélio Henrique Martin Dantas

Carga viral, linfócitos T CD4 + e nível de estresse em pessoas vivendo com HIV.....278

Paulo Henrique Fontes de Macedo, Ryan Fernando Menezes, Cristiane Kelly Aquino dos Santos, Ewerthon Klysman da Silva Ramos, Luis Cláudio Pereira Ribeiro, Gilene de Jesus Pereira, Leylanne Ekysyelle Martins Pontes Farias, Estélio Henrique Martin Dantas

Avaliação da mobilidade funcional e força de preensão palmar de usuários assistidos na atenção primária após COVID-19284

Ana Livia Teixeira, Luiza Morais Araújo Souza, Andrea Carmen Guimarães, Jasiara Carla de Oliveira Coelho, Laila Cristina Moreira Damázio

Effects of water immersion on cardiac responses in people living with HIV at rest and during exercise289

Fabrizio Di Masi, Gabriel Costa e Silva, Anderson Luiz Bezerra da Silveira, Rodrigo Rodrigues da Conceição, Luiz Claudio Pereira Ribeiro, Fernando Raphael de Almeida Ferry

Estresse na qualidade de vida de mulheres com câncer de mama em distintos níveis de atividade física297

Jani Cleria Pereira-Bezerra, Bruno Leandro de Melo Barreto, Caíque Anízio Santos da Rosa, Tatiane Batista dos Santos, Evelini Veras de Jesus, Odelio Joaquim da Costa

Effect of 15 consecutive HIIT sessions on the redox State in Wistar rats.....306

Josimar Camacho Rodrigues, Roas de Araújo Costa, Felipe José Aidar, Raphael Fabrício de Souza, Ciro José Brito, Jymmys Lopes dos Santos, Lucio Marques Vieira-Souza

Efeitos hipotensivos e mecanismos fisiológicos após uma sessão de treinamento concorrente e uma de atividade lúdica em pessoas vivendo com HIV.....313

Júlio César Camargo Alves, Cláudio Joaquim Borba-Pinheiro, Fabrizio Di Masi, Camila Fernanda Costa e Cunha Moraes Brandão, Cristiane Kelly Aquino dos Santos, Estélio Henrique Martin Dantas

Estudo comparativo da autonomia funcional em idosas fisicamente ativas e sedentárias325

Valéria Soares de Jesus Santana, Simone Figueiredo Freitas de Campos, Nilson Mascarenhas Santos, Delson Lustosa de Figueiredo, Fabiana Rodrigues Scartoni, Estelio Henrique Martin Dantas

Exercícios de dupla tarefa no equilíbrio, autonomia funcional e mobilidade dos idosos 331

Paula Soares da Silva, Evellyn de Oliveira Moreira, Flávia Rosa de Alencar, Gabriel Tavares Macedo Moura, Rafael de Oliveira Nogueira Barreto, Fábio Batista Miranda

Dor oncológica e estresse em mulheres sobreviventes de câncer de mama em distintos níveis de atividade física.....339

Silvio Matheus Azevedo Rocha, Antonio Alias Garcia, Jani Cleria Pereira Bezerra, Estélio Henrique Martin Dantas

Efeito de oito semanas de treinamento de força nos testes de condicionamento físico de uma criança com autismo: um estudo de caso.....346

Darlan Tavares dos Santos, Carlos Eduardo Lima Monteiro, Sayd Douglas Rolim Carneiro Oliveira, Marina Guedes de Oliveira Lopes, Arthur Rodrigues Bittencourt, Estélio Henrique Martin Dantas

Estudo do nível de atividade física, grau de resiliência e risco coronariano de acadêmicos do curso de Educação Física da Universidade do Estado do Pará351

Divaldo Martins de Souza, Arianne Camile Silva Saraiva, Letícia Alves Dias, Ana Vitória Travassos Rocha, Lorenzo Marcle Ramos Luz, Jennifer Fabiana Santos da Silva

Respostas psicofisiológicas de jovens nadadores brasileiros de acordo com o sexo, especialidade competitiva e desempenho.....358

Glauber Castelo Branco Silva, Ivo Vieira de Sousa Neto, Antônio Carlos Leal Cortez, Severino Leão de Albuquerque Neto, Rodolfo Soares Mendes Nunes, Gislane Ferreira de Melo

Treinamento funcional utilizado como forma complementar ao treinamento técnico tático em jovens jogadores de futebol.....368

Dermival Ribeiro Marques Neto, Leandro Henrique Albuquerque Brandão, Diêgo Augusto Nascimento Santos, Ezequias Pereira Neto, Levy Anthony de-Olivera, Marcos Raphael Pereira-Monteiro, Marzo Edir Da Silva-Grigoletto

Realidades e desafios da intersetorialidade nas ações do programa saúde na escola entre 2017-2021: revisão integrativa e documental381

Daiene de Medeiros Ferreira Barreto da Rocha, Andrea Carmen Guimarães, Elisvânia Nunes Braz, Rodrigo Gomes de Souza Vale, Claudio Joaquim Borba Pinheiro

Efeitos da dança em cadeira de rodas na saúde e qualidade de vida de pessoas com deficiência física: uma revisão narrativa391

Maurício Almeida, Pedro Henrique Berbert de Carvalho, Mauro Lúcio de Oliveira Júnior, Cleonaldo Gonçalves Santos, Priscila Figueiredo Campos, André Gustavo Pinto de Souza, Thainá Richelli Oliveira Resende, Lindsei Brabec Mota Barreto, Anaile Duarte Toledo Martins, Rogério Vieira Primo, Eliana Lúcia Ferreira

Can physical exercise potentiate the effects of the vaccine?.....398

Antônio Carlos Leal Cortez, Daniel Alfonso Botero-Rosas, Francisco José Gondim Pitanga, Carlos Eduardo Lima Rocha de Oliveira, Estélio Henrique Martin Dantas

Exercício como fator de saúde física e mental

Exercise as a factor of physical and mental health

Estélio Henrique Martin Dantas¹ 

O American College of Sports Medicine (2021) ressalta que há benefícios a partir da prática de exercícios físicos regular, tanto por parte da população em geral, como nas parcelas mais vulneráveis. Como exemplo, crianças híginas que pratiquem atividades esportivas, têm ganho de saúde óssea e status de peso se comparadas às sedentárias. Já para adultos portadores de doenças pré-existentes, como o câncer, há risco reduzido de mortalidade nos fisicamente ativos. Embora uma única sessão de exercícios físicos possa representar um desafio para a homeostase celular, sessões repetidas de exercícios físicos melhoram a imunovigilância e a imunocompetência.

Achados recentes revelam a contribuição potencial do exercício na restauração do fluxo de autofagia cardíaca na insuficiência cardíaca, que está associada a um melhor controle de qualidade mitocondrial, bioenergética e função cardíaca. Além disso, a aptidão cardiorrespiratória se correlaciona com parâmetros intestinais associados à saúde, como diversidade e riqueza taxonômica. O exercício físico também pode aumentar a diversidade microbiana intestinal por meio de vários mecanismos, incluindo a promoção de um estado anti-inflamatório.

O exercício também regula as vias autofagia-lisossomal e ubiquitina-proteassoma, os dois principais sistemas proteolíticos do músculo esquelético, indicando que o exercício participa da regulação dos mecanismos de controle de

qualidade dos componentes celulares e, portanto, da saúde muscular. Além disso, numerosos estudos demonstraram que manter uma quantidade e qualidade mínimas de exercício diminui o risco de morte, previne o desenvolvimento de certos tipos de câncer, diminui o risco de osteoporose e aumenta a longevidade.

Um dos fenômenos mais visíveis nas sociedades atuais é o envelhecimento populacional, sendo esse acontecimento denominado transição demográfica. Em conjunto com a transição demográfica, pode-se destacar a transição epidemiológica, que é responsável pelas mudanças nos padrões de morbimortalidade e invalidez da população idosa e que, em geral, está associada a outras transformações, como as sociais, econômicas e de saúde, com a prática regular de atividade física constituindo uma variável importante nesse processo.

Estamos vivendo mais, mas não necessariamente de forma mais saudável, uma vez que, devido ao envelhecimento biológico natural, geram-se alterações e mudanças estruturais ao corpo e a suas funções fisiológicas quando atrelado a maus hábitos de vida, como sedentarismo e má alimentação.

REFERÊNCIAS

American College of Sports Medicine (2021). *ACSM's Guidelines for Exercise Testing and Prescription* (11. ed.). Lippincott Williams & Wilkins.

¹Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro, Programa de Doutorado em Enfermagem e Biociências – Rio de Janeiro (RJ), Brasil.

*Autor correspondente: Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro, Programa de Doutorado em Enfermagem e Biociências, Avenida Pasteur – Urca – Caixa Postal 296 – CEP: 22290-250 – Rio de Janeiro (RJ), Brasil. E-mail: esteliodontas@gmail.com

Conflito de interesse: nada a declarar. **Financiamento:** nada a declarar.



Tendência à depressão baseada em sintomas em atletas e não praticantes de esporte

Symptom-based depression tendency in athletes and non-sports practitioners

Daiane Cardinalli Rêgo¹ , Luana Souza de Farias¹ , Abílio Manoel do Nascimento Rodrigues¹ , Rosineide Mota Menezes¹ , Lucio Marques Vieira-Souza^{1,2*} , Afrânio de Andrade Bastos¹ 

RESUMO

A prática de exercícios físicos é conhecida como capaz de proteger os indivíduos contra a depressão. O presente estudo teve como objetivo investigar a tendência à depressão baseada em sintomas em atletas e não praticantes de esportes. A pesquisa de caráter exploratório, descritivo, analítico, transversal e quantitativo, desenvolvida em Sergipe, foi realizada entre os meses de abril e julho do ano de 2018. Os atletas foram procurados em clubes da cidade de Aracaju e da região metropolitana. As variáveis analisadas foram: sexo, idade, tempo de atividade competitiva, nível de competição, recebimento de auxílio financeiro, tipo de esporte e tempo semanal de treinamento. O resultado do Inventário de Depressão de Beck entre os atletas sub elite e não praticantes, apresentou menor prevalência de sintomas de depressão entre atletas [$U = 314, p < 0,001$]. Na comparação por sexo houve diferença estatística entre homens [$F_{(1,59)} = 19,765, p < 0,001$], adolescentes [$F_{(1,7)} = 11,598, p = 0,011$] e adultos jovens [$F_{(1,72)} = 24,030, p < 0,001$]. Atletas de esportes coletivos mostraram-se menos vulneráveis que atletas individuais e não praticantes, bem como a condição atleta mostrou-se associada e correlacionada à tendência a depressão baseada em sintomas

PALAVRAS-CHAVE: inatividade física; imagem corporal; depressão.

ABSTRACT

The practice of physical exercises is known to be able to protect individuals against depression. The present study aimed to investigate the tendency to depression based on symptoms in athletes and non-sports practitioners. The research of exploratory, descriptive, analytical, transversal and quantitative characteristics, developed in Sergipe, was carried out between the months of April and July of the year 2018. The athletes were sought in clubs in the city of Aracaju and the metropolitan region. The analysed variables were: sex, age, time of competitive activity, level of competition, receiving financial aid, type of sport and weekly training time. The result of the Beck Depression Inventory among sub-elite and non-practising athletes showed a lower prevalence of depression symptoms among athletes [$U = 314, p < .001$]. [$F_{(1,59)} = 19.765, p < .001$], adolescents [$F_{(1,7)} = 11.598, p = .011$] and young adults [$F_{(1,72)} = 24.030, p < .001$]. Athletes of team sports were shown to be less vulnerable than individual athletes and non-practitioners, as well as the athlete's condition was shown to be associated and correlated with the tendency to depression based on symptoms

KEYWORDS: physical inactivity; body image; depression.

INTRODUÇÃO

A depressão é um distúrbio psiquiátrico caracterizado por humor deprimido, perda de interesse/diversão e energia reduzida e uma das cinco principais causas de incapacidade e um dos principais contribuintes para a mortalidade por todas as causas em todo o mundo (Bueno-Antequera &

Munguía-Izquierdo, 2020) Pessoas com condições graves de saúde mental morrem em média 10 a 20 anos mais cedo do que a população em geral, principalmente devido a doenças físicas evitáveis (OMS, 2022). Entretanto, entre atletas de elite essa realidade não se mostra diferente (Beable, Fulcher, Lee, & Hamilton, 2017; Du Preez et al., 2017), trabalhos

¹Programa de Pós-Graduação em Educação Física, Universidade Federal de Sergipe – São Cristóvão (SE), Brasil.

²Departamento de Corpo e Movimento Humano, Universidade do Estado de Minas Gerais, Passos (MG), Brasil.

*Autor correspondente: Departamento de Educação Física – Cidade Universitária Professor José Aloísio de Campos – Avenida Marechal Rondon, s/n., Jardim Rosa Elze – CEP: 49100-000 – São Cristóvão (SE), Brasil. E-mail: profedf.luciomarkes@gmail.com

Conflito de interesses: nada a declarar. **Financiamento:** nada a declarar.

Recebido: 26/10/2022. **Aceite:** 14/12/2022.

que comparam essa população e não atletas apontam que atletas de alto rendimento são tão propensos a apresentar sintomas depressivos quanto não atletas (Matias, Lopes, da Costa, Silva, & Schuch, 2022).

A denominação “não atleta” não leva em consideração a prática de esporte ou sua ausência, somente diz respeito a não classificação como atleta. A atividade física também tem múltiplos efeitos na saúde mental, protegendo contra a depressão incidente e ansiedade (Schuch et al., 2017; Matias et al., 2022), mostra-se como uma variável importante para análise da presença de sintomas de depressão. Há de se considerar que estudos revelam o humor podendo ser piorado com a prática intensa de exercícios físicos (Lochbaum, Zanatta, Kirschling, & Maio, 2021). Tendo em vista que atletas de elite são definidos como aqueles que competem em competições profissionais, olímpicas ou universitárias / níveis universitários. (Rice et al., 2019) e com relação às características de personalidade, muitos dos traços considerados desejáveis em atletas de elite, como o perfeccionismo tem relação muitas formas diferentes de ansiedade (Petisco-Rodríguez, Sánchez-Sánchez, Fernández-García, Sánchez-Sánchez, García-Montes, 2020).

Sendo a prática de exercícios físicos conhecida como capaz de proteger indivíduos contra a depressão, investigar a população de atletas sub elite e a população que não pratica esportes mostra-se importante para ser possível entender a influência do esporte na prevalência de sintomas de depressão. Sendo assim, este trabalho busca investigar a tendência à depressão baseada em sintomas em atletas e não praticantes de esportes.

MÉTODOS

A pesquisa de caráter exploratório, descritivo, analítico, transversal e quantitativo, desenvolvida em Sergipe, no Brasil, foi submetida e aprovada pelo Comitê de Ética e Pesquisa da Universidade Federal de Sergipe nº 2.203.861 e realizada entre os meses de abril a julho do ano de 2018. Os atletas foram procurados em clubes da cidade de Aracaju e da região metropolitana. Alguns foram convidados após contato direto ou indicação de treinadores. Os representantes da população não atleta foram abordados aleatoriamente em locais públicos e com grande circulação de pessoas.

Os indivíduos foram convidados e assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, que possibilitou o preenchimento dos instrumentos de pesquisa. Cada instrumento foi preenchido uma única vez, evitando promover resultados tendenciosos por aplicações repetidas. Alguns participantes colaboraram individualmente, respondendo seus instrumentos em ambientes com mais participantes, contudo, sem contribuição do grupo.

Participantes

A pesquisa contou com dois grupos: um com atletas e outro com indivíduos não praticantes de esportes. A participação foi voluntária, e os indivíduos deveriam ter idade maior ou igual a 17 anos; ser atleta participante de competições nos anos de 2017 e/ou 2018 ou não ser praticante de esporte. Fizeram parte do estudo 50 atletas e 35 não praticantes de esporte. A Tabela 1 descreve as características da amostra.

Tabela 1. Caracterização da amostra de atletas e não praticantes de esportes na cidade de Aracaju e da região metropolitana em 2018.

	Não praticantes		Atletas sub elite	
	n	Média (DP)	n	Média (DP)
BDI-II	35	13.6 (6.8)	50	5.9 (0.9)
Sexo				
Feminino	17	15.2 (7.9)	7	8.3 (5.9)
Masculino	18	12.2 (5.3)	43	5.5 (5.4)
Idade				
Adolescentes	6	16 (6.3)	3	3 (1)
Adultos jovens	29	13.2 (6.8)	45	5.9 (5.7)
Adultos	-	-	2	9 (2.8)
Escolaridade				
Ensino fundamental	-	-	10	2.6 (5.2)
Ensino médio	-	-	12	4.5 (5)
Ensino superior	35	13.7 (6.8)	25	7.8 (5.4)
Pós-graduação			3	7 (4)
Auxílio de custo				
Não recebe	35	13.7 (6.8)	21	8.8 (5)
Recebe	-	-	29	3,8 (4.9)
Nível de competição				
Local	-	-	22	5.1 (5.3)
Regional	-	-	16	8.2 (4.8)
Nacional	-	-	10	4.4 (6.7)
Internacional	-	-	2	4.5 (2.1)
Tipo de esporte				
Coletivo	-	-	31	4.52 (5.5)
Futebol	-	-	28	4.21 (5.6)
Ginástica	-	-	2	4.5 (2.1)
Vôlei de praia	-	-	1	13
Individual	-	-	19	8.2 (4.6)
Judô	-	-	2	10 (2.8)
Karatê	-	-	1	12
Kung fu	-	-	14	7.64 (4.9)
Natação	-	-	2	8.5 (6.4)

Nota: A média e o desvio padrão (DP) têm como referência o resultado do Inventário de Depressão de Beck II (BDI-II).

Instrumentos

Foram utilizados um instrumento para caracterização da amostra contendo itens para traçar perfil e o Inventário de Depressão de Beck II (BDI-II). O BDI-II é formado por 21 grupos de afirmações, com respostas variando entre 0 e 3, sendo quanto mais alto o valor mais é intenso o sintoma mensurado (Steer, Ball, Ranieri, & Beck, 1999). O resultado do teste se dá pelo somatório dos grupos de afirmações. Dessa forma, o somatório pode variar de 0 a 63, sendo dividido em 4 níveis de tendência: com escore de 0 a 9, o indivíduo é classificado com tendência mínima, entre 10 e 18, com tendência leve, 19 a 29, moderada e de 30 a 63, com tendência grave a depressão (Beck, Steer, & Brown, 2011).

Procedimentos

Os atletas foram procurados em clubes da cidade de Aracaju e da região metropolitana. Alguns foram convidados após contato direto ou indicação de treinadores. Os representantes da população não atleta foram abordados aleatoriamente em locais públicos e com grande circulação de pessoas.

Os indivíduos foram convidados e assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, que possibilitou o preenchimento dos instrumentos de pesquisa. Cada instrumento foi preenchido uma única vez, evitando promover resultados tendenciosos por aplicações repetidas. Alguns participantes colaboraram individualmente, respondendo seus instrumentos em ambientes com mais participantes, contudo, sem contribuição do grupo.

Análise estatística

Foi utilizado o *software* estatístico SPSS versão 23 para aplicação do teste U de Mann-Whitney, da Análise de variância múltipla (ANOVA fatorial) com análise pós teste contraste, associação Qui-quadrado de Pearson e correlação de Spearman. O escore do BDI-II foi considerado como variável desfecho, analisada partindo da variável independente fixa prática de esporte, em comparação às variáveis independentes: sexo, idade, tempo de atividade competitiva, nível de competição, recebimento de auxílio financeiro, tipo de esporte e tempo semanal de treinamento. Foi considerada diferença estatisticamente significativa quando $p < 0.05$.

RESULTADOS

O teste U de Mann-Whitney, que comparou o resultado do Inventário de Depressão de Beck entre os atletas sub elite e não praticantes, apresentou menor prevalência de sintomas de depressão entre atletas [$U = 314, p < 0,001$]. A Tabela 1 apresenta dados da mostra.

Na Figura 1 é possível observar que a maioria dos atletas subelite (74%) foi classificada como apresentando tendência mínima à depressão, enquanto 29% dos não praticantes receberam essa classificação.

Na comparação por sexo (Figura 2A) nota-se uma diferença estatística entre homens [$F_{(1,59)} = 19,765, p < 0,001$], e por idade (Figura 2B), entre adolescentes [$F_{(1,7)} = 11,598, p = 0,011$] e adultos jovens [$F_{(1,72)} = 24,030, p < 0,001$], com resultado do BDI-II menor quando atletas. Essa diferença também ocorreu quanto à tendência de acordo com os pontos de corte do BDI-II, não praticantes apresentaram tendência leve e atletas, tendência mínima.

Quando a variável desfecho foi avaliada conforme os níveis de competição (Figura 3A), os não praticantes de esporte apresentaram escores mais altos [$F_{(4,80)} = 9,336, p < 0,001$], que atletas que competem em nível local regional e nacional, não havendo diferença estatística na comparação com atletas nível internacional ($p = 0,398$). Entre os atletas não houve diferença estatística. Quanto à tendência, todos os níveis de competição apresentaram tendência mínima.

Outra variável importante analisada foi o recebimento de salário/ajuda de custo. Notou-se uma diferença estatística entre os atletas ($p = 0,010$) (Figura 3B), e na comparação entre os grupos [$F_{(2,82)} = 23,056, p < 0,001$], demonstrando que os atletas que recebem dinheiro apresentam escores menores. Atletas, independentemente de receberem auxílio de custo, apresentaram tendência mínima e não praticantes apresentaram tendência leve.

Na comparação entre sujeitos em relação ao tempo de atividade competitiva [$F_{(2,82)} = 17,494, p < 0,001$] não foram evidenciadas diferenças entre atletas ($p = 0,845$) (Figura 4A). Por outro lado, entre não praticantes e atletas que competem há até 3 anos

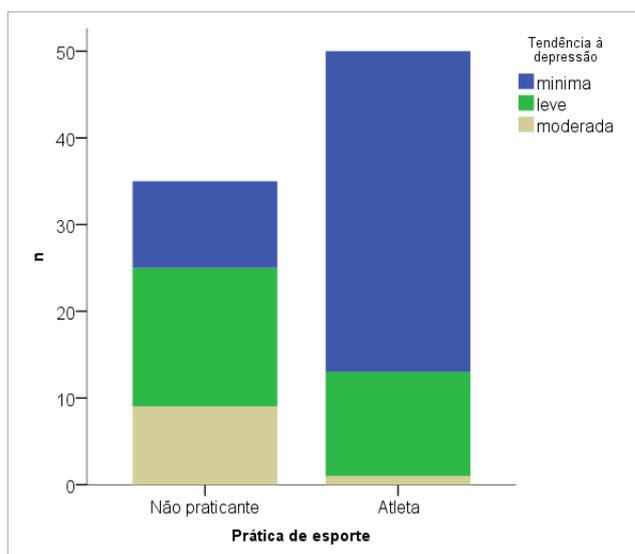


Figura 1. Distribuição da tendência à depressão entre não praticantes e atletas sub elite.

($p=0,003$) e há mais de 4 anos ($p<0,001$) apresentaram valores menores estatisticamente. Independentemente do tempo de atividade competitiva, atletas foram classificados sem vulnerabilidade à doença. Para a quantidade de dias de treinamento [$F_{(2,82)}=16,719, p<0,001$] (Figura 4B) as diferenças estatísticas foram encontradas entre não praticantes e atletas que treinam até 3 dias por semana ($p=0,001$) e mais de 4 dias por semana ($p<0,001$), entretanto não dentro do grupo de atletas ($p=1,000$).

Na análise realizada por tipo de esporte praticado [$F_{(1,82)}=19,898, p<0,001$], os atletas de esportes coletivos ($p<0,001$) e de esportes individuais ($p=0,005$) apresentaram diferença dos não praticantes. Dentro do grupo de esportistas apresentou-se diferença estatisticamente significativa ($p=0,019$).

Analisando os dados usando o Qui-quadrado entre prática de esporte e categorias do BDI-II (mínima, leve, moderada, grave), observou-se associação entre as variáveis, [$\chi^2(2)=20,664, p<0,001$]. Para a análise de correlação de Spearman, foi encontrado um $r_s=-0,265$, indicando uma correlação fraca.

DISCUSSÃO

O objetivo do estudo foi investigar a tendência à depressão baseada em sintomas em atletas e não praticantes de esportes. Sendo que o treinamento físico é bem conhecido como uma estratégia não farmacológica para aliviar a depressão clínica (Murawska-Ciałowicz et al., 2021), servindo até mesmo para

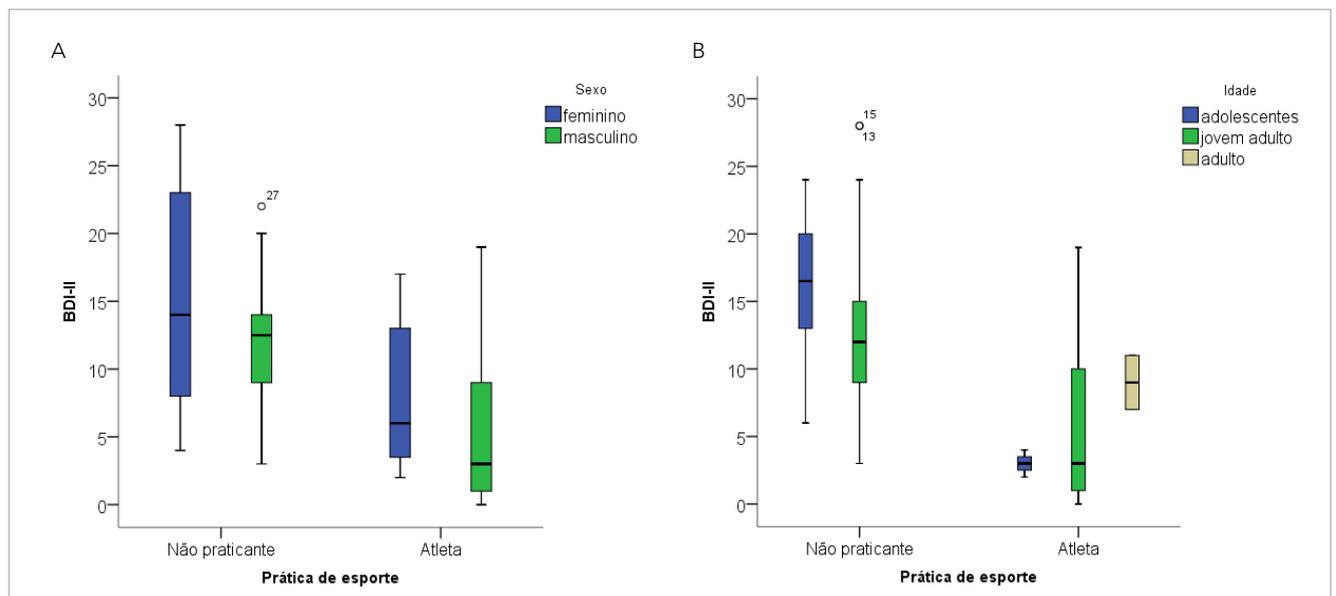


Figura 2. BDI-II entre não praticantes e atletas por (A) sexo e (B) idade.

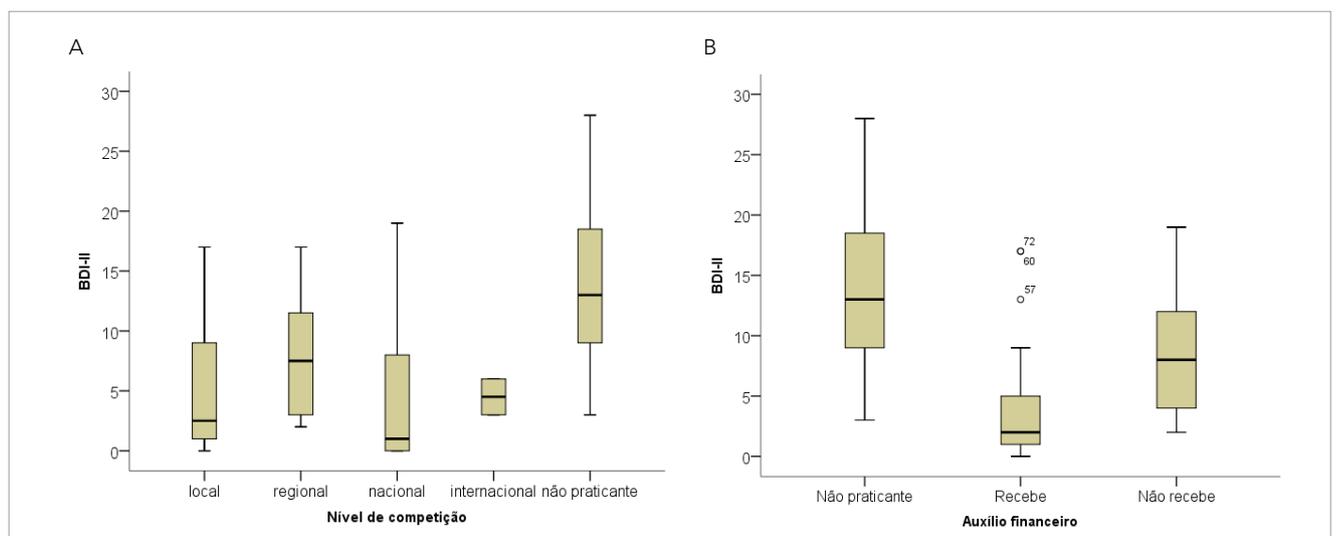


Figura 3. BDI-II entre não praticantes e atletas (A) por nível de competição e (B) recebimento de auxílio financeiro.

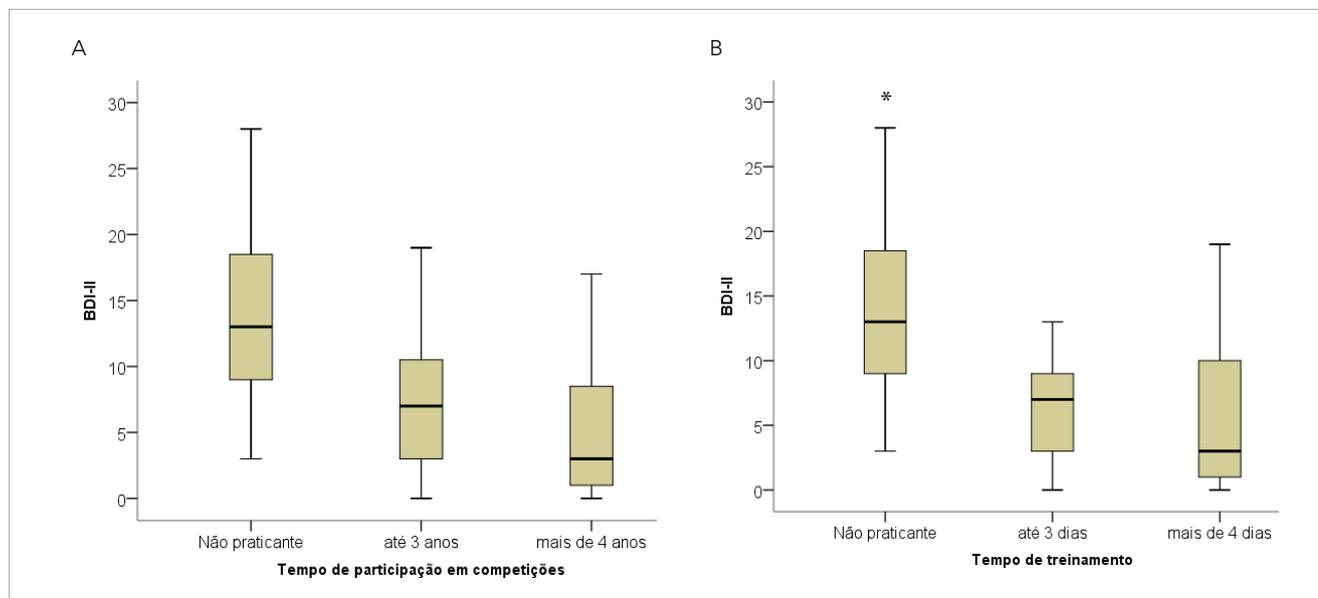


Figura 4. BDI-II entre não praticantes e atletas por (A) tempo de atividade competitiva e (B) tempo de treinamento em dias por semana.

proteger contra a depressão (Harvey, Øverland, Hatch, & Wessely, 2017). Há um crescente reconhecimento da importância da aptidão física como um fator de proteção potencialmente modificável para a ocorrência de transtornos de saúde mental (Cabanas-Sánchez et al., 2022).

Uma meta-análise realizada por Schuch et al. (2017), com não atletas, aponta que o exercício físico regular diminui mais que 6 pontos no escore do Inventário de Depressão de Beck. Todavia, somente há estudos que investigam as relações entre prática esportiva e saúde mental entre atletas de elite, não levando em consideração que essa prática é também exercício físico podendo sofrer as influências positivas que os não atletas parecem receber.

Estudos (Devin, Farbod, Ghasabian, Bidel, & Ghahremanlou, 2015; Gorczyński, Coyle, & Gibson, 2017; Nixdorf, Frank, & Beckmann, 2016) realizados nos últimos anos apontam que atletas de elite apresentam maior prevalência de sintomas que a população considerada não atleta, dentre eles transtornos mentais, sendo o transtorno de ansiedade, transtorno depressivo, suicídio, transtornos alimentares, transtorno compulsivo obsessivo e transtorno bipolar, os mais comuns entre essa população (Colagrai, Barreira, Bacigalupe, & Martín, 2022). Aparentemente, os atletas não serem classificados como elite, mas como subelite, supõe-se que a prática cotidiana de esportes e exercícios físicos, inerentes à prática esportiva, possibilitou a apresentação de menor prevalência de sintomas. Dessa forma, a categoria do atleta poderia interferir na apresentação ou não dos sintomas.

Essa perspectiva também explica por que os atletas correspondem a 74% da amostra classificada com tendência mínima à depressão. Tendência mínima diz respeito à ausência ou à

presença não significativa de sintomas relacionados ao transtorno. Essa população além de ativa, pois tem o exercício físico realizado frequentemente, tem a prática esportiva e o exercício supervisionados por um profissional capacitado. O exercício supervisionado por profissionais com treinamento relevante foi associado a melhores resultados na diminuição de sintomas (Hidalgo & Grupo DEP-EXERCÍCIO, 2019; Schuch et al., 2017).

Quando são analisados os achados por sexo, é fato que as mulheres são mais propensas do que os homens a serem diagnosticadas com depressão e a consumir antidepressivos (Cabezas-Rodríguez, Bacigalupe, & Martín, 2020). As expectativas sociais da identidade masculina hegemônica, com ênfase na ocultação das emoções (principalmente aquelas classificadas como femininas), podem aumentar a dificuldade de diagnosticar a depressão na população masculina (Cabezas-Rodríguez et al., 2020), o que pode proporcionar uma subnotificação nesse grupo de indivíduos. Esse aspecto necessita de mais investigação e aprofundamento.

Os atletas adultos jovens e, principalmente, adolescentes, na apresentação de resultados melhores leva à reflexão de que o exercício físico (Ströhle et al., 2007) e a prática esportiva competitiva pode proteger contra o desenvolvimento da depressão independente da faixa etária, sendo mais expressiva essa proteção entre adolescentes. Dunn, Trivedi, Kampert, Clark, e Chambliss (2005) em pesquisa com adultos jovens durante 12 semanas de exercício, utilizando a Escala de Avaliação de Hamilton para Depressão e uma avaliação clínica, verificou redução dos escores da escala entre os praticantes. Os valores chegaram a ser 47% menores que os dos não praticantes. Entretanto, quanto aos atletas adolescentes não há estudos investigativos que apontem

os argumentos que justificam essa diferença entre atletas e não atletas. Há de se supor que assim como são mais vulneráveis aos desencadeadores de sintomas e de mais graves do transtorno, estão mais vulneráveis a serem beneficiados por fatores protetores, como os benefícios do exercício e da prática esportiva.

Tendo em vista a grande quantidade de atletas sub elite de futebol na amostra, entende-se como um dos fatores para melhores resultados a evidência apontada nos trabalhos de Junge e Feddermann-Demont (2016) e Nixdorf, Hautzinger e Beckmann (2013). Eles apontaram média dos escores de depressão menores quando a competição, a qual o atleta participava, se direcionou aos mais altos níveis. Mesmo não se tratando de atletas de elite, os valores dos participantes foram baixos em nível sub elite local, regional, nacional e internacional. Outro aspecto importante é a classificação do futebol como esporte de bola de equipe. Esses esportes são conhecidos por apresentarem menos sintomas de depressão que esportes estéticos e que requerem habilidade motora fina (Schaal et al., 2011).

Outro aspecto que se mostrou com potencial para proteger a saúde mental de atletas é o recebimento de auxílio financeiro para dedicação ao esporte. Na literatura esse fator aparece como um estressor forte para o aparecimento de transtornos mentais em atletas de elite (Gulliver, Griffiths, Mackinnon, Batterham, & Stanimirovic, 2015), contudo existe uma correspondência positiva entre pagamento e desempenho (Buccioli, Foss, & Piovesan, 2014) e a renda mostrou-se associada inversamente com sintomas depressivos (Hoebel, Maske, Zeeb, & Lampert, 2017). A percepção desse fator como potencial estressor deve estar ligada à condição de elite, cujos salários altos, status, possibilitam uma sensação de estabilidade, contudo com a fragilidade de estar ligada ao desempenho e a condição física favorável. Atletas sub elite, apesar de não investigado em outros estudos, podem enxergar o auxílio unicamente como um fator motivador. Dessa forma, o suporte privilegiado de ter segurança financeira melhora o desempenho dos atletas e protege-os contra doenças mentais (Cooney et al., 2013; Mammen & Faulkner, 2013).

Refletindo mais uma vez sobre os benefícios da prática esportiva e de exercícios físicos, faz sentindo as diferentes quantidades de dias de treinamento semanal e o tempo de atividade competitiva serem apontados como fatores diferenciadores entre atletas e não praticantes. Não praticantes apresentando resultados mais preocupantes que atletas mostram que os benefícios ao indivíduo, possivelmente estão relacionados a constante exposição ao exercício e a atividade esportiva. Vale salientar também que, sendo a amostra composta por atletas sub elite, o exercício praticado é considerado moderado, o mais indicado para a melhora do humor. Exercícios de intensidade alta levam os indivíduos ao desgaste emocional e a vulnerabilidade ao sofrimento mental (Peluso & Guerra de Andrade, 2005).

Além do exercício proporcionar benefícios, é sabido que a coletividade também proporciona melhora na vida dos indivíduos. Os esportes coletivos às vezes são estressantes como resultado da competição, dinâmica da equipe ou questões de treinamento, mas esportes individuais podem causar maior atribuição interna, como vergonha após o fracasso, que está ligada a sintomas depressivos pois atletas de esportes coletivos apresentaram resultados melhores não somente que não praticantes, mas que atletas individuais (Pluhar et al. 2019).

Como possíveis limitações podem ser elencadas por ser algo específico de uma amostra local e não ter tido um número amostral maior, devido ao fato de ter sido por conveniência.

CONCLUSÃO

Atletas e não praticantes de esportes apresentaram diferentes tendências à depressão, sendo atletas caracterizados com tendência mínima e não praticantes com tendência leve e moderada. Homens, adolescentes e adultos jovens da categoria atletas, apresentam menor vulnerabilidade. A competição, em todos os níveis, e a quantidade de treinamento possibilitaram menor intensidade de sintomas em relação aos não praticantes, e o recebimento de salário/ajuda de custo mostrou-se como um fator importante para a mínima tendência à depressão e vulnerabilidade ao aparecimento dos sintomas. Atletas de esportes coletivos mostraram-se menos vulneráveis que atletas individuais e não praticantes, bem como a condição atleta mostrou-se associada e correlacionada à tendência à depressão baseada em sintomas. Como uma aplicação prática, torna-se de fundamental importância encontrar a associação e correlação entre ser atleta e baixa intensidade de sintomas de depressão, pois evidencia que os sintomas de depressão podem ser menos prevalentes em atletas sub elite, diferente do que a literatura aponta com relação aos que compõem a elite.

REFERÊNCIAS

- Beable, S., Fulcher, M., Lee, A. C., & Hamilton, B. (2017). SHARPSports mental Health Awareness Research Project: Prevalence and risk factors of depressive symptoms and life stress in elite athletes. *Journal of science and medicine in sport*, 20(12), 1047-1052. <https://doi.org/10.1016/j.jsams.2017.04.018>
- Beck, A. T., Steer, R. A., & Brown, G. K. (2011) *BDI-II – Inventário de Depressão de Beck*. Adaptação de Clarice Gorenstein, et al. São Paulo: Casa do Psicólogo.
- Bueno-Antequera, J., & Munguía-Izquierdo, D. (2020). Exercise and depressive disorder. *Advances in experimental medicine and biology*, 1228, 271-287. https://doi.org/10.1007/978-981-15-1792-1_18
- Buccioli, A., Foss, N. J., & Piovesan, M. (2014). Pay dispersion and performance in teams. *PloS one*, 9(11), e112631. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0112631>

- Cabanas-Sánchez, V., Esteban-Cornejo, I., Parra-Soto, S., Petermann-Rocha, F., Gray, S. R., Rodríguez-Artalejo, F., Ho, F. K., Pell, J. P., Martínez-Gómez, D., & Celis-Morales, C. (2022). Muscle strength and incidence of depression and anxiety: findings from the UK Biobank prospective cohort study. *Journal of cachexia, sarcopenia and muscle*, 13(4), 1983-1994. <https://doi.org/10.1002/jcsm.12963>
- Cabezas-Rodríguez, A., Bacigalupe, A., & Martín, U. (2020). Diagnóstico e tratamento da depressão na Espanha: existem desigualdades de gênero? *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 17(24), 9232. <https://doi.org/10.3390/ijerph17249232>
- Colagrai, A. C., Barreira, J., Nascimento, F. T., & Fernandes, P. T. (2022). Saúde e transtorno mental no atleta de alto rendimento: mapeamento dos artigos científicos internacionais. *Movimento*, 28, e28008. <https://doi.org/10.22456/1982-8918.118845>
- Cooney, G. M., Dwan, K., Greig, C. A., Lawlor, D. A., Rimer, J., Waugh, F. R., McMurdo, M., & Mead, G. E. (2013). Exercise for depression. *The Cochrane database of systematic reviews*, 2013(9), CD004366. <https://doi.org/10.1002/14651858.CD004366.pub6>
- Du Preez, E. J., Graham, K. S., Gan, T. Y., Moses, B., Ball, C., & Kuah, D. E. (2017). Depression, anxiety, and alcohol use in elite rugby league players over a competitive season. *Clinical journal of sport medicine: official journal of the Canadian Academy of Sport Medicine*, 27(6), 530-535. <https://doi.org/10.1097/JSM.0000000000000411>
- Dunn, A. L., Trivedi, M. H., Kampert, J. B., Clark, C. G., & Chambliss, H. O. (2005). Exercise treatment for depression: efficacy and dose response. *American journal of preventive medicine*, 28(1), 1-8. <https://doi.org/10.1016/j.amepre.2004.09.003>
- Devin, H.F., Farbod, D., Ghasabian, H., Bidel, T., & Ghahremanlou, F. (2015). Comparative and correlative study of psychological hardness and competitiveness among female student athletes in individual and team sports. *Sport Science Review*, 24, 201-213. <https://doi.org/10.1515/ssr-2015-0016>
- Gorczyński, P. F., Coyle, M., & Gibson, K. (2017). Depressive symptoms in high-performance athletes and non-athletes: a comparative meta-analysis. *British journal of sports medicine*, 51(18), 1348-1354. <https://doi.org/10.1136/bjsports-2016-096455>
- Harvey, S. B., Øverland, S., Hatch, S. L., Wessely, S., Mykletun, A., & Hotopf, M. (2018). Exercise and the prevention of depression: results of the HUNT Cohort Study. *The American journal of psychiatry*, 175(1), 28-36. <https://doi.org/10.1176/appi.ajp.2017.16111223>
- Hidalgo, J. L.-T., & Grupo DEP-EXERCÍCIO. Eficácia do exercício físico no tratamento da depressão em idosos como alternativa aos antidepressivos na atenção primária. *BMC Psychiatry*, 19, 21. <https://doi.org/10.1186/s12888-018-1982-6>
- Hoebel, J., Maske, U. E., Zeeb, H., & Lampert, T. (2017). Social inequalities and depressive symptoms in adults: The role of objective and subjective socioeconomic status. *PLoS ONE*, 12(1), Article e0169764. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0169764>
- Junge, A., & Feddermann-Demont, N. (2016). Prevalence of depression and anxiety in top-level male and female football players. *BMJ open sport & exercise medicine*, 2(1), e000087. <https://doi.org/10.1136/bmjsem-2015-000087>
- Lochbaum, M., Zanatta, T., Kirschling, D., & May, E. (2021). The profile of mood states and athletic performance: a meta-analysis of published studies. *European journal of investigation in health, psychology and education*, 11(1), 50-70. <https://doi.org/10.3390/ejihpe11010005>
- Mammen, G., & Faulkner, G. (2013). Physical activity and the prevention of depression: a systematic review of prospective studies. *American journal of preventive medicine*, 45(5), 649-657. <https://doi.org/10.1016/j.amepre.2013.08.001>
- Matias, T. S., Lopes, M. V. V., da Costa, B. G. G., Silva, K. S., & Schuch, F. B. (2022). Relationship between types of physical activity and depression among 88,522 adults. *Journal of affective disorders*, 297, 415-420. <https://doi.org/10.1016/j.jad.2021.10.051>
- Murawska-Ciałowicz, E., Wiatr, M., Ciałowicz, M., Gomes de Assis, G., Borowicz, W., Rocha-Rodrigues, S., Paprocka-Borowicz, M., & Marques, A. (2021). BDNF impact on biological markers of depression-role of physical exercise and training. *International journal of environmental research and public health*, 18(14), 7553. <https://doi.org/10.3390/ijerph18147553>
- Nixdorf, I., Frank, R., & Beckmann, J. (2016). Comparison of athletes' proneness to depressive symptoms in individual and team sports: research on psychological mediators in junior elite athletes. *Frontiers in psychology*, 7, 893. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2016.00893>
- Nixdorf, I., Hautzinger, M., & Beckmann, J. (2013). Prevalence of depressive symptoms and correlating variables among German elite athletes. *Journal of Clinical Sport Psychology*, 7(4), 313-326. <https://doi.org/10.1123/jcsp.7.4.313>
- OMS. (2016) *OPAS/OMS apoia governos no objetivo de fortalecer e promover a saúde mental da população*. <https://www.ibes.med.br/opusoms-apoia-governos-no-objetivo-de-fortalecer-e-promover-a-saude-mental-da-populacao/>
- Peluso, M. A., & Guerra de Andrade, L. H. (2005). Physical activity and mental health: the association between exercise and mood. *Clinics (Sao Paulo, Brazil)*, 60(1), 61-70. <https://doi.org/10.1590/s1807-59322005000100012>
- Petisco-Rodríguez, C., Sánchez-Sánchez, L. C., Fernández-García, R., Sánchez-Sánchez, J., & García-Montes, J. M. (2020). Disordered eating attitudes, anxiety, self-esteem and perfectionism in young athletes and non-athletes. *International journal of environmental research and public health*, 17(18), 6754. <https://doi.org/10.3390/ijerph17186754>
- Pluhar, E., McCracken, C., Griffith, K. L., Christino, M. A., Sugimoto, D., & Meehan, W. P., 3rd (2019). Team sport athletes may be less likely to suffer anxiety or depression than individual sport athletes. *Journal of sports science & medicine*, 18(3), 490-496.
- Rice, S. M., Gwyther, K., Santesteban-Echarri, O., Baron, D., Gorczyński, P., Gouttebauge, V., Reardon, C. L., Hitchcock, M. E., Hainline, B., & Purcell, R. (2019). Determinants of anxiety in elite athletes: a systematic review and meta-analysis. *British Journal of Sports Medicine*, 53(11), 722-730. <https://doi.org/10.1136/bjsports-2019-100620>
- Schaal, K., Tafflet, M., Nassif, H., Thibault, V., Pichard, C., Alcotte, M., Guillet, T., El Helou, N., Berthelot, G., Simon, S., & Toussaint, J. F. (2011). Psychological balance in high level athletes: gender-based differences and sport-specific patterns. *PLoS one*, 6(5), e19007. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0019007>
- Schuch, F. B., Vancampfort, D., Richards, J., Rosenbaum, S., Ward, P. B., & Stubbs, B. (2016). Exercise as a treatment for depression: a meta-analysis adjusting for publication bias. *Journal of psychiatric research*, 77, 42-51. <https://doi.org/10.1016/j.jpsychires.2016.02.023>
- Steer, R. A., Ball, R., Ranieri, W. F., & Beck, A. T. (1999). Dimensions of the Beck Depression Inventory-II in clinically depressed outpatients. *Journal of clinical psychology*, 55(1), 117-128. [https://doi.org/10.1002/\(sici\)1097-4679\(199901\)55:1<117::aid-jclp12>3.0.co;2-a](https://doi.org/10.1002/(sici)1097-4679(199901)55:1<117::aid-jclp12>3.0.co;2-a)
- Ströhle, A., Höfler, M., Pfister, H., Müller, A. G., Hoyer, J., Wittchen, H. U., & Lieb, R. (2007). Physical activity and prevalence and incidence of mental disorders in adolescents and young adults. *Psychological medicine*, 37(11), 1657-1666. <https://doi.org/10.1017/S003329170700089X>

Relação entre o nível de conhecimento tático declarativo e aptidão física em atletas juvenis de handebol

Relationship between the level of declarative tactical knowledge and physical fitness in youth Handball athletes

Vanessa Vieira Viveiros¹ , Newton Carlos Pereira da Silva¹ , Jefferson Lucas Marques de Jesus¹ ,
Carlos Eduardo Lima Rocha de Oliveira¹ , Alexandre Oliveira Dias dos Santos² ,
Maria Aparecida Vidal Santos¹ , Jymmys Lopes dos Santos¹ , Lucio Marques Vieira-Souza^{1,3*} 

RESUMO

O handebol caracteriza-se por transições rápidas entre ações ofensivas e defensivas durante o jogo com objetivo de marcar gols. O nível de conhecimento tático declarativo (CTD) e de aptidão física (APF) do atleta pode influenciar o desempenho. Este estudo objetivou-se em analisar a correlação entre o nível de CTD e de APF de atletas de handebol. A população amostra envolveu 16 atletas, com idade de 16,69 ($\pm 0,60$) anos, sexo masculino, escolhidos por conveniência. Utilizamos os protocolos do Projeto Esporte Brasil e CTD. O índice de massa corporal do grupo analisado apresentou média de 24,05 ($\pm 5,71$), apontando eutrofia e a relação cintura e média de estatura foi de 0,82 ($\pm 0,13$), zona saudável. Em relação à APF dos atletas, identificamos níveis fraco para agilidade (100%), muito bom para flexibilidade (62,5%), bom para força de membros inferiores, (62,5%) muito bom para força de membros superiores (50%), bom para resistência cardiorrespiratória (68,8%), razoável para resistência muscular localizada (37,5%) e fraco para velocidade (100%). O nível de CTD apresentou nível fraco e em evolução com média de 2,50 ($\pm 1,03$). Os componentes da APF e CTD não apresentaram correlações significativas. Ademais, os resultados foram promissores, porém, estão aquém dos padrões de excelência, necessitando melhorias.

PALAVRAS-CHAVE: aptidão física; desempenho atlético; tomada de decisão.

ABSTRACT

Handball is characterised by rapid transitions between offensive and defensive actions during the game in order to score goals. The level of declarative tactical knowledge (DTC) and physical fitness (FPA) of the athlete can influence performance. This study aimed to analyse the correlation between the level of CTD and APF of handball athletes. The sample population involved 16 athletes aged 16.69 (± 0.60) years, male, chosen by convenience. We used the Sport Brazil Project and CTD protocols. The body mass index of the analysed group had an average of 24.05 (± 5.71), indicating eutrophy and the waist-to-height ratio had an average of 0.82 (± 0.13), a healthy zone. Regarding the fitness level of the athletes, we identified weak levels for agility (100%), very good for flexibility (62.5%), good for lower limbs strength (62.5%), very good for upper limbs strength (50%), good for cardiorespiratory resistance (68.8%), reasonable for localised muscle resistance (37.5%) and weak for speed (100%). The CTD level was poor and evolving with a mean of 2.50 (± 1.03). The components of APF and CTD did not show significant correlations. Furthermore, the results were promising; however, they are below the standards of excellence, requiring improvement.

KEYWORDS: physical fitness; athletic performance; decision making.

¹Programa de Pós-Graduação em Educação Física, Universidade Federal de Sergipe – São Cristóvão (SE), Brasil.

²Curso de Pós-Graduação *Lato Sensu* em Handebol, Faculdade de Tecnologia e Ciências do Alto Parnaíba – Patrocínio (MG), Brasil.

³Departamento de Corpo e Movimento Humano, Universidade do Estado de Minas Gerais – Passos (MG), Brasil.

***Autor correspondente:** Departamento de Educação Física – Cidade Universitária Professor José Aloísio de Campos – Avenida Marechal Rondon, s/n., Jardim Rosa Elze – CEP: 49100-000 – São Cristóvão (SE), Brasil. E-mail: profedf.luciomarkes@gmail.com

Conflito de interesses: nada a declarar. **Financiamento:** nada a declarar.

Recebido: 26/10/2022. **Aceite:** 14/12/2022.

INTRODUÇÃO

O handebol é um esporte coletivo olímpico que vem se tornando cada vez mais popular. A Federação Internacional de Handebol relata cerca de 19 milhões de jogadores em aproximadamente 795.000 equipes (Ortega-Becerra, Pareja-Blanco, Jiménez-Reyes, Cuadrado-Peñañiel, & González-Badillo, 2018). Da mesma forma é importante notar que a posição e a fase do jogo (ataque ou defesa), bem como a forma de jogar da equipe podem levar a grandes diferenças nas exigências físicas dos jogadores, portanto, a carga física não pode ser determinada apenas de forma geral, mas de acordo com a posição específica de cada jogador (Manchado et al., 2020).

Sendo assim, identificar as qualidades mais importantes para o desempenho bem-sucedido no handebol é relevante para estabelecer quais variáveis são mais importantes no desenvolvimento de programas ideais (Ortega-Becerra et al., 2018). Todas essas informações podem ajudar os treinadores a individualizar melhor as cargas de treinamento e, assim, melhorar as performances individuais e desempenho coletivo.

O conhecimento tático declarativo está relacionado com a capacidade do atleta saber o que fazer, ou seja, conseguir declarar verbalmente ou através da escrita qual a melhor decisão a ser tomada e o porquê dessa decisão, enquanto o conhecimento tático processual refere-se ao como fazer, ou seja, a operacionalização da ação, dessa forma estando mais ligado ao gesto motor, em que esses dois conhecimentos interagem naturalmente (Leão, Silva, Barbosa & Rodrigues Filho, 2019).

Conhecer o perfil dos jogadores pode ser uma ferramenta valiosa para identificar talentos, determinar pontos fortes e fracos, atribuir posições de jogo e otimizar o desenho de programas de treinamento (Schwesig et al., 2017). A fim de avaliar um determinado jogador, medidas físicas padronizadas são comumente usadas para fornecer informações úteis e mais precisas para avaliações subjetivas de treinamento do desempenho do jogador (Fernández-Romero, Suárez, & Carral, 2020). A inclusão de avaliações em baterias de testes tornou-se muito popular nos últimos anos, incluindo uma grande variedade de testes relacionados a diferentes esportes (Fernández-Romero et al., 2020).

Diante do exposto, o presente estudo tem as seguintes problemática: qual a correlação entre o nível de conhecimento tático declarativo e das capacidades físicas requisitadas na prática do handebol de atletas integrantes de uma seleção juvenil de handebol? A hipótese é que possa existir relação significativa entre o conhecimento tático declarativo e as capacidades físicas de jogadores juvenis de handebol. Neste sentido, objetivou-se nesse estudo analisar a correlação entre o nível de conhecimento tático declarativo e das capacidades físicas em atletas juvenis do sexo masculino, integrantes de

uma seleção de um estado brasileiro da modalidade, no início da temporada de treinamentos no ano de 2022.

MÉTODOS

Desenho do estudo

Esta pesquisa caracteriza-se como estudo transversal, prospectivo, de cunho quantitativo e descritivo.

Para este estudo, foram atendidos os princípios éticos preconizados na Declaração de Helsinque, respeitando as normas estabelecidas pelo Conselho Nacional em Saúde, sob a resolução 466/12, envolvendo pesquisa com seres humanos, a partir da aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa através da Plataforma Brasil sob o protocolo CAEE: 551741166.0000.5208.

Amostra

A amostra deste estudo envolveu inicialmente 24 atletas, com faixa etária entre 16 e 18 anos, sexo masculino, integrantes de uma seleção estadual de handebol, escolhidos de forma não probabilística por conveniência. Dos atletas que iniciaram o estudo, oito deles não realizaram todas as etapas da coleta de dados propostas e foram excluídos da amostra, permanecendo 16 atletas para análise.

Procedimentos

Foram realizados os seguintes procedimentos para recrutamento de voluntários:

Estágio 1: levantamento junto a federação estadual de handebol sobre atletas que participam do treinamento pela seleção estadual, identificando-os e registrando os contatos;

Estágio 2: apresentação da proposta de pesquisa e solicitação de permissão para a aplicação do instrumento de coleta de dados, por meio da assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) e Termo de Assentimento Livre e Esclarecido (TALE);

Estágio 3: Aplicação do teste de prontidão para atividade física — Physical Activity Readiness Questionnaire PAR-Q (Shepard, 1988), a fim de verificar se todos os avaliados estavam aptos a participar da pesquisa.

A coleta de dados foi realizada em data e horário previamente determinados e informados aos sujeitos da pesquisa.

Foram utilizados como critérios de inclusão: estar na faixa etária entre 16 e 18 anos; integrar a seleção estadual de handebol; ser do sexo masculino. Como critérios de exclusão, orientamos sobre a não participação em todas as etapas da coleta de dados; apresentar alguma lesão ou problema de saúde que impeça o atleta de realizar os testes físicos, antes e/ou durante a aplicação dos testes.

Instrumentos

Foram utilizados como instrumentos de coleta: a plataforma Google Meet para reunir o grupo para apresentação das cenas; o Google Formulário para aplicação do Teste PAR-Q, bem como para registro das respostas do teste conhecimento tático declarativo e divulgação do número de acertos, além da apresentação das frases estimuladoras; uma ficha individual do atleta para registro dos resultados dos testes físicos (protocolo PROESP-Br — Quadro 1); uma balança digital Digi-Health Multilaser 180Kg; um estadiômetro portátil 221 Balmak; uma fita métrica de 2 metros Sanny; uma fita métrica de 50 metros Sanny, 10 cones Safe Park, 20 colchonetes OXER D-40, um apito FOX 40 Pearl, dois cronômetros digitais Vollo, duas bolas de medicine ball de 2 kg Vollo.

Inicialmente foi realizada uma sessão experimental para familiarização dos atletas com os protocolos de testes aplicados. A coleta de dados envolveu dois tipos de avaliações e ocorreu em dois momentos: a avaliação da aptidão física e a avaliação do conhecimento tático declarativo.

Para análise da aptidão física, foi adotado o modelo Projeto Esporte Brasil (Gaya, Gaya, Pedretti, & Mello, 2021), utilizado em avaliações físicas de programas esportivos. As variáveis analisadas estão descritas no Quadro 1.

Para análise do nível de conhecimento tático declarativo no handebol foi utilizado o protocolo de Caldas Souza Leão, Tavares Viana e Botelho Sougey (2017), através da aplicação do teste de conhecimento tático declarativo (TCTDHB) onde foram verificados os níveis de percepção e tomada de decisão dos atletas. O protocolo é constituído por 11 cenas de vídeo do jogo de handebol (situações ofensivas do jogador atacante com bola). Os atletas realizaram o teste em uma sala virtual (Google Meet) onde foram orientados a responder os questionamentos após receberem as seguintes informações: cada

cena tem a duração de sete a dez segundos, ao final de cada uma delas, há um congelamento por três segundos e, durante este tempo, o atleta executa a tomada de decisão baseado no que faria no jogo (situação problema do jogo). As opções (decisões) de escolha foram: Passar; Fintar ou Arremessar. Iniciada a apresentação das cenas, os atletas analisaram, de forma individualizada, os onze vídeos citados anteriormente e registraram suas respostas no Google Formulário criado para este fim, imediatamente após a visualização de cada cena. Ao final do teste, foi contabilizado o número de acertos (nível de conhecimento tático declarativo) de cada atleta, representando o potencial, e de acordo com este foi apresentada, em seguida, uma frase estimuladora como incentivo a progredir no handebol (Quadro 2).

A coleta de dados foi realizada em um centro de esportes na cidade de Aracaju, no turno matutino, no período de janeiro e fevereiro de 2022. O período de coleta teve duração de três semanas, organizadas em sessão semanal, com duração média de 120 minutos. As coletas ocorreram da seguinte forma:

- semanas 1 e 2 - avaliação da aptidão física através da aplicação do protocolo de testes físicos do Protocolo Projeto Esporte Brasil (Gaya et al., 2021); na semana 3: aplicação do teste de conhecimento tático declarativo (TCTDHB) através do protocolo de Caldas Souza Leão et al. (2017).

Análise estatística

Para análise dos dados, utilizou-se o programa estatístico Jamovi versão 2.3. A estatística descritiva foi utilizada para auxiliar na caracterização da amostra, sendo apresentada através de medidas de centralidade e dispersão (média e desvio padrão). Todas as variáveis foram testadas quanto à distribuição

Quadro 1. Protocolo Projeto Esporte Brasil.

Medidas	Variáveis/Testes
Somáticas	Estatura (m).
	Envergadura (m).
	Massa Corporal (kg).
	Circunferência da cintura (m).
Desempenho Motor	Agilidade (teste do quadrado de 4 m)
	Flexibilidade (m) - teste de sentar e alcançar.
	Força de Resistência Abdominal (repetições) - teste de abdominais em 1 minuto.
	Força Explosiva de Membros Superiores (m) - teste de arremesso de <i>medicine ball</i> .
	Força Explosiva de Membros Inferiores (m) - teste de salto horizontal.
	Resistência Cardiorrespiratória (m) - teste de corrida / caminhada de 6 minutos.
	Velocidade (s) - teste de corrida de 20 metros.

Fonte: Gaya et al. (2021).

Quadro 2. Frases estimuladoras de acordo com os potenciais obtidos no teste de conhecimento tático declarativo.

Potenciais Obtidos	Frases Estimuladoras
0 a 2 acertos: fraco	Não está conseguindo interpretar as situações problemas do jogo; procure treinar mais atento e focado nas situações ofensivas.
3 a 5 acertos: em evolução	Melhore suas decisões de acordo com as situações problemas que surgem durante o jogo.
6 a 7 acertos: médio	Decide adequadamente em algumas situações problemas do jogo; melhore sua percepção e tenha mais atenção no treino das ações táticas ofensivas.
8 a 9 acertos: acima da média	Percebe e toma decisões adequadas nas situações do jogo, não se acomode e continue evoluindo.
10 acertos: excelente	Percebe e toma decisões eficazes; mantenha seu potencial.

Fonte: Caldas Souza Leão et al. (2017).

normal dos dados por meio do teste de Shapiro-Wilk, adotado nível de significância de 5% ($p < 0,05$). As frequências absolutas e relativas foram utilizadas para avaliar atletas na zona de classificação de acordo com o critério apresentado nos protocolos utilizados, além de identificar para posterior avaliação a expectativa de desempenho dos atletas. Foi realizado o teste de correlação de Spearman entre os componentes da aptidão física e o conhecimento tático declarativo.

RESULTADOS

As tabelas a seguir apresentam os dados descritivos das variáveis analisadas. Na Tabela 1 são apresentados os valores médios das variáveis antropométricas e de composição corporal. Para verificar a massa corporal foi utilizada a equação do índice de massa corporal e para verificar a estimativa de excesso de gordura visceral foi utilizada a equação da razão entre cintura e estatura. Os valores foram registrados com base nas referências do protocolo Projeto Esporte Brasil (Gaya et al., 2021).

Na Tabela 1 é apresentada a média de idade e as medidas de dimensão corporal. Na Tabela 2 as frequências de classificação do índice de massa corporal e da relação cintura/estatura. Na Tabela 3 são apresentados os valores médios dos componentes da aptidão física, variáveis de desempenho em testes motores. Na Tabela 4 o valor das frequências de cada componente da aptidão física analisado, conforme avaliação por critério. Na Tabela 5 o valor médio obtido no teste do conhecimento tático declarativo. Na Tabela 6 as frequências do número de acerto no teste de conhecimento tático declarativo. Os valores foram registrados com base nas referências do protocolo Projeto Esporte Brasil (Gaya et al., 2021) e do protocolo de Caldas Souza Leão et al. (2017).

O índice de massa corporal do grupo analisado apresenta como resultado uma média no valor de 24,05 ($\pm 5,71$) que, de acordo com as referências PROESP-Br, indica peso ideal

Tabela 1. Idade e medidas de dimensão e composição corporal.

Variáveis	n	Média	Desvio-padrão	Shapiro-Wilk p
Idade (anos)	16	16,69	0,60	< 0,001*
Estatura (m)	16	1,77	0,07	0,761
Massa (kg)	16	75,70	19,40	0,008*
Envergadura (m)	16	1,87	0,07	0,049*
Cintura (m)	16	0,82	0,13	0,004*
IMC (kg/m ²)	16	24,05	5,71	< 0,001*
RCE (m)	16	0,82	0,13	0,004*

IMC: índice de massa corporal; RCE: Relação cintura /estatura; n: amostra; p: normalidade ($p < 0,05$); *significância.

Tabela 2. Frequências das medidas da composição corporal.

IMC			
Abaixo do peso	Eutrofia	Sobrepeso	Obesidade
n= 16	n= 16	n= 16	n= 16
1 6,2%	11 68,8%	3 18,8%	1 6,2%
RCE			
Risco	Saudável		
n= 16	n= 16		
3 18,8%	13 81,2%		

IMC: índice de massa corporal; RCE: relação cintura /estatura; n: amostra.

para o grupo (eutrofia). Os resultados referentes à relação cintura e estatura apresentaram como média geral o valor de 0,82 ($\pm 0,13$), sendo a equação RCE um confiável indicador de gordura central. O resultado do grupo indicou uma zona saudável (sem riscos). Casos isolados, que destoam da média geral, necessitam ser acompanhados de maneira individual.

No que se refere à capacidade física dos atletas analisados, observa-se que estes apresentaram de forma geral um bom nível de aptidão física segundo classificação referenciada pelo protocolo Projeto Esporte Brasil (Gaya et al., 2021).

Tabela 3. Componentes da aptidão física.

Variáveis	n	Média	Desvio-padrão	Shapiro-Wilk p
Agilidade	16	6,74	0,46	0,036*
Flexibilidade	16	0,50	0,05	0,430
Força mmii	16	2,09	0,20	0,088
Força mmss	16	5,77	0,72	0,853
Resistência Cardio	16	1.186,91	268,95	< 0,001*
Resistência Muscular	16	41,94	11,92	0,113
Velocidade	16	3,90	0,33	0,114

Variáveis	n	Média	Desvio-padrão	Shapiro-Wilk p
Agilidade	16	6,74	0,46	0,036*
Flexibilidade	16	0,50	0,05	0,430
Força mmii	16	2,09	0,20	0,088
Força mmss	16	5,77	0,72	0,853
Resistência Cardio	16	1.186,91	268,95	< 0,001*
Resistência Muscular	16	41,94	11,92	0,113
Velocidade	16	3,90	0,33	0,114

mmii:membros inferiores; mmss: membros superiores; cardio: cardiorrespiratória; n: amostra; p: normalidade ($p < 0,05$); *significância.

Tabela 4. Frequências dos componentes da aptidão física.

Fraco	Razoável	Bom	Muito bom	Excelência
n= 16	n= 16	n= 16	n= 16	n= 16
Agilidade				
0 0%	16 100%	0 0%	0 0%	0 0%
Flexibilidade				
0 0%	0 0%	6 37,5%	10 62,5%	0 0%
Força de membros inferiores				
2 12,5%	1 6,3%	10 62,5%	3 18,7%	0 0%
Força de membros superiores				
0 0%	3 18,7%	5 31,3%	8 50%	0 0%
Resistência Cadiorrespiratória				
2 12,5%	1 6,3%	11 68,8%	2 12,4%	0 0%
Resistência muscular				
2 12,5%	6 37,5%	4 25%	4 25%	0 0%
Velocidade				
16 100%	0 0%	0 0%	0 0%	0 0%

n: amostra.

Tabela 5. Conhecimento tático declarativo.

	N	Média	Desvio-padrão	Shapiro-Wilk p
CTD	16	2,50	1,03	< 0,60

CTD: conhecimento tático declarativo; n: amostra; p: significância ($p < 0,05$).

Tabela 6. Frequência do conhecimento tático declarativo.

Fraco	Em evolução	Médio	Acima da média	Excelente
n= 16	n= 16	n= 16	n= 16	n= 16
8 50%	8 50%	0 0%	0 0%	0 0%

CTD: conhecimento tático declarativo; n: amostra.

Foi possível identificar com maior número de escores os seguintes níveis: fraco para agilidade (100%), muito bom para flexibilidade (63%), bom para força de membros inferiores (63%), muito bom para força de membros superiores (50%), bom para resistência cardiorrespiratória (69%), razoável para resistência muscular localizada (38%) e fraco para velocidade (100%). Diante dos resultados obtidos, foi possível identificar pontos específicos que precisam ser melhorados no grupo, bem como pontos que precisam ser potencializados, ainda que apresentando índices de qualidade, já que nenhum nível de excelência foi atingido.

A respeito do nível de conhecimento tático declarativo dos atletas analisados, observou-se uma média de acertos de 2,50 ($\pm 1,03$). Aos potenciais alcançados pelos atletas, enquadram-se no potencial fraco e em evolução, o que identifica que os atletas estão ainda na fase de aprendizagem do handebol.

Após identificar-se as características da amostra, realizou-se o teste de correlação de Spearman entre os componentes da aptidão física e o conhecimento tático declarativo, conforme apresentado na Tabela 7.

De acordo com o resultado do teste de correlação aplicado pode-se constatar que os componentes da aptidão física e o conhecimento tático declarativo não apresentaram correlações significativas.

Diante dos resultados obtidos nesse estudo, pode-se observar que o desempenho físico específico para o handebol (composição corporal, força, velocidade, agilidade, flexibilidade, resistência cardiorrespiratória e muscular) e a função cognitiva observada na tomada de decisão (conhecimento tático declarativo) não apresentaram relação significativa em atletas masculinos juvenis de uma seleção estadual de handebol.

Os resultados mostraram que os atletas obtiveram valores promissores na maioria das variáveis analisadas. Todavia, a avaliação da aptidão física aponta que os atletas estão aquém dos padrões de excelência, necessitando maior desenvolvimento

Tabela 7. Correlação entre os componentes da aptidão física e o conhecimento tático declarativo.

Variáveis	Spearman p	Agilidade	Flexibilidade	Força mmii	Força mmss	Resistência Cardio	Resistência Muscular	Velocidade
CTD	Spearman	-0,17	-0,43	-0,40	-0,07	-0,16	-0,05	0,42
	p-value	0,53	0,09	0,12	0,79	0,54	0,86	0,10

CTD: conhecimento tático declarativo; mmii: membros inferiores; mmss: membros superiores; cardio: cardiorrespiratória; p: significância ($p < 0,05$).

e melhoria das variáveis, enquanto o nível de conhecimento tático declarativo identifica que esses sujeitos estão em plena fase de aprendizagem no handebol (potencial em evolução).

DISCUSSÃO

Este estudo analisa, identifica e relaciona os escores do desempenho físico e cognitivo de atletas juvenis do sexo masculino, integrantes de uma seleção estadual, no início da temporada de treinamentos no ano de 2022. A importância da pesquisa se deve à possibilidade de gerar novas informações no que diz respeito à condição física e cognitiva dos atletas, de forma individual e relacionada. Vale ressaltar que resultados interessantes foram encontrados.

De acordo com os resultados encontrados para caracterizar o desempenho físico do grupo analisado, de forma geral, bons escores foram identificados em relação às capacidades físicas requisitadas no handebol. Os atletas investigados apresentaram um bom nível de aptidão física, nos componentes flexibilidade, aptidão cardiorrespiratória, resistência muscular localizada e potência de membros superiores e inferiores. Escores baixos foram identificados nos testes que envolviam agilidade e velocidade, duas capacidades físicas importantes para um bom desempenho no handebol. É necessário evidenciar a importância de trabalhar em prol da melhoria do nível de todas as variáveis investigadas, já que nenhum dos atletas apresentou um nível de excelência em nenhuma delas.

Em um estudo realizado por Fonseca Junior et al. (2022), que avaliou características antropométricas e de aptidão de atletas femininas de handebol, com faixa etária e tempo de experiência na modalidade aproximados ao dos sujeitos deste estudo, encontrou-se resultados ruins nas mesmas variáveis, o que remete a um estudo mais aprofundado para determinar possíveis razões.

Um estudo de Leuciuc et al. (2022), que investigou os índices antropométricos para jogadores de handebol masculino de elite entre 2004 a 2021, apresentou valores aproximados ao deste estudo para estatura, massa corporal e índice de massa corpórea, todavia, o autor classifica os índices por média de grupo e por posição de jogo. Nessa pesquisa, apresentamos apenas os índices médios de grupo por se tratar de uma amostra pequena, o que dificultou a classificação do

perfil antropométrico por posição de jogo. Vale ressaltar que as características antropométricas dos jogadores de handebol são específicas da posição de jogo, permitindo que eles atuem com eficiência nas competições, dentre esses indicadores. A preparação específica dos jogadores é essencial para atingir os objetivos da competição e ser eficiente em ações específicas durante o jogo (Leuciuc et al., 2022).

O estudo de Alvares et al. (2019) traçou o perfil morfológico e das capacidades físicas em jogadores universitários de handebol, buscando analisar o desempenho por posição de jogo, sendo que os valores médios de todo grupo das variáveis antropométricas apresentaram resultados semelhantes ao presente estudo, mesmo com faixa etária um pouco acima dos analisados nesta pesquisa.

Souza et al. (2019) realizou um estudo semelhante utilizando o protocolo PROESP-Br com objetivo de analisar a composição corporal e os níveis de aptidão física de escolares sub-14 praticantes de futsal em relação aos índices sugeridos pelo Projeto Esporte Brasil. A análise da aptidão física relacionada ao rendimento esportivo pode servir para compor as equações chamadas de avaliação por critério, onde essa análise multivariada parte do princípio de que o conjunto de indicadores pode ser capaz de discriminar um grupo de alto rendimento de um grupo não especializado, onde os atletas avaliados e o desempenho em cada indicador aplicado a uma fórmula específica, demonstram em qual grupo a performance (em todas as variáveis juntas) se enquadra (Gaya et al., 2021). Neste sentido, a bateria de testes do PROESP-Br demonstrou que pode ser uma ferramenta/recurso útil para o planejamento da preparação física ao ser utilizado em fases de pré-temporada e em instituições com poucos recursos financeiros.

No tocante aos resultados identificados para caracterizar o desempenho cognitivo, os escores se dividiram entre fraco e em evolução, apontando para um estado de aprendizagem no handebol de acordo com o conhecimento tático declarativo dos atletas. No estudo de Leão et al. (2019), que avaliou o nível de conhecimento tático declarativo de atletas de handebol, comparado quanto à posição de jogo e o tempo de reação, identificou-se que os atletas apresentaram nível fraco e em evolução, assim como neste estudo.

Por sua vez, o estudo de Costa (2018) sobre a análise do nível de conhecimento tático declarativo no handebol, em comparação com capacidades condicionantes, identificou potencial fraco para o nível de conhecimento tático declarativo entre os atletas da categoria adulto.

Durante a prática de uma modalidade esportiva coletiva, vários processos cognitivos são despertados no seu desenrolar, fazendo necessário que os seus participantes tomem atitudes táticas e estratégicas, usando seu conhecimento. Sendo assim, os processos cognitivos são de extrema importância para obtenção de um bom desempenho por parte dos atletas (Leão et al., 2019). Diante do interesse em maximizar tais conhecimentos, o professor/treinador deve desenvolver em seus treinamentos métodos de ensino que facilitem o processo de ensino e aprendizagem e enfatizar a utilização dos processos ou funções cognitivas inerentes à prática esportiva (Leão et al., 2019).

No que se refere à correlação entre o desempenho físico e cognitivo, não foi encontrada correlação significativa entre as variáveis analisadas. Da mesma forma, o estudo de Leão et al. (2019) não apresentou resultado significativo entre o conhecimento tático declarativo e as posições de jogo de handebol.

Os resultados deste estudo têm implicações práticas, uma vez que eles podem ser úteis ao preparar o treinamento físico e cognitivo para os jogadores. De acordo com o estudo de Blecharz, Wrześniewski, Siekańska, Ambroży e Spieszny (2022), o treinamento de processos cognitivos visando melhorar o desempenho atlético deve estar intimamente relacionado às tarefas realizadas em quadra, ou seja, para que o treinamento cognitivo seja eficaz, ele deve ser realizado em uma situação o mais próxima possível das condições típicas da quadra de jogo. Caso contrário, a transferência de habilidades será limitada.

De acordo com Walton, Keegan, Martin e Hallock (2018), é necessário ampliar o conhecimento sobre a eficácia deste treinamento, sendo que o primeiro passo é identificar os traços importantes a serem trabalhados e selecionar ferramentas para monitorar o progresso do treinamento cognitivo.

Diante dos estudos existentes que analisam o desempenho físico e cognitivo das mais variadas formas, este estudo se propôs a discorrer sobre uma nova problemática, a qual correlacionou a condição física com a cognitiva, por entender que o jogo de handebol solicita os dois fatores durante toda partida. Estudos futuros poderão ampliar o entendimento dessa correlação e poderão complementar os resultados obtidos nessa pesquisa.

Em relação à interpretação dos dados é importante destacar que o presente estudo possui algumas limitações que devem ser consideradas, como a utilização de um delineamento transversal na pesquisa, que possibilita a ocorrência de causalidade reversa. Além disso, a pequena amostra utilizada pode contribuir para limitar os resultados da análise

realizada. A coleta de dados foi realizada na fase inicial da temporada de treinamento 2022, diante do relaxamento das medidas restritivas após grande período de distanciamento social devido à pandemia da COVID-19, podendo os resultados terem sido afetados por conta do afastamento por dois anos das práticas esportivas e treinamentos na modalidade.

CONCLUSÕES

Diante dos resultados obtidos no presente estudo, conclui-se que embora esta seja apenas uma primeira tentativa de entender a relação entre comportamentos motores e cognitivos (especialmente em um esporte de habilidade aberta), esses achados destacam a importância de ampliar o conhecimento sobre a relação entre habilidades motoras e cognitivas dentro de um contexto de desempenho esportivo. Através desta pesquisa tornou-se possível identificar pontos fortes e fracos, positivos e negativos, estabelecendo uma importante conexão com a intencionalidade do trabalho a ser desenvolvido e aprimorado com o grupo, servindo ainda como parâmetro para novos estudos e aprofundamentos.

Vale ressaltar que a avaliação é um processo indispensável num programa de treinamento pois utiliza técnicas de medidas que, quando são aplicadas corretamente, resultam em dados quantitativos e qualitativos, possibilitando ajustes no programa a fim de atingir o objetivo proposto com êxito. É evidente, contudo, que outras ferramentas avaliativas são indispensáveis. Por fim, propõem-se estudos futuros que ampliem o aprofundamento de questões relacionadas à performance no handebol relacionados ao conhecimento tático declarativo e à aptidão física dos atletas.

AGRADECIMENTOS

Nada a declarar.

REFERÊNCIAS

- Alvares, P. D., Reis, A. D., Diniz, R. R., Lima, F. A., Santana, P. V. A., & Soares, M. C. R. (2019). Característica morfológica, neuromotora e fisiológica: relações com as posições de atletas de handebol. *Revista Brasileira de Prescrição e Fisiologia do Exercício*, 13(88), 1323-1331.
- Blecharz, J., Wrześniewski, K., Siekańska, M., Ambroży, T., & Spieszny, M. (2022). Cognitive Factors in Elite Handball: Do Players' Positions Determine Their Cognitive Processes? *Journal of human Kinetics*, 82, 213-221. <https://doi.org/10.2478/hukin-2022-0063>
- Caldas Souza Leão, I., Tavares Viana, M., & Botelho Sougey, E. (2017). Aplicativo para avaliar o nível de conhecimento tático declarativo no handebol. E-balonmano.com: *Revista de Ciencias del Deporte*, 13(2), 77-84.
- Costa, G. (2018). Análise do nível de conhecimento tático declarativo no handebol, em comparação com capacidades condicionantes. *Revista Brasileira do Esporte Coletivo*, 2.

- Fernández-Romero, J. J., Suárez, H. V., & Carral, J. M. C. (2020). Selection of talents in handball: anthropometric and performance analysis. *Revista Brasileira de Medicina do Esporte*, 23(5), 361-365. <https://doi.org/10.1590/1517-869220172305141727>
- Fonseca Junior, S. J., de Souza, J. R., de Oliveira, Y. G., Salloto, G. R. B., & da Gama, C. O. (2022). Características antropométricas e de aptidão física de atletas cadete e juvenil de handebol feminino. *Coleção Pesquisa em Educação Física*, 21(1), 1-8.
- Gaya, A. R., Gaya, A., Pedretti, A., & Mello, J. (2021). *Projeto Esporte Brasil. Manual de Aplicação de Medidas e Testes, Normas e Critérios de Avaliação* (5ª ed.). Universidade do Rio Grande do Sul.
- Leão, I. C. S., Silva, L. S., Barbosa, E. F. A., & Rodrigues Filho, E. A. (2019). Nível de conhecimento tático declarativo, a posição de jogo e o tempo de reação em atletas de handebol. *Revista Neurociências*, 27, 1-13. <https://doi.org/10.34024/rnc.2019.v27.9555>
- Leuciuc, F. V., Petrariu, I., Pricop, G., Rohozneanu, D. M., & Popovici, I. M. (2022). Toward an Anthropometric Pattern in Elite Male Handball. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 19(5), 2839. <https://doi.org/10.3390/ijerph19052839>
- Manchado, C., Tortosa Martínez, J., Pueo, B., Cortell Tormo, J. M., Vila, H., Ferragut, C., Sánchez Sánchez, F., Busquier, S., Amat, S., & Chiroso Ríos, L. J. (2020). High-Performance Handball Player's Time-Motion Analysis by Playing Positions. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 17(18), 6768. <https://doi.org/10.3390/ijerph17186768>
- Ortega-Becerra, M., Pareja-Blanco, F., Jiménez-Reyes, P., Cuadrado-Peñafiel, V., & González-Badillo, J. J. (2018). Determinant Factors of Physical Performance and Specific Throwing in Handball Players of Different Ages. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 32(6), 1778-1786. <https://doi.org/10.1519/JSC.0000000000002050>
- Schwesig, R., Hermassi, S., Fieseler, G., Irlenbusch, L., Noack, F., Delank, K. S., Shephard, R. J., & Chelly, M. S. (2017). Anthropometric and physical performance characteristics of professional handball players: influence of playing position. *The Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*, 57(11), 1471-1478. <https://doi.org/10.23736/S0022-4707.16.06413-6>
- Shepard, R. J. (1988). PAR-Q, Canadian home fitness test and exercise screening alternatives. *Sports Medicine*, 5(3), 185-195. <https://doi.org/10.2165/00007256-198805030-00005>
- Souza, L. M. V., Fiorillo, R. G., Fonseca, H. S., dos Santos, S. R., dos Santos, J. L., Santos, P. M. F., Lima, C. A., Santos, M. B., Araújo, S. S., & do Nascimento, M. A. (2019). Análise da composição corporal e de níveis de aptidão física de escolares praticantes de Futsal em relação aos índices sugeridos pelo projeto esporte Brasil (PROESP-BR) em fase preparatória para competições escolares. *Revista Brasileira de Futsal e Futebol*, 11(44), 375-381.
- Walton, C. C., Keegan, R. J., Martin, M., & Hallock, H. (2018). The Potential Role for Cognitive Training in Sport: More Research Needed. *Frontiers in Psychology*, 9, 1121. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2018.01121>



Níveis de estresse apresentados por pessoas com deficiência motora, praticantes ou não praticantes de paradesporto

Stress levels presented by people with physical disabilities, practitioners or non practitioners of parasports

Karollyni Bastos Andrade Dantas¹ , Thainá de Araujo Diniz Figueiredo^{2*} , Francisco Prado Reis¹ , Fábio Batista Miranda³ , Estélio Henrique Martin Dantas^{1,3} 

RESUMO

O objetivo do presente estudo foi avaliar a influência do paradesporto no estresse de pessoas com deficiência motora. Este estudo quantitativo transversal foi realizado com 39 para-atletas (\bar{x} = 30,9 ± 11,7 anos) e 10 não atletas com deficiência motora (\bar{x} = 31,6 ± 9,3 anos). O Estresse foi avaliado por meio da aplicação do Questionário do ISLL de LIPP. O teste não paramétrico de Mann-Whitney foi aplicado para comparações intergrupos de variáveis contínuas. Para variáveis discretas e/ou nominais, foi utilizado o teste qui-quadrado de Pearson, ambos com nível de significância de $p < 0,05$ para rejeitar a hipótese nula. Resultados: Os para-atletas apresentaram melhor qualidade de vida do que os não-atletas ($\Delta\%$ = 12,97%, p = 0,02), os primeiros alcançando um índice geral de 14,20, classificando-os como alto (acima de 14 pontos). Este resultado deve-se principalmente ao ISLL, onde categoriza a amostra estudada em cinco categorias: sem estresse; Alerta; Resistência, Quase Exaustão e Exaustão, que indica uma prevalência de (69%) do estado de Sem Estresse, com predomínio do grupo de paradesportistas ($\Delta\%$ = 16,4%).

PALAVRAS-CHAVE: paratletas; pessoas com deficiências; estresse emocional.

ABSTRACT

The present study aimed to evaluate the influence of parasports on the stress of people with motor disabilities. This cross-sectional quantitative study was conducted with 39 para-athletes (\bar{x} = 30.9 ± 11.7 years) and 10 non-athletes with motor disabilities (\bar{x} = 31.6 ± 9.3 years). Stress was assessed through the application of the LIPP ISLL Questionnaire. The nonparametric Mann-Whitney test was applied for intergroup comparisons of continuous variables. Pearson's chi-square test was used for discrete and/or nominal variables, with a significance level of $p < .05$ to reject the null hypothesis. Results: Para-athletes had a better quality of life than non-athletes ($\Delta\%$ = 12.97%, p = .02), the former reaching an overall index of 14.20, classifying them as high (above 14 points). This result is mainly due to ISLL, which categorizes the studied sample into five categories: no stress; Alert; Resistance, Near Exhaustion, and Exhaustion, which indicates a prevalence of (69%) of the state of No Stress, with a predominance of the parasports group ($\Delta\%$ = 16.4%).

KEYWORDS: parathletes; people with disabilities; emotional stress.

¹Programa de Pós-Graduação Stricto Sensu Saúde e Meio Ambiente, Universidade Tiradentes – Aracaju (SE), Brasil.

²Graduação de Medicina, Universidade Tiradentes – Aracaju (SE), Brasil.

³Programa de Pós-Graduação em Enfermagem e Biociências Stricto Sensu, Universidade Federal do Rio de Janeiro – Rio de Janeiro (RJ), Brasil.

***Autora correspondente:** Avenida Deputado Silvio Teixeira, 630, Jardins – CEP: 49025-850 – Aracaju (SE), Brasil. E-mail: thaina.araujo96@souunit.com.br

Conflito de interesses: nada a declarar. Financiamento: Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior e Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico.

Recebido: 26/10/2022. **Aceite:** 06/12/2023.

INTRODUÇÃO

A insatisfação com a imagem corporal é um problema evidente em adolescentes de diferentes regiões do mundo. Para combater o estresse em diversos setores da vida, a prática do exercício físico passa a ser uma das principais estratégias, entre as quais se destaca em diversos programas de atividades (Siqueira & Marques Junior, 2020). Com a prática regular de atividade física, ocorre uma série de benefícios psicofisiológicos, devido a diversos fatores, dentre os quais, sobretudo, destaca-se a liberação da adrenalina, que é um hormônio secretado pelas glândulas suprarrenais. O organismo humano passa a lidar com esse hormônio de forma natural, pois a liberação do hormônio ocorre tanto devido ao estresse físico como devido ao emocional ou a ambos. Dessa forma, o exercício físico é um fator coadjuvante no combate aos diversos agentes estressantes mentais, surgidos no ambiente de trabalho (Koller, 2019).

Na fase de quase exaustão, a resistência física e emocional fica abalada e o indivíduo sente desconforto e instabilidade emocional, bem como as defesas imunológicas da pessoa ficam mais comprometidas se comparadas às da fase anterior — aumentando os sintomas de doenças físicas. Neste contexto, o estresse excessivo pode afetar a qualidade de vida do indivíduo em cinco áreas básicas da vida: social, afetiva, profissional, espiritual e da saúde (Oliveira, 2019).

No enfrentamento do estresse, também têm sido apontadas — na literatura — técnicas meditativas chamadas *mindfulness* que — por sua vez — não estão ligadas à espiritualidade, nem à religiosidade (Bahadorani, Lee, & Martin, 2021). A resiliência também teoriza sobre o desenvolvimento de evidências das fortalezas individuais, dos processos de proteção e de desenvolvimento diante do estresse. Um dos maiores problemas apresentados pelo estresse é a repercussão negativa sobre a qualidade de vida das pessoas (Torres et al., 2020).

O estresse é um importante tema interdisciplinar estudado na atualidade; com isso, busca-se uma maior compreensão do tema, um melhor enfrentamento de suas causas. O estresse pode ser compreendido como uma reação, ou resposta psicofisiológica do sujeito, ao ambiente em busca de adaptação a um evento compreendido como adverso ou ameaçador. A resposta ao evento estressor é que vai indicar o nível de estresse atingido pelo sujeito, sendo este agudo, se enfrentado com brevidade, ou crônico em caso de permanência na dificuldade de adaptação (Enumo, Weide, Vicentini, Araujo, & Machado, 2020).

Conforme o autor, o estresse é um objeto de estudo a ser explorado por multiáreas; causas e consequências em diversas populações têm sido objetivos traçados por pesquisadores. Mais recentemente, a pandemia provocou a ocorrência

de inúmeros estudos acerca dessa manifestação, investigando a importância de exercícios físicos, por indicar que praticantes mais experientes apresentam maior capacidade de autorregulação no quadro estressor (Côrrea, Verlengia, Ribeiro, & Crisp, 2020).

O enfrentamento do estresse pode ser compreendido como *Coping*, termo que representa a capacidade de defesa ou adaptação do sujeito às ameaças externas que impactam na psiquê. Numa conjuntura cognitiva-comportamental, o enfrentamento do estresse pode ser realizado de diferentes maneiras, focalizados na emoção ou cognição, ou mesmo em crenças religiosas e suporte social, de acordo com o pressuposto teórico adotado. Independentemente do grupo estratégico, a literatura se unifica em torno do *coping* para defini-lo como uma busca por adaptação ao estressor (Pereira, Cavalcante, & Albuquerque, 2018).

No esporte, o estudo do estresse e do enfrentamento também é evidenciado em diversos manuscritos, a exemplo do reportado por Costa, Oliveira e Vargas (2020), que investigaram a percepção de estressores em atletas de futebol profissional, considerando diferenciações psicossociais e repertório de enfrentamento. Os autores evidenciaram que há influência das características dos atletas em suas respostas aos estressores, por evidenciar a menor eficácia que os atletas religiosos apresentaram no enfrentamento de adversidades ambientais.

O esporte de rendimento apresenta resultados impactantes sobre a relação entre esta prática no desenvolvimento do estresse em grau patológico. Entretanto, quando a investigação é acerca da atividade física recreativa, os dados apontam que ela é importante para o enfrentamento e equilíbrio de fatores estressores. A atividade física regular está associada à maior capacidade cognitiva-comportamental de enfrentamento ao estresse, além de outros fatores que contribuem para promoção da qualidade de vida como maior socialização e alimentação balanceada, no comparativo com sujeitos sedentários (Xavier, Paiva, San Juan, Gonsalves, & Silva, 2020).

Pereira et al. (2018) investigaram os impactos dessas demandas adicionais em estudantes universitários com deficiência e Transtornos Funcionais Específicos e identificaram que esta população apresentou maiores níveis de estresse e reduzidos níveis de resiliência, além da necessidade de políticas institucionais inclusivas e de orientação ao enfrentamento do estresse.

O estresse na vida da pessoa com deficiência se caracteriza como um desequilíbrio entre ela e o ambiente, o que exigirá recursos para se adaptar às exigências estabelecidas. Quando o problema requer esforços além do que se dispõe e se torna ameaçador, altera-se o equilíbrio ficando — portanto — diante de uma situação estressante. Por outro lado,

o estresse tem a função também de motivar, de servir como energia para uma pessoa em busca de suas realizações, sentimentais ou profissionais. Na ausência do estresse, o indivíduo se acomoda e se desespera diante dos desafios diários e geralmente apresenta baixa autoestima (Comin, 2019). Em excesso, os efeitos do estresse são mais prejudiciais à saúde, apresentando as seguintes fases: a Fase de Alerta é a fase positiva do estresse; a Fase de Resistência se caracteriza quando o indivíduo resiste aos fatores estressores; a Fase de Quase Exaustão é a descoberta do estresse, momento em que a tensão excede o limite e fica quase que impossível gerenciá-la; e a Fase de Exaustão é chamada de fase patológica por ser a mais negativa do estresse.

A forma como o sujeito lida com eventos adversos e estressores é fundamental para a sua qualidade de vida e pode prevenir outras doenças de cunho psicossomático, tais como transtornos de ansiedade e depressão. Jardim, Castro e Ferreira-Rodrigues (2021) investigaram a relação entre essas três disfunções psicológicas e destacaram que o sexo feminino se apresenta mais vulnerável ao sofrimento mental diante de estressores. Políticas de orientação ao enfrentamento eficaz deste público são ainda mais relevantes na prevenção de doenças psíquicas originadas pelo transtorno.

Considerando o exposto, o objetivo do presente artigo foi avaliar o nível de estresse de Pessoas com Deficiência motora praticantes ou não de paradesporto, partindo do pressuposto que quem pratica esporte paralímpico tem o nível de estresse mais reduzido de quem não pratica.

MÉTODOS

Desenho do estudo

Pesquisa de natureza quantitativa do tipo transversal realizada no período de outubro a novembro de 2021.

Universo

Trata-se de uma população que observa raridade natural, pelo próprio quadro de deficiência, que corresponde a 10% aproximadas da população total e potencialmente reduzida em se tratando de paradesportistas, o que acaba por aumentar qualitativamente o poder de representatividade da população estudada. Assim, mesmo que o tamanho amostral seja pequeno, a representatividade da população alvo é alta.

Amostragem

A seleção do grupo amostral do presente estudo será efetuada por conveniência, sendo que o pesquisador está realizando a seleção pelos seguintes critérios de inclusão e exclusão.

Serão incluídos os participantes do Meeting Paralímpico Loterias Caixa e os voluntários, membros da Associação dos Deficientes Motores de Sergipe. Pessoas:

- com deficiência motora.
- sexo masculino.
- com idades compreendidas na faixa etária do adulto jovem (de 18 a 20 anos) e do adulto maduro (de 21 a 59 anos), conforme classificação da OMS.

São excluídos do estudo os possíveis integrantes que:

- tenham apresentado intercorrências de saúde, resultantes ou não de sua deficiência que possam ter comprometido suas atividades da vida diária nas últimas duas semanas.
- por qualquer motivo não consigam cumprir as tarefas ou realizar as ações avaliativas necessárias ao estudo.

Amostra

Atendendo ao estabelecido, esse estudo será constituído por dois grupos amostrais, a saber: 39 paradesportistas adultos ($\bar{x}= 30,9 \pm 11,7$ anos) participantes do Meeting Paralímpico Loterias Caixa, cujos dados foram colhidos no dia 04 de dezembro de 2021; 10 adultos com deficiência motora, não praticantes ($\bar{x}= 31,6 \pm 9,3$ anos), membros da Associação dos Deficientes Motores de Sergipe, com coleta de dados realizada de 03 a 15 de janeiro de 2022.

Ética da pesquisa

O presente estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética da Universidade do Estado do Pará — UEPA — sob o número do CAAE 51930821.2.0000.5174, por meio do parecer no 5.012.266, de 01 de outubro de 2021, devido ao fato de atender às normas para a realização de pesquisa em seres humanos, de acordo com a Resolução no 466/12, do Conselho Nacional de Saúde de 12/12/2012.

Procedimentos de coleta de dados

Para a avaliação do estresse psicológico, foi utilizado o Inventário validado de Sintomas de Stress — ISS (Lipp & Guevara, 1994).

O instrumento ISSL é útil na identificação de quadros característicos de estresse, uma vez que possibilita diagnosticar o grau em adultos e a fase em que a pessoa já se encontra. Está baseado em um modelo quadrifásico e propõe um método de avaliação do estresse (alerta, resistência, quase-exaustão e exaustão).

O ISSL é composto de três quadros, que se referem às quatro fases do estresse (modelo quadrifásico) e permitem uma avaliação de sintomas físicos e psicológicos, característicos

das fases de alerta: resistência, quase-exaustão e exaustão. O primeiro quadro é composto de doze sintomas físicos e três psicológicos, e o respondente assinala F-1 ou P-1 para os sintomas físicos e psicológicos que tenha experimentado nas últimas vinte e quatro horas. No segundo quadro — composto de dez sintomas físicos e cinco psicológicos — assinala-se com F-2 ou P-2 os sintomas das experiências da última semana. O terceiro é composto de doze sintomas físicos e onze psicológicos, no qual se assinalam os sintomas experimentados no último mês pelo respondente. Ao todo, o ISSL é composto de trinta e sete itens de natureza somática e dezanove itens de natureza psicológica, podendo os sintomas ser repetidos diferindo somente em sua intensidade e seriedade. O ISS tem sido amplamente utilizado

em inúmeras pesquisas, por vários profissionais, dentre eles psicólogos e enfermeiros.

Seu objetivo é investigar três pontos: 1) A existência — ou não — de estresse no indivíduo; 2) Se presente o estresse, em qual das quatro fases o indivíduo se encontra; 3) Qual a área de maior manifestação dos sintomas: física ou psicológica.

RESULTADOS

Inicialmente, as características da amostra serão apresentadas na Tabela 1 que apresenta a distribuição das Variáveis Sociodemográficas.

Na Tabela 1, a distribuição demográfica por gênero, apresentou uma prevalência (79,5%) de homens paradesportistas.

Tabela 1. Distribuição das variáveis sociodemográficas.

N	Não Praticantes	Paradesportistas	Total	Sig.p
	20,4% (10)	79,6% (39)	(100%) 49	
SEXO				
Feminino	50% (5)	20,5% (8)	26,5% (13)	0,060
Masculino	50% (5)	79,5% (31)	73,5% (36)	
IDADE (anos)				
	31,6 (9,3)	30,9 (11,7)	31,0 (11,1)	0,856
ETNIA				
Branco	40% (4)	15,4% (6)	20,4% (10)	0,107
Indígena	10% (1)	0% (0)	2% (1)	
Negro	20% (2)	35,9% (14)	32,7% (16)	
Pardo	30% (3)	46,2% (18)	42,9% (21)	
Não Informado	0% (0)	2,6% (1)	2% (1)	
ESTADO CIVIL				
Casado	10% (1)	35,9% (14)	30,6% (15)	0,140
Solteiro	90% (9)	56,4% (22)	63,3% (31)	
Outros	0% (0)	7,7% (3)	6,1% (3)	
MOTIVO DA INCAPACIDADE FÍSICA				
Nascença	20% (2)	48,7% (19)	42,9% (21)	0,153
Paraplegia espástica	20% (2)	7,7% (3)	10,2% (5)	
Sequela de doença	40% (4)	15,4% (6)	20,4% (10)	
Sequela de trauma	20% (2)	28,2% (11)	26,5% (13)	
NÍVEL DE ESCOLARIDADE				
Nunca Estudou	0% (0)	7,7% (3)	6,1% (3)	0,282
Fundamental Incompleto	20% (2)	5,1% (2)	8,2% (4)	
Fundamental Completo	0% (0)	17,9% (7)	14,3% (7)	
Médio Incompleto	40% (4)	33,3% (13)	34,7% (17)	
Médio Completo	20% (2)	28,2% (11)	26,5% (13)	
Superior Incompleto	20% (2)	5,1% (2)	8,2% (4)	
Superior Completo	0% (0)	2,6% (1)	2% (1)	

Quanto à etnia, nota-se a prevalência de brancos não paradesportistas (40%). No tocante ao estado civil declarado, prevalecem os solteiros não paradesportistas (90%). Quanto ao motivo da incapacidade, verificamos o predomínio de problemas de nascença para os paradesportistas (48,7%) e seqüela de doença para os não atletas (40%). Quanto ao nível de escolaridade, pode-se constatar que a maior parte do grupo amostral apresentava sentava ensino médio incompleto, com vantagem para os paradesportistas ($\Delta\%= 40,1\%$). Na Tabela 2, serão mostradas as atividades laborais dos dois grupos, onde será especificada a ocupação diária. O nível de estresse dos dois grupos participantes do estudo, foi avaliado pelo Inventário de Sintomas de Stress de LIPP — ISSL.

A avaliação geral do nível de estresse da amostra estudada é apresentada na Tabela 3. O ISSL categoriza a amostra estudada em cinco categorias: Sem estresse; Alerta; Resistência; Quase Exaustão e Exaustão, como pode ser visto na Tabela 3, que indica uma prevalência de (69%) do estado de “Sem Estresse”, com predomínio do grupo de paradesportistas ($\Delta\%= 16,4\%$).

DISCUSSÃO

Os achados do presente estudo — uma vez que indicou uma prevalência de 69,4% de indivíduos na faixa de “Sem Estresse” — contrapõem-se aos do estudo de Teixeira e Silva (2017) realizado com 11 paratletas de natação de ambos os gêneros, com idade entre 17 e 45 anos. A avaliação foi feita com o inventário de Estresse Percebido PSSS-14, sendo que os autores apontaram uma prevalência de 50% de estresse moderado seguido pelo estresse alto (40%).

Tabela 2. Atividades laborais.

		Não	Sim	Total
	n	0	1	1
	%	0,0	2,6	2,0
Estuda e cuida de familiares	n	2	2	4
	%	20,0	5,1	8,2
Estuda e trabalha	n	1	7	8
	%	10,0	17,9	16,3
Estuda, cuida de familiares e trabalha	n	1	4	5
	%	10,0	10,3	10,2
Só estuda	n	4	15	19
	%	40,0	38,5	38,8
Trabalha e cuida de familiares	n	2	10	12
	%	20,0	25,6%	24,5
Total	n	10	39	49
	%	100,0	100,0	100,0

No estudo realizado no período da pandemia — com 671 adultos — afirmou que 29,81%, nessa amostra pela de Kruskal-Wallis, realizada no IES-TS foram encontrados escores mais elevados do que os achados do presente estudo (Di Cagno et al., 2020). Belinchón-Demmiguel, Ruisoto-Palomera e Clemente-Suárez (2019), em sua pesquisa com 23 paratletas de esgrima de alto rendimento, encontraram traços de comportamento de ansiedade, onde a escala de estresse apresentou uma média baixa (sem estresse), o que os coloca na mesma faixa de estresse do presente estudo.

Convém ressaltar que — no estudo supracitado — os níveis de estresse foram confirmados por medidas psicofisiológicas, tais como: marcadores bioquímicos e variabilidade da frequência cardíaca.

CONCLUSÕES

O objetivo do estudo é analisar o nível de Estresse de pessoas com deficiência motora, praticantes ou não de paradesporto.

No tocante ao primeiro objetivo específico, houve a seguinte constatação: a amostra foi constituída por 39 paradesportistas ($\bar{x}= 30,9\pm 11,7$ anos) participantes do Meeting Paralímpico Loterias Caixa e 10 pessoas com deficiência ($\bar{x}= 31,6\pm 9,3$ anos), membros da Associação dos Deficientes Motores de Sergipe. Prevalentemente são de etnia autodeclarada brancos não paradesportista (40%), basicamente solteiros não paradesportistas (90%), com nível de escolaridade na categoria Médio Incompleto, com vantagem para os paradesportistas ($\Delta\%= 40,1\%$) e o motivo da incapacidade física é de nascença para os paradesportistas (48,7%), seqüela de doença para os não atletas (40%).

Quanto ao segundo objetivo, as pessoas com deficiência motora avaliadas no presente estudo apresentaram uma prevalência de

Tabela 3. Níveis de estresse dos grupos estudados.

		Não	Sim	Total
Sem Stress	n	6	28	34
	%	60,0	71,8	69,4
Alerta	n	1	0	1
	%	10,0	0,0	2,0
Resistência	n	3	9	12
	%	30,0	23,1	24,5
Quase Exaustão	n	0	1	1
	%	0,0	2,6	2,0
Exaustão	n	0	1	1
	%	0,0	2,6	2,0
Total	n	10	39	49
	%	100,0	100,0	100,0

69,4% na categoria “Sem estresse”. Mesmo apresentando deficiência e em um momento de pandemia, as pessoas com deficiência motora apresentaram um baixíssimo nível de estresse.

Teremos a aceitação da hipóteses derivadas: $H_2 =$ onde haverá diferença estatisticamente significativa (para $p > 0,05$) nos níveis de resiliência em pessoas com deficiência motora praticantes ou não de paradesportos.

O teste dessa hipótese demonstrou que os praticantes de paradesporto apresentaram significativa vantagem sobre os não praticantes ($\Delta\% = 44,3\%$, $p = 0,008$), preponderantemente, devido ao componente “Perseverança” ($\Delta\% = 63,5\%$, $p = 0,002$) e 3).

$H_3 =$ Haverá diferença estatisticamente significativa (para $p > 0,05$) nos níveis de qualidade de vida em pessoas com deficiência motora praticantes ou não de paradesportos.

Para essa hipótese derivada apurou-se que o grupo de paradesportistas apresentou melhor qualidade de vida dos que os não praticantes ($\Delta\% = 12,97\%$, $p = 0,02$).

A convivência propiciada pelas coletas de dados com os paratletas e halterofilismo, da UFS neste estudo, propiciou à pesquisadora uma vívida impressão de otimismo. Conhecer pessoas com deficiência motora, tais como cadeirantes, amputados e usuários de diversos modelos de próteses com motivação, disposição e alegria, contribuiu, não apenas com esta pesquisa, mas também com a vida em um momento desgastado para o mundo de perdas em uma pandemia. Os paratletas são exemplos de superação e incríveis batalhadores que, além de treinos diários, trabalham, estudam e possuem em suas famílias suportes para continuar lutando, sorrindo e vivendo pelo esporte. Para dar continuidade a este estudo, por um outro pesquisador ou pelos próprios pesquisadores sugere-se a realização de uma intervenção com esse e com outros grupos de paratletas.

Propõe-se a utilização de Mindfulness, uma técnica de treinamento para manter a atenção plena, que não procura esvaziar a sua mente de pensamentos. Trata-se apenas de prestar atenção nas ações do presente, sem ficar apegado ao passado ou sem se preocupar em excesso com o futuro. Essa técnica irá trabalhar com a variável estresse, possibilitando uma evolução significativa.

REFERÊNCIAS

- Bahadorani, N., Lee, J., & Martin, L. (2021). Implications of Tamaroz on stress, emotion, spirituality and heart rate. *Scientific Reports*, 11(1), 14142. <https://doi.org/10.1038/s41598-021-93470-8>
- Belinchón-Demmiguel, P., Ruisoto-Palomera, P., & Clemente-Suárez, V. J. (2019). Psychophysiological stress response of a paralympic athlete during an ultra-endurance event. A case study. *Journal of Medical Systems*, 43, 70. <https://doi.org/10.1007/s10916-019-1188-6>

- Comin, V. H. (2019). *Avaliação de marcadores de estresse oxidativo e neurotrofinas na deficiência intelectual leve em crianças e adolescentes* [dissertação]. Universidade do Extremo Sul Catarinense, Programa de Pós-Graduação em Ciências da Saúde. Recuperado de <http://repositorio.unesc.net/bitstream/1/7255/1/Vitor%20Hugo%20Comin.pdf>
- Côrrea, C. A., Verlengia, R., Ribeiro, A. G. S., & Crisp, A. H. (2020). Níveis de estresse, ansiedade, depressão e fatores associados durante a pandemia de COVID-19 em praticantes de Yoga. *Revista Brasileira de Atividade Física & Saúde*, 25, 1-7. <https://doi.org/10.12820/rbafs.25e0118>
- Costa, C. F. T., Oliveira, C. C. C., & Vargas, M. M. (2020). Percepção de estresse e estratégias de enfrentamento em atletas de futebol religiosos. *Revista Brasileira de Educação Física e Esporte*, 34(1), 93-99. <https://doi.org/10.11606/1807-5509202000010093>
- Di Cagno, A., Buonsenso, A., Baralla, F., Grazioli, E., Di Martino, G., Lecce, C. G., & Fiorilli, G. (2020). Psychological impact of the quarantine-induced stress during the coronavirus (COVID-19) outbreak among Italian athletes. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 17(23), 8867. <https://doi.org/10.3390/ijerph17238867>
- Enumo, S. R. F., Weide, J. N., Vicentini, E. C. C., Araujo, M. F., & Machado, W. L. (2020). Enfrentando o estresse em tempos de pandemia: proposição de uma cartilha. *Estudos de Psicologia*, 37, e200065. <https://doi.org/10.1590/1982-0275202037e200065>
- Jardim, M. G. L., Castro, T. S., & Ferreira-Rodrigues, C. F. (2021). Sintomatologia Depressiva, Estresse e Ansiedade em Universitários. *Psico-USF*, 25(4), 645-657. <https://doi.org/10.1590/1413/8271202050405>
- Koller, L. A. (2019). *Os fatores psicossociais do trabalho* [trabalho de conclusão de curso]. Unijuí. Recuperado de http://bibliodigital.unijui.edu.br:8080/xmlui/handle/1234567_89/6207
- Lipp, M. E. N., & Guevara, A. J. H. (1994). Validação Empírica do Inventário do Sintoma de Stress (ISS), 11(3), 43-49. Recuperado de https://www.researchgate.net/profile/Marilda-Lipp-2/publication/284507885_Validacao_empirica_do_inventario_de_sintomas_de_stress/links/5d1948c2458515c11c06ae86/Validacao-empirica-do-inventario-de-sintomas-de-stress.pdf
- Pereira, H. A., Cavalcante, C. E., & Albuquerque, R. S. (2018). Coping: um estudo sobre o estresse e suas estratégias de enfrentamento em uma multinacional em João Pessoa/PB. *Qualitas Revista Eletrônica*, 19(2), 52-71. <https://doi.org/10.18391/req.v19i2.3034>
- Siqueira, T. D. A., & Marques Junior, N. R. P. C. (2020). Como lidar com o Estresse (Burnout) na abordagem da Reestruturação Cognitiva de Albert Ellis - PIBEX 2018/1, da FEF/UFAM/PROEXT. *BIUS – Boletim Informativo Unimotrisaúde em Sociogerontologia*, 22(16), 1-50. Recuperado de <https://periodicos.ufam.edu.br/index.php/BIUS/article/view/8278>
- Teixeira, F. R. M., & Silva, M. R. (2017). Nível de estresse e a qualidade do sono em paratletas de natação. *Revista UNI-RN*, 16-17(Supl.), 247-247.
- Torres, J. D. M., Paiva, A. M. G., Queiroz, M. V. O., Monteiro, A. R. M., Farias, M. S., Pereira, A. M. M., & Pereira, M. A. A. (2020). Resiliência e famílias: reflexão teórica sobre laços afetivos e familiares. *Brazilian Journal of Development*, 6(6), 33419-33432. <https://doi.org/10.34117/bjdv6n6-048>
- Xavier, F. M., Paiva, J. B., San Juan, J. O., Gonsalves, M., & Silva, M. C. R. (2020). Avaliação do estresse, estilo alimentar e qualidade de vida em praticantes de atividade física e sedentários. *Revista CPAQV - Centro de Pesquisas Avançadas em Qualidade de Vida*, 12(3). <https://doi.org/10.36692/v12n3-12>



Ação interdisciplinar com a utilização de exercícios físicos lúdicos na melhoria da autonomia funcional de idosos institucionalizados

Interdisciplinary action with the use of playful physical exercises to improve the functional autonomy of institutionalised elderly

Andrea Carmen Guimarães^{1,2} , Estélio Henrique Martin Dantas^{3,4} ,
Cristiano Andrade Quintão Coelho Rocha⁵ , Wagner Elias de Melo Moreira^{6,7} ,
Laila Cristina Moreira Damázio^{1,6} , Brisa D'louar Costa Maia^{1,6} 

RESUMO

O objetivo deste estudo foi de descrever as experiências da ação interdisciplinar com aplicação de exercícios físicos e atividades com grupos lúdicos, na melhoria da autonomia funcional de idosos institucionalizados. Trata-se de um estudo qualitativo, evidenciando relatos de experiências de um programa de extensão, realizado em uma Instituição de Longa Permanência para Idosos, durante oito meses. Foram realizadas ações interdisciplinares, oferecendo exercícios físicos e atividades, em grupo, lúdicas, para 30 idosos, de ambos os sexos: sendo nove homens com idade variando entre 76 e 88 anos, e 21 mulheres com idade variando entre 66 e 78 anos. Foram realizadas 60 sessões em um período de oito meses. Constatou-se a melhoria na marcha dos idosos e melhoria em 50% da força nos membros superiores para o lançamento de objetos. A prática de exercícios físicos, em grupo, de forma lúdica, proporcionou maior interação entre os idosos e seus cuidadores, e entre os idosos e os bolsistas. Dessa forma, a “proposta” de intervenção com grupos lúdicos e exercícios físicos traz resultados positivos, se fazendo necessária e urgente, a fim de se obter maior independência e autonomia funcionais nessa fase da vida, em idosos institucionalizados.

PALAVRAS-CHAVE: instituição de longa permanência para idosos; equipe de assistência ao paciente; problemas e exercícios; atividades cotidianas; estado funcional; idoso.

ABSTRACT

The objective of this study was to describe the experiences of interdisciplinary action with the application of physical exercises and activities with ludic groups to improve the functional autonomy of institutionalized elderly. This is a qualitative study showing experience reports of an extension program carried out in a Long Stay Institution for the Elderly for eight months, performing interdisciplinary actions, offering physical exercises and recreational group activities for 30 elderly people of both genders: nine men aged between 76 and 88 years, and 21 women aged between 66 and 78 years. There were 60 sessions held over eight months. There was an improvement in the gait of the elderly and an improvement of 50% in the strength of the upper limbs for throwing objects. The practice of physical exercises, in a group, in a playful way, provided greater interaction between the elderly and their caregivers, and between the elderly and the scholarship holders. Thus, the intervention “proposal” with ludic groups and physical exercises brings positive results, becoming necessary and urgent in order to obtain greater independence and functional autonomy in this phase of life in institutionalized elderly.

KEYWORDS: homes for the aged; patient care team; problems and exercises; activities of daily living; functional status; aged.

¹Universidade Federal de São João del Rei – São João del Rei (MG), Brasil.

²Programa de Pós-Graduação Stricto Sensu em Ciências da Saúde, Universidade Federal de Lavras – Lavras (MG), Brasil.

³Programa de Doutorado em Enfermagem e Biociências, Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro – Rio de Janeiro (RJ), Brasil.

⁴Programa de Mestrado e Doutorado em Saúde e Meio Ambiente, Universidade Tiradentes – Aracaju (SE), Brasil.

⁵Departamento de Medicina, Centro Universitário Governador Ozanam Coelho – Ubá (MG), Brasil.

⁶Centro Universitário Presidente Tancredo de Almeida Neves – São João del Rei (MG), Brasil.

⁷Universidade Federal de Juiz de Fora, Faculdade de Medicina, Programa de Pós-Graduação em Saúde – Juiz de Fora (MG), Brasil.

*Autor correspondente: Universidade Federal de São João del Rei, Campus Tancredo Neves. Avenida Visconde do Rio Preto, s/n. – Fábricas – CEP: 36301-360 – São João del Rei (MG), Brasil. E-mail: andreaguimaraes@ufsj.edu.br

Conflito de interesses: nada a declarar. **Financiamento:** nada a declarar.

Recebido: 23/07/2022. **Aceite:** 06/12/2022.

INTRODUÇÃO

No Brasil, existe atualmente, em termos demográficos, um crescimento elevado da população idosa, em relação aos demais grupos etários; estimativas apontam que o país, em 2020, era o sexto país em número de idosos, com uma população de 32 milhões de idosos, aproximadamente; atingindo 13,8% da população total brasileira, com estimativa para 33,7% em 2060 (Amorim Junior et al., 2020; Fluetti, Fhon, Oliveira, Chiquito, & Marques, 2018). Em virtude do aumento da expectativa de vida, este crescimento evidencia novos desafios em relação à saúde, moradia, renda e às políticas públicas, no que tange ao envelhecimento (Moreira, Giarola, Butturi-Gomes, Mello, & Souza, 2022).

Em consequência do aumento da população idosa e da insegurança com relação ao cuidado que deve ser oferecido a esse segmento populacional, o aumento do número de Instituições de Longa Permanência para Idosos (ILPIs) já era esperado (Silva, Comin, & Santos, 2013). Nesse contexto, é esperado que sejam criadas políticas públicas efetivas, para gerar o cuidado; atendimento e moradia dessa população nas ILPIs (Meleiro, Brito, & Nascimento, 2020).

Entretanto, a ocorrência de solidão, por pessoas idosas nessas instituições, é real e os tornam mais dependentes fisicamente (Rodrigues et al., 2019); e por isso, a prática de atividades lúdicas pode contribuir para ações que favoreçam a construção de representações positivas da velhice (Souza, Cazé, Guimarães, Reis, & Romão, 2018). Essas ações melhoram a autoestima e resgatam a identidade dos idosos, dentro do ambiente institucional (Moura, 2013).

Além da saúde mental, é fundamental voltar o olhar também para a saúde física, que deixa de fazer parte da vida de idosos institucionalizados, em quase sua totalidade, levando ao aumento do sedentarismo, condicionamento físico reduzido e consequente possibilidade de aumento de doenças em virtude da falta de atividade física e a perda da autonomia funcional (Moreira et al., 2022; Vieira, Aprile, & Paulino, 2014). Tal fato pode ser minimizado pela prática de exercícios físicos, aliadas às práticas lúdicas com ação interdisciplinar como foco na escuta, no afeto, na atenção, deixando-se representar pelos movimentos, contribuindo, diretamente, para a melhoria do bem-estar e promoção de saúde, para essa população (Langoni, Borsatto, Valmorbidia, & Resende, 2013; Santos, d'Orsi, & Rech, 2020). No entanto, Souza, Benedetti, Borges, Mazo e Gonçalves (2011) ressaltam que esse suporte não acontece de forma suficiente, nas Instituições de Longa Permanência para o Idoso (ILPI), que são de característica filantrópica, em que há uma insuficiência de recursos pecuniários dos idosos.

Dessa forma, para garantir a capacidade funcional, mental e cognitiva do idoso, é necessário investir nas ações de

cuidado, prevenção e controle de doenças próprias dessa idade. Nesse sentido, o objetivo do estudo foi apresentar os efeitos da ação interdisciplinar com exercícios físicos e lúdicos, na melhoria da autonomia funcional de idosos institucionalizados.

MÉTODOS

Trata-se de uma investigação qualitativa que foi realizada a partir de um programa de extensão, por meio de uma ação interdisciplinar, de profissionais de Educação Física e Psicologia; supervisionada pela coordenadora do programa. A pesquisa qualitativa busca, não apenas a descrição dos dados, mas a atuação do investigado e participante, no delineamento do problema; expressando suas sensações e elaborando suas análises (Jorge & Jesus, 1999). Seguindo os parâmetros legais e éticos, o representante legal, pelos albergados, assinou um Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, de acordo com a resolução nº. 466/12, do Conselho Nacional de Saúde e o Termo de Consentimento da Instituição, que autorizava a realização do programa.

Participantes

Para o cálculo amostral foi utilizado o software G*Power, (Faul, Erdfelder, Lang, & Buchner, 2007), considerando um valor de significância de 0.05, power de 0,9 e efeito de 0,8, foi considerado uma amostra de 30 participantes/idosos, que residiam na Instituição e tinham seus termos assinados pelo responsável da ILPI, acompanhados da liberação da equipe interdisciplinar (médico, enfermeira, psicóloga e fisioterapeuta da Instituição de Longa Permanência).

A autorização da equipe interdisciplinar atestou o controle de patologias ligadas à senescência, tais como: cardiopatias, diabetes mellitus tipo 2, hipertensão arterial, osteoartrite, doenças geriátricas como Alzheimer, Parkinson, além de pessoas idosas com deficiência visual e auditiva. A amostra foi constituída por 30 idosos, sendo nove homens com idade variando entre 76 a 88 anos e 21 mulheres com idade variando entre 66 a 78 anos.

Instrumentos

A ludicidade é um estado de espírito que ao ser permitido e estimulado, evoca a liberdade, descontração e espontaneidade de ação; desobrigando os participantes dos grupos lúdicos de toda e qualquer espécie de intencionalidade, estando livres de avaliações e vontades alheias. Dessa forma, permite que eles explorem e flexibilizem sua relação com o mundo, pelo lúdico, da imaginação e criatividade. Procurou-se encontrar atividades que, além de prazerosas, prendessem a atenção dos idosos, auxiliando-os na concentração, preservando e resgatando suas memórias afetivas.

Em relação às atividades executadas no grupo lúdico, podemos exemplificar duas dentre as várias. Além de se exercitarem fisicamente, as atividades permitiam aos idosos o contato com interesses próprios, recordações dos momentos positivos e negativos já vivenciados por eles; permitindo não só o compartilhar de sentimentos, bem como a identificação e construção de laços e afinidades entre os participantes. Momentos lúdicos como esses tornavam possíveis o diálogo, o interesse pela origem e ofício de cada um; pelos valores cultivados por eles, além da troca de ideias, tanto pessoais quanto com relação aos sentimentos institucionais.

Na atividade “jogo do balão”, os idosos deveriam jogar o balão, uns para os outros; após 20 toques, segurá-lo e estourar. Dentro do balão, havia uma mensagem indagativa, referente aos gostos, preferências, amizades, lembranças e sobre o cotidiano do idoso, para a qual deveria haver resposta. Esta mensagem seria lida, em voz alta, pelo idoso ou pelo instrutor, caso fosse necessário; havendo a participação do grupo e a interação entre os senescentes. Outro tipo de intervenção realizada foi “a caixa surpresa”, cuja atividade consistia em formar uma roda; cada idoso deveria retirar, de uma caixa de sapatos, uma tira de papel que continha orientação para diversas tarefas; tais como: assobiar uma música ou cantar a música preferida, contar uma lembrança da infância, imitar um animal, dentre outras.

Já os exercícios físicos eram realizados com a força do próprio corpo, empregando movimentos básicos. Um tipo de exercício que consistia em executar movimentos como se estivessem colocando o cesto de roupas atrás do próprio corpo, pela direita e pela esquerda, durante algumas vezes. Mais formas de atividades consistiram em simular movimentos de “varrer”, realizando o movimento durante um (1) minuto, tanto para a direita como para a esquerda; segurar em uma barra de apoio no corredor da instituição, levantando e sentando por dez vezes.

Em outra intervenção apresentou-se um vídeo curto sobre futebol para que os idosos identificassem alguns de seus ídolos. Após o vídeo, foi realizado um bingo relacionado ao tema com os jogadores e times que os idosos lembrassem. Os idosos também foram conduzidos ao campo da Universidade para participarem de um jogo de futebol. Esta atividade foi realizada com uma bola mais leve com a qual os idosos conseguiram acertar o gol. Foi muito importante para eles o fato de saírem das dependências da ILPI para praticarem a atividade.

Também foram trabalhadas dinâmicas referentes à memória, música, noção temporal e às relações interpessoais, incentivando a comunicação entre idosos, gerontes e funcionários. As dinâmicas relacionadas à memória, por exemplo, traziam

questões pertinentes ao próprio cotidiano dos idosos, relacionando-as às atividades de vida diária, bem como às pessoas que os auxiliavam nas tarefas, estimulando-os a caracterizá-las e permitindo que, com essa atividade, houvesse maior aproximação afetiva entre os idosos e funcionários, uma vez que a atividade era feita com a participação de ambos.

A noção temporal era trabalhada com atividades de desenho e pintura, as quais se reportavam às datas comemorativas, não só do calendário, mas também àquelas significativas para os idosos; como aniversários e momentos especiais de suas vidas, fossem casamentos ou nascimentos dos filhos, formatura, aposentadoria, etc.

O uso do lápis de cor, giz de cera, colagens com papéis coloridos e fotos remetia às próprias lembranças e permitia-lhes o compartilhamento; possibilitando a interatividade entre os idosos.

As atividades referentes aos desenhos, colagens e pinturas, desempenhados na mesa ou parede, tinham como objetivo trabalhar a coordenação motora fina, bem como a estabilização articular (isometria). Nesta tarefa observou-se o receio dos idosos em agir de forma autônoma; nesse sentido, eram, por sua vez, incentivados a se expressarem e agirem de acordo com suas preferências e singularidades, o que lhes permitia um (re)encontro com a própria identidade, ou uma ressignificação de suas identidades. A partir daí, surgiam possibilidades de produção, de novas identidades grupais, permeadas pelo processo de institucionalização vivenciado coletivamente.

No que se refere à motricidade fina, à agilidade para concluir as tarefas, à força empregada nos traços dos desenhos e no controle dos materiais em suas mãos, demonstravam que muitas atividades estavam gerando progresso.

Quando eram realizadas atividades que exigiam mais esforço físico dos idosos, eram intercaladas com atividades mais leves, nas quais se incluíam brincadeiras livres, atividades com música e bolas de assoprar, criando um ambiente mais divertido e favorável à interação entre todos.

Guimarães, Borba, Larocca e Maftum (2013) verificaram, em seus estudos, que por meio das práticas de atividades físicas e lúdicas as pessoas com limitações vivenciam suas qualidades, emoções, sentimentos, convívio social e independência.

O desenvolvimento da relação entre Universidade e Instituição de Longa Permanência foi marcado pelo diálogo e troca de saberes. O programa ocorreu em uma via de mão dupla, pois não se propôs atividades na ILPIs que desconsiderassem as demandas e necessidades da Instituição. Os profissionais da Instituição — fisioterapeuta, enfermeiro chefe e a psicóloga — repassavam algumas informações relevantes dos idosos, alusivas à saúde psicológica, física e medicamentosa, como forma de parceria e para que fossem auxiliados em alguma dificuldade. Dentro da mesma ideia de parceria,

quando necessário, eram realizados encontros, sempre que fossem relatadas reclamações que os idosos faziam sobre algumas situações inconvenientes e, assim, discutidas as possíveis soluções.

Aos poucos, e com muita gentileza, foi adquirido respeito e conquistado espaço, a fim de demonstrar os benefícios das atividades e a importância de algumas mudanças, até mesmo na postura dos funcionários e cuidadores, que conseguiram administrar melhor o tempo com os idosos e entender o objetivo das atividades, estimulando o idoso a realizá-las. A metodologia utilizada promoveu maior participação de todos os envolvidos no programa e valorização dos diversos saberes.

A devolutiva das atividades praticadas durante o período de execução do Programa foi realizada aos profissionais da Instituição, bem como aos que as autorizaram. Além das reuniões feitas no decorrer do Programa com os profissionais, foram apresentados, ao final do trabalho, os resultados alcançados, bem como os registros de imagens e vídeos, tanto para os profissionais quanto para os idosos, que demonstraram o desejo de continuidade do trabalho.

Procedimentos

Os idosos participantes foram submetidos à prática de exercícios físicos funcionais e grupos de atividades lúdicas durante oito meses. As atividades eram ministradas por duas bolsistas de extensão, uma da área de Educação Física e a outra da área de Psicologia, e alunos voluntários, de ambos os cursos, que variavam em número, de acordo com a disponibilidade horária semanal. Com a coordenação das atividades, a bolsista de Psicologia tinha como função observar e anotar as reações dos idosos durante as intervenções. E a bolsista de Educação Física tinha como função demonstrar e aplicar as atividades físicas funcionais, auxiliando e motivando o grupo, além da coordenação das atividades.

A cada mês, as anotações realizadas durante as intervenções, relatos dos idosos e filmagens, eram analisadas em encontros supervisionados, nos quais percebia-se as evoluções e as atividades mais bem aceitas e prazerosas, do ponto de vista dos idosos participantes. Notava-se nessas reuniões que essas atividades eram acompanhadas de mais interatividade, bem como de maior esforço e de melhores movimentos. Dessa maneira, não era viável a reaplicação de atividades que não fossem prazerosas para o idoso.

O planejamento das atividades lúdicas e físicas era modificado a cada quatro meses, mesmo tendo resultados satisfatórios, de forma a focar na realização de atividades lúdicas e exercícios físicos funcionais, que provocassem sorrisos, os deixando mais alegres e que permitissem e/ou provocassem situações de ressignificação de suas identidades individuais, na

produção de identidades coletivas, como jogos da memória, estimulação da fala e atividades físicas funcionais que buscavam trabalhar estímulos para a melhoria da qualidade de vida e a reconquista de alguma autonomia, apesar do processo de institucionalização. Também era importante que os idosos participantes — ressalvadas suas limitações — entendessem o motivo da realização das atividades que estavam realizando.

Análise estatística

O presente estudo é do tipo qualitativo onde os dados obtidos foram analisados por meio da técnica de análise de conteúdo (Minayo, 2014) com o auxílio de dois juízes (duas pessoas) para avaliar os dados.

RESULTADOS

Visto que o sedentarismo é um fator de risco — oposto a um estilo de vida ativo, que impede a independência de muitos idosos, foi possível perceber que o programa auxiliou, diretamente, na melhoria das atividades da vida diária (AVDs) com a participação dos idosos nas atividades (Quadro 1), promovendo redução da frequência e demanda por ajuda dos cuidadores, afinal o idoso resgatou parte de sua autonomia em determinadas atividades como tomar água sozinho, deslocar a cadeira de rodas sem ajuda de terceiros, e levar comida à própria boca. A importância e a necessidade que o idoso fizesse, ou tentasse realizar suas atividades com mais autonomia e domínio, foram compreendidas pelos funcionários.

A ludicidade e os exercícios físicos foram iniciados para aproximação dos idosos, na tentativa de identificar suas carências e realizar a proposta de contribuição na autonomia funcional, para atividades da vida diária e melhoria da qualidade de vida, minimizando os efeitos das doenças crônicas degenerativas, bem como prevenindo os agravos da saúde física e psicológica que ocorrem com a senilidade.

Outros exercícios físicos foram iniciados para melhorar a autonomia funcional que exigiam maior esforço, introduzindo os princípios da ginástica com materiais adaptados, sempre estimulando a superação de obstáculos, dos quais os idosos estavam convencidos da existência, mas não tinham convicção das suas potencialidades.

Os resultados das atividades foram gradualmente notados pela evolução, mesmo que mínima, o que era comemorada e explicitada com os idosos, junto ao grupo, nos encontros após as atividades e nos grupos focais onde era analisado todo o material referente à pesquisa.

Com esses resultados, observava-se que o idoso se apresentava mais entusiasmado para realizar as atividades, uma vez que a obtenção de resultados positivos, a cada etapa, levava-o

a interagir cada vez mais com os demais, motivando a sua permanência no programa.

As intervenções tiveram participação efetiva dos idosos, visto que eram privilegiados com uma escuta direcionada e encorajados a se posicionarem diante das suas necessidades, manifestando-se por sugestões e/ou reclamações durante o desenvolvimento das atividades, visando, assim, incentivá-los para que se reaproximassem da sua capacidade decisória.

DISCUSSÃO

O estudo teve como objetivo apresentar os efeitos da ação interdisciplinar com exercícios físicos e lúdicos, na melhoria da autonomia funcional de idosos institucionalizados. Com isso, foi observado que o programa de exercícios físicos lúdicos incentivou os idosos com dependência funcional a participarem das atividades lúdicas, melhorando a interação desses indivíduos no seu meio ambiente, diminuindo a percepção de solidão entre eles.

A institucionalização, segundo Goffman (1961), acarreta a perda do poder de decisão, em favor da manutenção da estrutura disciplinar da instituição. Incentivar posicionamentos próprios nas vivências cotidianas dos idosos albergados e trabalhar a efetivação dessa proposta junto àqueles que participam do seu dia a dia constituiu um dos papéis dos graduandos em Psicologia e em Educação Física deste programa.

As pesquisas de Duarte, Pedroso, Maciel, Vitorino e Anacleto (2018), assim como aqueles significativos de Neri (1993a), corroboraram os resultados do presente estudo em que foi possível verificar não só a mudança de atitude dos idosos diante dos exercícios, mas também dos voluntários diante dos idosos senis, ao iniciarem o programa, cuja evolução foi perceptível; reportando, portanto, à importância no processo de formação na quebra de estigmas para ambos.

Estudos de Neri (1993a, 1993b) observam que existem numerosas pesquisas demonstrando a atividade, sejam elas

quais forem (físicas, mentais, individuais ou grupais), como um meio privilegiado de o idoso obter bem-estar psicológico. Neri (1993b) considera que a atividade sistemática, isto é, aquela praticada de maneira regular, empresta significado e satisfação à existência, quer pelo compromisso e responsabilidade social nela implícitos quer pela oportunidade de manter o convívio social.

Estudos como os de Cyrino, Silva, Souza, Borges e Pereira (2016), Schoffen e Santos (2018) e Souza (et al., 2018) vêm corroborar com o resultado do presente estudo; uma vez que as intervenções lúdicas estimulam a interação, socialização, diálogo e afetividade, além de oferecerem resultados positivos para o grupo de idosos pelo sentimento de pertença ao grupo. Esse auxilia à construção de vínculos, de estratégias comuns e resilientes de vida, minimiza a ansiedade e favorece a expressão de sentimentos e possibilidades de escuta e acolhimento, não só pelos profissionais envolvidos como pelos pares.

De acordo com Jorge e Jesus (1999), os jogos e as brincadeiras, para o idoso, têm como uma das suas funções evitar a despersonalização e a degeneração das funções tão comuns na idade avançada, pois permite a utilização de vários recursos internos. O brincar em grupo estimula as relações e a competição, e é com esse relacionamento que as pessoas estabelecem vínculos entre si.

Pela ludicidade, quando eram percebidos problemas relacionados ao cotidiano institucional, tais situações eram expostas por meio do brincar, proporcionando a descoberta de soluções e alternativas coletivas. A intenção do grupo lúdico girava em torno de permitir que o idoso retirasse a percepção de suas limitações e perdas físicas proporcionadas pelo envelhecimento, possibilitando que outras atitudes e modos de ser fossem vivenciados.

Produzir identidade, no ambiente institucional, torna-se um processo delicado e difícil, em função da rigidez das regras, da uniformidade na construção das atividades cotidianas e falta

Quadro 1. Benefícios das atividades lúdicas nas AVD's dos idosos institucionalizados.

Parâmetros	Benefícios Alcançados
Memória remota e recente	Desenvolveu a memória remota e recente dos idosos. O idoso recordava de fatos do passado, relacionados à sua infância, à sua juventude, referentes à memória remota, bem como era estimulado a recordar e relatar fatos da vida atual (memória recente), expressando suas emoções, seus desejos e suas necessidades.
Afetividade	Desenvolver a afetividade do idoso de forma positiva, fazendo-o recuperar a autoestima, expressar-se livremente, sendo incentivado a superar seus limites.
Autonomia Funcional	Melhoria da autonomia na realização das AVD's. O idoso integrou-se ao grupo, fazendo as atividades dentro de suas limitações.
Marcha	Foram observadas mudanças significativas na melhoria da marcha dos idosos aptos (locomover-se sozinho); a exemplo, pode-se citar, alguns cadeirantes que se sentiam motivados, na tentativa de ficar de pé, com a ajuda dos profissionais, e se arriscavam a dar alguns passos que foram alcançados com sucesso na sua totalidade.
Lançamento de Objetos	Melhora no lançamento de objetos, significando um aumento da força de 50% nos membros superiores; o que permitiu os idosos tomarem água, segurar a própria "caneca" e levar o alimento à boca, sem ajuda de terceiros; fato considerado, pelas análises, como uma grande evolução na realização das atividades da vida diária (AVD's).

de ações que permitam o contato com o mundo externo da instituição; no entanto, com a formação dos grupos lúdicos, procurou-se dar espaço para que os sentimentos, a afetividade, a espontaneidade e a identidade se fizessem presentes.

Muitos idosos acreditavam não serem capazes de realizar as atividades, alegando serem velhos demais. No estudo de Santos et al. (2020) observaram que as maiores barreiras para realização das atividades físicas, pelos idosos, eram as barreiras intrapessoais, e que estimular a percepção de autonomia e autocuidado, no idoso, auxilia no engajamento e execução dos programas de atividades físicas.

Diante disso, a desmistificação de que a velhice não era sinônimo de incapacidade, proporcionou a aceitação e a participação, gradativa, dos idosos, que eram convocados, diariamente, mesmo que fosse somente para observação. Assim, de forma progressiva, eles percebiam que eram capazes de realizar as atividades e juntavam-se ao grupo.

Com isso, os resultados do presente estudo demonstraram que a realização de exercícios lúdicos proporcionou independência funcional, melhora da mobilidade e autonomia dos idosos, diminuindo a perda funcional que a institucionalização proporciona nesta população.

A prática de exercícios físicos de forma lúdica proporcionou maior interação entre os idosos e seus cuidadores e entre os idosos e os bolsistas e entre eles mesmos. No trabalho de Rodrigues (et al., 2019) é percebido que a institucionalização aumenta o grau de solidão entre os idosos, sendo mais grave entre os idosos com dependência funcional já adquirida. Assim, o presente trabalho incentivou e possibilitou que idosos com dependência funcional também participassem das atividades lúdicas, melhorando a interação desses indivíduos no seu meio ambiente, podendo diminuir a percepção de solidão entre eles.

O presente estudo traz, assim, uma nova estratégia de incentivo à prática de exercícios físicos e ludicidade entre idosos institucionalizados.

A implementação de medidas que promovam o bem-estar e um envelhecimento saudável é fundamental, já que a população idosa vem aumentando significativamente (Almeida et al., 2019). Importante se atentar aos fatores limitantes do estudo a continuidade na prática de idosos institucionalizados devido à condição limitante de saúde.

CONCLUSÕES

Diante das mudanças pertinentes ao aumento do número de idosos na população brasileira e das Instituições de Longa Permanência para Idosos, é importante que haja uma preparação da sociedade para um novo tipo de configuração social, em relação aos idosos. Em função disso, considera-se

importante um olhar interdisciplinar dos profissionais que lidam com os idosos sobre a senilidade, a exemplo do presente trabalho, envolvendo profissionais de Psicologia e Educação Física, a fim de oferecer um suporte na (re)estruturação de práticas, para o atendimento dessa nova realidade social.

A partir da realização do programa, percebe-se que a proposta de práticas de atenção desenvolvidas pela Psicologia e Educação Física, vinculadas a exercícios físicos e a ludicidade, dentro das Instituições de Longa Permanência, favoreceu a integração entre os participantes, permitindo aos idosos a percepção de que não são os únicos a vivenciarem problemas, além de promover mudanças positivas, como maior interação, comunicação entre os idosos participantes, favorecendo o fortalecimento de vínculos e diminuindo o isolamento.

Para minimizar as consequências do processo natural de envelhecimento é preciso trabalhar com o idoso de maneira integral, preocupando-se, não apenas com os aspectos biofísicos, mas também com a parte psicossocial, promovendo a motivação e a interação social.

Cabe ressaltar que atividades de extensão articuladas com processo de pesquisa são importantes ferramentas para a formação dos futuros profissionais; bem como para a melhoria da qualidade de vida de idosos institucionalizados.

REFERÊNCIAS

- Almeida, C., Costa, C., Monteiro, M.J., Rainho, C., Barroso, I., Castro, J., Raimundo F., & Rodrigues, V. (2019). Utilização de novas tecnologias por idosos institucionalizados. *Motricidade*, 15(4), 31-35. <https://doi.org/10.6063/motricidade.20135>
- Amorim Junior, M. M. M., Santos, D. A., Fernandes, I. G., Carvalho, R. F., Silva, C. L. A., Rodrigues, S. M., Forjaz, C. M., & Queiroz, A. C. C. (2020). Ocorrência de quedas em idosos da Estratégia de Saúde da Família de Governador Valadares. *Motricidade*, 16(Supl. 1), 85-93. <https://doi.org/10.6063/motricidade.22284>
- Cyrino, R. S., Silva, L. E. D., Souza, M. R., Borges, C. J., & Pereira, L.T.S. (2016). Atividades lúdicas como estratégia de educação em saúde com idosos. *Revista Ciência e Êxito*, 12(3), 154-163.
- Duarte, L. F., Pedroso, A. J. Maciel, W. S. C., Vitorino, S. S. V., & Anacleto, G. M. C. (2018). Envelhecimento e memória – jogos e atividades na terceira idade. *Revista Científica UMC, ed. esp.*, 1-4.
- Faul, F., Erdfelder, E., Lang, A.-G., & Buchner, A. (2007). G*Power 3: A flexible statistical power analysis program for the social, behavioral, and biomedical sciences. *Behavior Research Methods*, 39(2), 175-191. <https://doi.org/10.3758/bf03193146>
- Fluetti, M. T., Fhon, J. R. S., Oliveira, A. P., Chiquito, L. M. O., & Marques, S. (2018). Síndrome da fragilidade em idosos institucionalizados. *Revista Brasileira de Geriatria e Gerontologia*, 21(1), 60-69. <https://doi.org/10.1590/1981-22562018021.170098>
- Goffman, E. (1961). As características das instituições totais. In E. Goffman (ed.). *Manicômios, prisões e conventos* (pp. 13-108). Perspectiva.
- Guimarães, A. R., Borba, L. O., Larocca, L. M., & Maftum, M. A. (2013). Tratamento em saúde mental no modelo manicomial (1960 a 2000): histórias narradas por profissionais de Enfermagem. *Texto Contexto Enfermagem*, 22(2), 361-369. <https://doi.org/10.1590/S0104-07072013000200012>

- Jorge, L., & Jesus, M. M. (1999). Jogos e atividades lúdicas na idade avançada. *CAD Psicologia*, 6(8).
- Langoni, C. S., Borsatto, A. C., Valmorbidia, L. A., & Resende, T. L. (2013). Teste de caminhada de seis minutos em idosos de uma instituição de longa permanência: valores, aplicabilidade e correlações. *Revista Brasileira de Ciências do Esporte*, 10(3), 285-295. <https://doi.org/10.5335/rbceh.2012.3260>
- Meleiro, M. L. A. P., Brito, K. M. S. M., & Nascimento, I. R. (2020). Marcos legais e políticas públicas para idosos no Brasil e no Amazonas. *Revista Kairós-Gerontologia*, 23(3), 277-298. <https://doi.org/10.23925/2176-901X.2020v23i3p277-298>
- Minayo, M. C. S. (2014). Análise qualitativa: teoria, passos e fidedignidade. *Ciência & Saúde Coletiva*, 17(3), 621-626. <https://doi.org/10.1590/S1413-81232012000300007>
- Moreira, W. E. M., Giarola, L. T. P., Butturi-Gomes, D., Mello, J. L. C., & Souza, D. M. S. T. (2022). Multidimensional analysis of frailty in older people of a Brazilian community: a cross-sectional study. *Research, Society and Development*, 11(8), e51711831182. <https://doi.org/10.33448/rsd-v11i8.31182>
- Moura, I. F. C. (2013). *Intervenções psicossociais em instituições de longa permanência para idosos: a ludicidade e suas implicações para a identidade e afetividade. Análises de relatos e imagens* [dissertação]. Universidade Federal de São João del Rei.
- Neri, A. L. (1993a). A ocupação do tempo livre sob a ótica de idosos residentes em instituições: análise de uma experiência. In A. L. Neri (ed.). *Qualidade de vida e idade madura* (pp. 191-212). Papyrus.
- Neri, A. L. (1993b). Atividade e bem-estar psicológico na maturidade. In A. L. Neri (ed.). *Qualidade de vida e idade madura* (pp. 57-82). Papyrus.
- Rodrigues, V., Costa, C., Carvalho, A., Vidal, M., Caiado, M., Antunes, C., Almeida, A. & Almeida, C. (2019). Solidão no Idoso Institucionalizado com Dependência Funcional. *Motricidade*, 15(4), 36-40. <https://doi.org/10.6063/motricidade.20137>
- Santos, C. E. S., d'Orsi, E., & Rech, C. R. (2020). Percepção de barreiras para participação de idosos em programas de atividades físicas. *Motricidade*, 16(4), 353-360. <https://doi.org/10.6063/motricidade.19770>
- Schoffen, L. L., & Santos, W. L. (2018). A importância dos grupos de convivência para os idosos como instrumento para manutenção da saúde. *Revista Científica Sena Aires*, 7(3), 160-70.
- Silva, J. D. A., Comin, F. S., & Santos, M. A. (2013). Idosos em instituições de longa permanência: desenvolvimento, condições de vida e saúde. *Psicologia: Reflexão e Crítica*, 26(4), 820-830. <https://doi.org/10.1590/S0102-79722013000400023>
- Souza, P. D., Benedetti, T. R. B., Borges, L. J., Mazo, G. Z., & Gonçalves, L. H. T. (2011). Aptidão funcional de idosos residentes em uma Instituição de Longa Permanência. *Revista Brasileira de Geriatria e Gerontologia*, 14(1), 7-16.
- Souza, M. M., Cazé, J. L. B., Guimarães, J. C. S., Reis, V. M., & Romão, M. N. (2018). Terceira idade e saúde mental: Contribuições da psicologia para a saúde mental no projeto Feliz Idade. *Arquivos Brasileiros de Educação Física*, 1(2), 37-44.
- Vieira, A. A. U., Aprile, M. R., & Paulino, C. A. (2014). Exercício Físico, Envelhecimento e Quedas em Idosos: Revisão Narrativa. *Equilíbrio Corporal Saúde*, 6(1), 23-31.

Criação e determinação da validade de uma bateria de teste para coordenação motora em crianças com autismo

Creation and determination of the validity of a test battery for motor coordination in children with autism

Carlos Eduardo Lima Monteiro^{1*} , Fabrizio di Masi² ,
Divaldo Martins de Souza³ , Darlan Tavares dos Santos¹ ,
Moisés Simão Santa Rosa de Sousa³ , Estélio Henrique Martin Dantas¹ 

RESUMO

O objetivo do estudo foi criar e determinar uma bateria de avaliação da coordenação motora em crianças com transtorno do espectro autista (BACMA). Este estudo é descritivo, transversal e exploratório para verificação da validade de conteúdo e de aparência do BACMA, por meio da metodologia *Delphi*, com consulta a um quadro de especialistas no tratamento de crianças com Transtorno do Espectro Autista (TEA). Os critérios de inclusão foram profissionais da área da saúde e educação formados, atuantes, mais de dois anos de experiência no atendimento de crianças com TEA e, como critério de exclusão, respostas incompletas e a não continuidade dos respondentes nas rodadas do *Delphi*. O quadro de especialistas foi constituído inicialmente por 23 profissionais (01 psicologia, 03 pedagogia, 05 fisioterapia e 14 educação física), todos com atuação relacionada a crianças com TEA. A versão final do BACMA é composta por quatro testes que se destinam a avaliar as habilidades motoras fundamentais: locomoção, manipulação, equilíbrio e salto, conforme o link <https://bit.ly/bacmaresultado>. Por fim o procedimento que determina a objetividade, alcançou um índice de concordância de 100% na quarta rodada, com um coeficiente α de Cronbach= 0,99, o que indica uma confiabilidade estatisticamente elevada.

PALAVRAS-CHAVE: transtorno do espectro autista; desempenho psicomotor; escala de avaliação comportamental; reprodutibilidade dos testes.

ABSTRACT

This study aimed to create and determine a battery for assessing motor coordination in children with autism spectrum disorder (BACMA). This is a descriptive, cross-sectional and exploratory study to verify the validity of content and appearance of the BACMA, using the Delphi methodology, with consultation with a group of experts in the treatment of children with Autism Spectrum Disorder (ASD). The inclusion criteria were trained health and education professionals with more than two years of experience caring for children with ASD and, as an exclusion criterion, incomplete answers and non-continuity of respondents in the Delphi rounds. The panel of experts was initially made up of 23 professionals (01 psychology, 03 pedagogy, 05 physiotherapy and 14 physical education), all with work related to children with ASD. The final version of BACMA consists of four tests designed to assess fundamental motor skills: locomotion, manipulation, balance and jumping, according to the link <https://bit.ly/bacmaresultado>. Finally, the procedure determining objectivity reached an agreement rate of 100% in the fourth round, with a Cronbach's α coefficient of 0.99, indicating statistically high reliability.

KEYWORDS: autism spectrum disorder; motor skills; psychomotor performance; reproducibility of results; validation study.

¹Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro, Programa de Doutorado em Enfermagem e Biociências – Rio de Janeiro (RJ), Brasil.

²Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Departamento de Educação Física e Esporte, Rio de Janeiro (RJ), Brasil.

³Universidade do Estado do Pará, Departamento de Esporte – Belém (PA), Brasil.

***Autor correspondente:** Programa de Doutorado em Enfermagem e Biociências, Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro, Avenida Pasteur – Urca – Caixa Postal 296 – CEP: 22290-250 – Rio de Janeiro (RJ), Brasil. E-mail: profmekadumonteiro@yahoo.com

Conflito de interesses: nada a declarar. **Financiamento:** nada a declarar.

Recebido: 31/10/2022. **Aceite:** 20/12/2022.

INTRODUÇÃO

O Transtorno do Espectro Autista (TEA) é um comprometimento do neurodesenvolvimento, o qual tem por características atrasos do desenvolvimento, que impactam diretamente as relações sociais, a linguagem, demonstrando comportamentos repetitivos e estereotipados (American Psychological Association, 2014; Bo et al., 2019; Dutheil et al., 2015; Toscano, Carvalho, & Ferreira, 2018). Os casos de TEA têm chamado a atenção no cenário mundial, pois o número de pessoas diagnosticadas vem aumentando substancialmente, tanto que as últimas referências informam que, a cada 44 crianças, uma tem o diagnóstico de autismo (CDC, 2021; Zhao & Chen, 2018). Ainda, a Organização Mundial da Saúde (2021) aponta que os números podem chegar a cerca 70 milhões no Mundo e, a cada 160 pessoas nascidas no mundo, uma apresenta o diagnóstico confirmado.

Sabe-se que a coordenação motora é um ato do movimento sobre o corpo humano que se reconhece como fundamental para associação das atividades de vida diárias, sendo uma forma de economizar energia em uma performance das ações motoras sobre uma determinada demanda, a fim de colher melhores resultados através de um movimento mais simplificado e com objetividade (Rosa Neto, 2020).

É comum perceber, em crianças com TEA, aparições de atrasos em seu desenvolvimento motor, demonstrando, assim, ao longo da vida, comprometimento de sua coordenação motora (da Silva, da Silva, & de Castro Campos Velten, 2021). A possibilidade de observação especializada desses comportamentos auxilia o diagnóstico do TEA, pois pode promover atividades voltadas para as habilidades motoras fundamentais, como locomoção, manipulação e equilíbrio (Ferreira et al., 2018).

Identificou-se uma carência de pesquisas vocacionadas à prática da atividade física direcionada e à compreensão das análises do desenvolvimento motor de crianças com TEA (Chu et al., 2020). Portanto, o presente estudo teve por objetivo criar e determinar a validade de uma bateria de testes para coordenação motora em crianças com autismo (BACMA).

MÉTODOS

O presente estudo é do tipo pesquisa descritiva, transversal e de natureza exploratória, a qual é utilizada para orientar análises que têm baixa informação sobre o objeto a ser investigado e sobre um problema sem muita informação (Thomas, Nelson, & Silverman, 2015).

Tal trabalho foi submetido ao Comitê de Ética e Pesquisa da Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro (UNIRIO), sob CAAE nº: 45226621.8.0000.5285, obtendo parecer

favorável em 09/08/2021, sob número 4.894.819. Essa aprovação deveu-se ao fato de o projeto respeitar todos os preceitos éticos para embasamento sobre a resolução 466/12 e 510/16, além da Carta Circula nº1/2021-CONEP/SECNS/MS (Brasil, 2021) e da Resolução de Helsinki (World Medical Association, 2013).

Desenho

Desde seu início, a construção da BACMA foi fundamentada nas habilidades motoras essenciais que têm relação direta com o escopo do estudo, o que corrobora com Gallahue, Ozmun e Goodway (2013) ao relatarem que a padronização sobre os movimentos comuns e que demandam as atividades de vida diária estão voltadas para as habilidades fundamentais envolvidas, como manipulação, locomoção e equilíbrio.

Assim, ao ser construída a bateria com a especificação de seus testes constituintes utilizou-se, inicialmente, uma revisão sistemática e, a partir disso, ocorreu um debate com suporte da metodologia do *Brainstorming* (Daugherty, Lebovitz, & DiVall, 2021) com o Grupo de Trabalho e Pesquisa (GTP) de Esporte Paralímpico, constituído por um Doutor coordenador, um pós-doutorando, dois doutorandos, dois mes-trandos e oito estudantes de graduação. O GTP concluiu ser necessário realizar uma equiparação entre as baterias de testes motores da coordenação corporal para crianças — KTK (*Körperkoordinations Test für Kinder*), do teste de proficiência motora de *Bruininks-Oseretsky* e do Teste de Desenvolvimento Motor Amplo — Segunda Edição (TGMD-2 — *Test of Gross Motor Development*).

O KTK tem por finalidade conduzir o teste de coordenação corporal para crianças, avaliando as funções motoras básicas de crianças em idade escolar, e analisando o desempenho do desenvolvimento motor e suas fragilidades por meio de suas capacidades de coordenação corporal (Gorla, de Araújo, & Rodrigues, 2014).

A conduta do teste de *Bruininks-Oseretsky* (TBO) entende a motricidade humana por meio das habilidades motoras, além de utilizar as faixas etárias compreendidas entre 4 anos e seis meses, até 14 anos e seis meses. Esse teste é voltado para crianças que necessitam de um olhar diferenciado no que diz respeito ao desenvolvimento motor, pois os resultados atingidos influenciam diretamente a performance motora (Moreira, Fonseca, & Diniz, 2008).

Os TBO's podem ser realizados de duas formas, sendo uma mais longa e a outra rápida. Na maneira mais completa é realizada uma bateria de 46 itens. Na versão reduzida, a bateria apresenta 14 itens. Ambas são compostas por 8 sub-testes que compreendem os aspectos motores voltados para o desenvolvimento humano.

O TGMD-2 avalia, também, o desempenho das habilidades motoras fundamentais em crianças entre os 3 e 11 anos. Os dados obtidos em sua avaliação concluem as possibilidades de atrasos no desenvolvimento motor e os apontamentos para uma melhora das estratégias sobre as intervenções utilizadas na aprendizagem motora (Melo, Nascimento, Oliveira, & Tertuliano, 2018). O TGMD-2 é indicado por (Gallahue et al., 2013) para averiguar as habilidades motoras fundamentais por intermédio de duas subescalas, como o controle de locomoção e de manipulação, tendo um total de 12 testes, sendo 6 para cada subescala.

Amostra

O cálculo do tamanho amostral para a avaliação da validade foi estimado por meio do software G*Power 3.1 (Faul, Erdfelder, Lang, & Buchner, 2007). Foram introduzidas as seguintes informações: teste estatístico Three way ANOVA, tamanho de efeito (d) de Cohen= 0,4; erro α = 0,05; poder do teste= 0,80 para três grupos com uma medida. O tamanho da amostra foi calculado em 23 participantes para cada coleta (Beck, 2013). Visando prevenir a morte amostral e existência de *outliers*, será aplicada uma majoração de 35%, chegando-se a um tamanho amostral de 30 indivíduos.

Os critérios de inclusão utilizados para compor a banca do quadro de especialistas foram os seguintes: ser profissional da área da Saúde e da Educação, formado, atuante, ter mais de dois anos de experiência no atendimento de crianças com TEA, haver respondido todo questionário da primeira rodada e ter assinado o aceite do TCLE.

Instrumentos

Proposta preliminar da estrutura da BACMA, pode ser vista no Quadro 1.

Para a apuração da validade, o quadro de peritos de avaliadores foi formado por 23 profissionais de Educação Física especialistas e atuantes nas atividades pertinentes a crianças com TEA, terapeutas que desempenham suas atribuições profissionais com essa população, os quais aceitaram as determinações do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) para participar da pesquisa.

Em virtude do estado de quarentena no Brasil, desde março de 2020, devido à confirmação do vírus SARS-CoV-2 (Covid-19), e procurando estabelecer os protocolos sugeridos pelo Ministério da Saúde sobre distanciamento social, os contatos preliminares para participação dos especialistas foram realizados de forma individualizada, por via eletrônica, através de contatos telefônicos, e-mails, WhatsApp, Instagram e Facebook de grupos de profissionais especialistas (Brasil, 2021).

O primeiro passo experimental foi a verificação da validade de conteúdo e de aparência da BACMA, por meio da metodologia *Delphi* (Fernández-Domínguez et al., 2016). O estabelecimento da validade da Bateria foi realizado de setembro a outubro de 2021.

Procedimentos

Para a apuração da validade, foi enviado um questionário via *Google Forms*, para que especialistas apreciassem o material e opinassem sobre a validade da BACMA, com as possibilidades de escolha entre os testes apresentados e a ordem de necessidade dos testes para a coordenação motora, subdividida em: manipulação, locomoção, saltos e equilíbrio. O avaliador poderia concordar com a proposição, ou sugerir uma nova ordem, sendo observado o nível de concordância entre as respostas dos especialistas frente às variáveis do quadro. O link do forms utilizado foi o: https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLSdGtKb8E-WS7tsVUZiSiyKddk7e0RI_LQVufWts2l3WapcMMLw/viewform

Os leitores desse trabalho em sua forma física (impresso) poderão ter acesso ao mesmo no QR Code, apresentado na Figura 1.

O método Delphi segue um padrão de fluxograma que contém a fase de preparação, na qual se confeciona o instrumento para o apreço do grupo, e a fase de consulta, que permite o envio do documento confeccionado a demais especialistas (a fim de obter respostas sobre a criação do instrumento), quando pode ser averiguada. Há, portanto, a possibilidade de ocorrer de duas a quatro rodadas, para que se chegue a um consenso e, por fim, a fase do consenso, em que (após a definição consensual entre os avaliadores) é atingida a validação da bateria de testes para coordenação motora em crianças com autismo (Barrios, Guilera, Nuño, & Gómez-Benito, 2021).

Ainda que pouco estabelecido no Brasil, o Delphi apresenta uma eficácia consolidada cujo propósito tem sua aplicabilidade para estudos do conteúdo apresentado. Além disso, possibilita investigar variadas formas de criação e validação de instrumentos de coletas de dados, por meio da fundamentação no desenvolver social (Lima, Nunes, & De Souza, 2020).

Análise estatística

O programa estatístico utilizado para os procedimentos de análise dos dados foi IBM SPSS Statistics 25.0 for Windows, com intuito de traçar o objetivo do estudo. Sendo assim, os dados serão apresentados em forma de estatística descritiva e inferencial.

Quadro 1. Bateria de avaliação da coordenação motora em crianças com transtorno do espectro autista (BACMA).

Habilidade Motora	Sugestão de Teste
Equilíbrio	1. Trave de equilíbrio (teste KTK): Descrição do Teste: consiste em caminhar de costas sobre três travessas com espessuras diferentes
	2. Andar sobre uma linha / marcha controlada (Teste de proficiência de - Bruininks-Oseretsky): Descrição do Teste: O avaliado partindo da posição inicial em pé, inicia a tarefa andando para frente em cima de uma linha reta com 3 metros de comprimento de modo que o calcanhar de um pé sempre toque na ponta dos dedos do outro pé sucessivamente até o final, sempre com as mãos na cintura (6 passos no máximo por tentativa).
	3. Manter-se em equilíbrio unipedal (Teste de proficiência de - Bruininks-Oseretsky): Descrição do Teste: Apresenta-se a tarefa descrevendo que em um espaço plano, coloca-se no chão a barra de madeira (2,50 cm x 10,00 cm x 40,00 cm) e o avaliado deve subir e manter-se em apoio unipedal sobre o pé preferencial, abraçando o joelho da outra perna acima da cintura, junto ao corpo, durante 40 segundos.
Manipulação	1. Destreza Manual – Transferir moedas (Teste de proficiência de - Bruininks-Oseretsky): Descrição do Teste: Antes do início da tarefa é preciso perguntar ao avaliado qual a mão de preferência para que se disponha na mesa a posição mais adequada para a realização da tarefa. Isto é, a caixa cheia de moedas deve acompanhar o lado preferencial do executante. O avaliado sentado diante de uma mesa recebe a orientação do procedimento da tarefa. Explica-se que estão dispostas sobre a mesa duas caixas. Uma caixa está cheia de moedas pequenas e a outra caixa está vazia. Com a mão preferencial deve iniciar o teste pegando dentro da caixa cheia uma moeda, trocar a moeda de mão e em seguida colocar na outra caixa. A ação deve ser repetida durante todo o tempo da tarefa (15 segundos) e o objetivo é transferir de uma caixa para outra o maior número de moedas possível. As caixas podem medir aproximadamente 10 cm x 10 cm x 3 cm
	2. Coordenação motora dos membros superiores – Lançar a bola de tênis no alvo com a mão preferida (Teste de proficiência de - Bruininks-Oseretsky): Descrição do Teste: É fixado na parede a altura de 1,50 metros do nível do chão um alvo circular onde o círculo central mede 15 cm de diâmetro e um círculo concêntrico ao círculo central com raios de 12,50 cm. Risca-se uma linha no solo a uma distância de 3 metros do alvo para que o avaliado não ultrapasse a medida delimitada para o lançamento da bola. Entrega-se ao avaliado uma bola de tênis. A tarefa consiste na execução de 10 lançamentos com a mão preferencial objetivando acertar o alvo.
	3. Rebater uma bola estacionária (TGMD-2): Descrição do Teste: Colocar a bola sobre o tee no nível da cintura da criança. Pedir a ela que bata a forte na bola.
Locomoção	1. Corrida de velocidade e agilidade – Corrida de ir e vir com transporte de um objeto (Teste de proficiência de - Bruininks-Oseretsky): Descrição do Teste: A tarefa consiste em uma corrida de ir e vir com transporte de um objeto. Ao sinal do comando "Atenção! ... Já!" o cronômetro é acionado e simultaneamente o estudante que participa do teste inicia a tarefa correndo à máxima velocidade até os blocos, pega um e traz de volta colocando no chão atrás da linha onde iniciou o teste. Corre novamente em busca do segundo bloco, traz e o apoia no chão ao lado do primeiro que buscou, sem haver interrupção na corrida. O avaliado deve sempre transpor pelo menos um dos pés as linhas que limitam o espaço demarcado; os blocos devem ser colocados no chão e não jogados. O cronômetro é travado quando o estudante coloca o segundo bloco no solo e ultrapassa com pelo menos um dos pés a linha final. O executante realiza o teste duas vezes e deve ser considerado o menor tempo em que o avaliado executou corretamente a tarefa. O registro deve ser anotado em segundos e o procedimento de avaliação ocorre mediante as tabelas destinadas a esta avaliação.
	2. Correr (TGMD-2): Descrição do Teste: Colocar 2 cones distantes entre si. Deixar 3,0 metros de distância além do segundo cone, para uma desaceleração segura. Dizer para a criança correr o mais rápido de um cone ao outro após o comando "vá". 20 metros de espaço livre e 2 cones.
Salto	1. Saltar na horizontal (TGMD-2): Descrição do Teste: Marcar uma linha no chão. Pedir a criança que fique antes da linha no solo e depois salte mais longe possível.

**Figura 1.** Código QR de acesso ao Google Forms do trabalho.

Para efetivação da estatística descritiva acerca dos dados coletados, utilizaram-se localização e medidas de dispersão. O cálculo da média compôs uma medida de tendência central. A variabilidade reconhecida nos dados foi realizada pelas medidas de dispersão. Assim, o desvio padrão e os valores mínimos e máximos foram observados. Ainda, as medidas de frequência absoluta e relativa foram investigadas (Thomas et al., 2015).

Em conformidade ao estudo, a normalidade e a homogeneidade de variância dos dados da amostra foram averiguadas por meio dos testes de Shapiro-Wilk e Levene, respectivamente.

Para a apuração da validade das respostas (obtidas pelo método Delphi) fornecidas pelo grupo estruturado por especialistas, empregou-se o coeficiente alfa de Cronbach (Kitamura et al., 2021).

Com a intenção de preservar a cientificidade da pesquisa, o estudo adotou o nível de significância de $p < 0,05$, isto é, 95% de probabilidade de que estejam certas as afirmativas e/ou negativas apontadas no decorrer das apurações, admitindo-se, portanto, a probabilidade de 5% para resultados obtidos por acaso. Ainda, o estudo aplicou um poder do experimento correspondente a, no mínimo, 80%, possibilitando, assim, o controle do erro tipo II.

RESULTADOS

A partir da verificação do conteúdo e da aparência aplicada pelo método Delphi (Lima et al., 2020), consultou-se um Quadro de Peritos Avaliadores (GPA) para a validação da BACMA (Tabela 1).

O tempo de atuação com crianças com TEA também foi questionado para a verificação dos profissionais sobre sua experiência na condução de atividades para essa população. As respostas indicaram que, no mínimo, tinham 2 anos de atuação e passavam dos 5 anos. Assim, entende-se que tais profissionais atendem à condição de responderem o formulário pela experiência e nível de formação profissional apresentados (Tabela 2).

O encaminhamento do instrumento de apuração da validade para apreciação do QPA seguiu as fases do Delphi eletrônico. Os resultados apresentados em cada rodada cumpriram a exigência de manter o envio dos formulários, a partir das respostas recebidas, bem como os valores de alfa calculados a cada questão por rodada apresentada e o % percentual de concordância.

A partir das respostas recebidas na primeira rodada enviada ao GPA, deu-se início à verificação do valor de alfa, dentro das quatro questões apontadas e do nível de concordância entre os respondentes. No esforço de se ampliarem as

possibilidades dos resultados a serem alcançados, realizou-se um total de 4 rodadas, com alcance do percentual (%) de concordância desejável para a determinar as classificações da BACMA, podendo ser visualizados na Tabela 3.

Observou-se que, após a apuração do coeficiente alfa de Cronbach, ficou constatado que, na quarta rodada, o resultado obtido foi de 0,99, demonstrando uma confiabilidade estatisticamente elevada, comprovando a consistência da bateria de avaliação da coordenação motora para crianças com autismo.

Por fim, a última versão validada da BACMA está apresentada no Quadro 2.

DISCUSSÃO

O presente estudo permitiu validar uma bateria de teste para coordenação motora em crianças com autismo. O instrumento final proposto foi legitimado pelos especialistas que compuseram uma banca de avaliação para as etapas de construção e validação.

Estudos apontam a importância de avaliar as habilidades motoras fundamentais, a fim de mostrar a necessidade de intervenções nas aptidões físicas de forma precoce em crianças com TEA, pois o baixo desempenho motor influencia diretamente as habilidades sociais, cognitivas e afetivas em suas rotinas (Kaur et al., 2018; Pusponogoro et al., 2016; Sansi, Nalbant, & Ozer, 2021).

Entende-se que a apuração dessa bateria foi analisada, respeitando as possibilidades encontradas na revisão literária

Tabela 2. Tempo de atuação com crianças com TEA.

	2 anos	3 anos	4 anos	5 anos	Acima de 5 anos
Educação Física	2	1	-	1	10
Fisioterapia	-	2	-	1	2
Pedagogia	2	-	1	-	-
Psicologia	-	-	-	-	1
Total	4	3	1	2	13

Tabela 1. Caracterização da amostra por nível de especialização

	Educação Física	Fisioterapia	Pedagogia	Psicologia	Total
Graduação	14	5	3	1	23
Sem especialização	3	-	-	-	3
Especialização	3	2	3	-	8
Mestrado	7	2	-	1	10
Doutorado	-	-	-	-	-
Pós doutorado	-	1	-	-	1

Tabela 3. Resultados obtidos em cada rodada do método delphi, os valores alfa de conbrach e % de concordância.

Rodada	Enviados	Recebidos	Valor de alfa questão 1	Valor de alfa questão 2	Valor de alfa questão 3	Valor de alfa questão 4	% de concordância
1	23	23	0,6203	0,8247	0,4003	0,4247	0,57
2	23	20	0,6119	0,7966	0,7584	0,8921	0,76
3	20	20	0,9174	0,8247	0,8803	0,8247	0,86
4	20	18	0,9832	0,9825	1,0000	1,0000	0,99

Quadro 2. Resultado final da Bateria de Avaliação da Coordenação Motora em Crianças com Transtorno do Espectro Autismo.

Teste de equilíbrio
Andar sobre uma linha / marcha controlada (Teste de proficiência de - Bruininks-Oseretsky): Descrição do Teste: O avaliado partindo da posição inicial em pé, inicia a tarefa andando para frente em cima de uma linha reta com 3 metros de comprimento de modo que o calcanhar de um pé sempre toque na ponta dos dedos do outro pé sucessivamente até o final, sempre com as mãos na cintura (6 passos no máximo por tentativa)
Locomoção
Correr (TGMD-2): Descrição do Teste: Colocar 2 cones distantes entre si. Deixar 3,0 metros de distância além do segundo cone, para uma desaceleração segura. Dizer para a criança correr o mais rápido de um cone ao outro após o comando "vá". 20 metros de espaço livre e 2 cones.
Manipulação
Coordenação motora dos membros superiores – Lançar a bola de tênis no alvo com a mão preferida (Teste de proficiência de - Bruininks-Oseretsky): Descrição do Teste: É fixado na parede a altura de 1,50 metros do nível do chão um alvo circular onde o círculo central mede 15 cm de diâmetro e um círculo concêntricos ao círculo central com raios de 12,50 cm. Risca-se uma linha no solo a uma distância de 3 metros do alvo para que o avaliado não ultrapasse a medida delimitada para o lançamento da bola. Entrega-se ao avaliado uma bola de tênis. A tarefa consiste na execução de 10 lançamentos com a mão preferencial objetivando acertar o alvo
Salto
Saltar na horizontal (TGMD-2): Descrição do Teste: Marcar uma linha no chão. Pedir a criança que fique antes da linha no solo e depois salte mais longe possível.

sobre o assunto, chegando à condição desse modelo utilizado. Para tal, apresentaram-se três testes para o equilíbrio, dois testes para locomoção, uma concordância para o teste de salto e três tipos de testes de manipulação.

A revisão sistemática realizada por De Lima e Fileni (2019) demonstrou a importância das intervenções multidisciplinares, o que influencia diretamente o tratamento de pessoas com TEA, revelando a relevância de profissionais, nas diversas áreas, que atendam crianças dentro do espectro, para melhora do desempenho de suas tarefas de vida diária. Os resultados apresentados pela pluralidade de profissionais respondentes conferem força à BACMA, pela capacidade da perspectiva de tratamento eficaz. Nesse sentido, cabe apontar que Bricout et al. (2019) apresentaram em seu estudo a importância da coordenação motora para performance sobre o movimento em complemento à qualidade de vida.

Alguns estudos apresentaram a utilização do método aplicado nesse artigo para uma validação de um instrumento (Barros & Triani, 2019; Couto & Melo, 2019; Mohhammad & Azizi, 2019). Embora não seja uma ferramenta similar, pode-se dizer que é comum encontrarmos relatos da utilização

do método Delphi, por meio da Internet, para meio esportivo, o que confirma a eficácia para validar tais instrumentos.

Observa-se que, para uma maior adequação das respostas, as rodadas seguintes foram ajustadas, obtendo maiores esclarecimentos sobre o nível de concordância com o estudo, uma vez que os dados apresentados precisavam de mais informações, por conta da sua peculiaridade sobre o assunto.

Os dados encontrados a cada rodada foram redirecionados a partir da demanda das respostas encontradas (anteriormente aplicadas). Sendo assim, ao obter respostas que possibilitavam uma nova opção de aceitação, elas foram sugeridas em demais questionamentos. Além disso, a ordem estabelecida no teste foi modulada conforme as respostas encontradas a partir da primeira pergunta. Como houve uma sequência empatada, foi sugerida uma nova rodada para o desempate.

A complexidade em avaliar a coordenação motora em crianças com TEA é um dos obstáculos apresentados na literatura (De Lima e Fileni, 2019). Tal dificuldade revela a existência de uma lacuna a ser preenchida. Nesse contexto, a BACMA se configura como ferramenta relevante no acompanhamento do tratamento das crianças.

Como se trata de um estudo ainda com pouca discussão na literatura, além do tamanho da amostra e da restrição de profissionais que atendem à demanda sobre a motricidade humana, principalmente para o público em questão, o presente trabalho tentou contribuir para o importante debate sobre a avaliação e a identificação dos aspectos motores que são necessários para intervenção e cuidados de indivíduos com TEA. Novos estudos acerca da avaliação motora em demais faixas etárias podem vir a aumentar o fomento dos debates sobre tal objeto de estudo.

CONCLUSÕES

Esse estudo teve como objetivo estabelecer a validade (de Conteúdo e de Aparência) de uma bateria de testes para coordenação motora de crianças com autismo. Os resultados atenderam às expectativas de maneira coerente e segura, por meio da Validade de Conteúdo e de Aparência com (0,99% de concordância). O resultado foi ratificado no resultado do coeficiente alfa de Cronbach de 100 (Estatisticamente Perfeito) na quarta rodada.

Assim, pode-se dizer que a BACMA é válida como ferramenta de avaliação da coordenação motora de crianças com Transtorno do Espectro Autista para atender à demanda dessas crianças.

AGRADECIMENTOS

Nada a declarar.

REFERÊNCIAS

- American Psychological Association (2014). *Manual diagnóstico e estatístico de transtornos mentais: DSM-5* (5ª ed.). Artmed.
- Barrios, M., Guilera, G., Nuño, L., & Gómez-Benito, J. (2021). Consensus in the delphi method: What makes a decision change? *Technological Forecasting and Social Change*, 163, 120484. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2020.120484>
- Barros, G. S., & Triani, F. S. (2019). A utilização de recursos tecnológicos por professores de Educação Física do município do Rio de Janeiro. *Motrivivência*, 31(58), 1-17. <https://doi.org/10.5007/2175-8042.2019e55618>
- Beck, T. W. (2013). The importance of a priori sample size estimation in strength and conditioning research. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 27(8), 2323-2337. <https://doi.org/10.1519/JSC.0b013e318278ee40>
- Bo, J., Pang, Y. L., Dong, L., Xing, Y., Xiang, Y., Zhang, M., Wright, M., & Shen, B. (2019). Brief Report: Does Social Functioning Moderate the Motor Outcomes of a Physical Activity Program for Children with Autism Spectrum Disorders—A Pilot Study. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 49(1), 415-421. <https://doi.org/10.1007/s10803-018-3717-4>
- Brasil (2021). Ministério da Saúde. Secretaria-Executiva. Conselho Nacional de Saúde, Comissão Nacional de Ética em Pesquisa. Orientações para procedimentos em pesquisas com qualquer etapa em ambiente virtual Ministério da Saúde. Recuperado de https://conselho.saude.gov.br/images/comissoes/conep/documentos/CARTAS/Carta_Circular_01_2021.pdf
- Bricout, V. A., Pace, M., Dumortier, L., Miganeh, S., Mahistre, Y., & Guinot, M. (2019). Motor capacities in boys with high functioning autism: Which evaluations to choose? *Journal of Clinical Medicine*, 8(10), 1521. <https://doi.org/10.3390/jcm8101521>
- Centers for Disease Control and Prevention (CDC) (2021). 2021 Community Report on Autism. Recuperado de <https://www.cdc.gov/ncbddd/autism/addm-community-report/index.html>
- Chu, C. H., Tsai, C. L., Chen, F. C., Sit, C. H. P., Chen, P. L., & Pan, C. Y. (2020). The role of physical activity and body-related perceptions in motor skill competence of adolescents with autism spectrum disorder. *Disability and Rehabilitation*, 42(10), 1373-1381. <https://doi.org/10.1080/09638288.2018.1526334>
- Couto, L. C., & Melo, T. A. (2019). Efeitos do treinamento resistido na capacidade funcional de pacientes com DPOC hospitalizados: revisão sistemática. *Revista Pesquisa em Fisioterapia*, 9(4), 563-571. <https://doi.org/10.17267/2238-2704rpf.v9i4.2495>
- da Silva, S. A., da Silva, C. M., & de Castro Campos Velten, M. (2021). Influence of systematized contents of physical education on motor coordination of children in early childhood. *Motricidade*, 17(1), 23-33. <https://doi.org/10.6063/motricidade.20098>
- Daugherty, K. K., Lebovitz, L., & DiVall, M. V. (2021). Educational research and scholarship – Brainstorming, developing, and publishing together as teams. *Currents in Pharmacy Teaching and Learning*, 13(11), 1389-1392. <https://doi.org/10.1016/J.CPTL.2021.09.002>
- De Lima, L. H. M., & Fileni, C. H. P. (2019). avaliação motora de crianças com transtorno do espectro autista de escola regular e escola especial. *Revista da Associação Brasileira de Atividade Motora Adaptada*, 20(2), 3-12. <https://doi.org/10.36311/2674-8681.2019.v20n2.01.p3>
- Dutheil, F., Chambres, P., Hufnagel, C., Auxiette, C., Chausse, P., Ghazi, R., Paugam, G., Boudet, G., Khalfa, N., Naughton, G., Chamoux, A., Mermillod, M., & Bertrand, P. R. aphae. (2015). "Do Well B.": Design Of WELL Being monitoring systems. A study protocol for the application in autism. *BMJ Open*, 5(2), e007716. <https://doi.org/10.1136/bmjopen-2015-007716>
- Faul, F., Erdfelder, E., Lang, A. G., & Buchner, A. (2007). G* Power 3: A flexible statistical power analysis program for the social, behavioral, and biomedical sciences. *Behavior Research Methods*, 39(2), 175-191. <https://doi.org/10.3758/BF03193146>
- Fernández-Domínguez, J. C., Sesé-Abad, A., Morales-Asencio, J. M., Sastre-Fullana, P., Pol-Castañeda, S., & De Pedro-Gómez, J. E. (2016). Content validity of a health science evidencebased practice questionnaire (HS-EBP) with a web-based modified Delphi approach. *International Journal for Quality in Health Care*, 28(6), 764-773. <https://doi.org/10.1093/intqhc/mzw106>
- Ferreira, J. P., Toscano, C. V. A., Rodrigues, A. M., Furtado, G. E., Barros, M. G., Wanderley, R. S., & Carvalho, H. M. (2018). Effects of a Physical Exercise Program (PEP-Aut) on Autistic Children's Stereotyped Behavior, Metabolic and Physical Activity Profiles, Physical Fitness, and Health-Related Quality of Life: A Study Protocol. *Frontiers in Public Health*, 6, 47. <https://doi.org/10.3389/FPUH.2018.00047>
- Gallahue, D. L., Ozmun, J. C., & Goodway, J. C. (2013). *Compreendendo o desenvolvimento motor: bebês, crianças, adolescentes e adultos*. AMGH. Recuperado de <https://books.google.com/books?hl=en&lr=&id=R6xlAgAAQBAJ&oi=fnd&pg=PR3&dq=GALLAHUE,+David+L.%3B+OZMUN,+John+C.%3B+GOODWAY,+Jackie+D.+Compreendendo+o+desenvolvimento+motor:+bebês,+crianças,+adolescentes+e+adultos.+AMGH+Editora,+2013.&ots=b1YFhVNRp3&sig=vj>

- Gorla, J. I., de Araújo, P. F., & Rodrigues, J. L. (2014). *Avaliação motora em educação física: Teste KTK*. Recuperado de https://scholar.google.com/scholar?hl=en&as_sdt=0%2C5&q=Avaliação+motora+em+educação+física+adaptada%3A+teste+KTK&btnG=
- Kaur, M., Srinivasan, S. M., & Bhat, A. N. (2018). Comparing motor performance, praxis, coordination, and interpersonal synchrony between children with and without Autism Spectrum Disorder (ASD). *Research in Developmental Disabilities*, 72, 79-95. <https://doi.org/10.1016/j.ridd.2017.10.025>
- Kitamura, S., Otaka, Y., Murayama, Y., Ushizawa, K., Narita, Y., Nakatsukasa, N., Kondo, K., & Sakata, S. (2021). Reliability and Validity of a New Transfer Assessment Form for Stroke Patients. *PM & R*, 13(3), 282-288. <https://doi.org/10.1002/pmjr.12400>
- Lima, S. F., Nunes, E. C., & De Souza, R. F. (2020). O Método Delphi e a validação de pesquisa na educação: um estudo com professores de ciências dos anos iniciais atuantes em salas multisseriadas na Amazônia. *Complexitas – Revista de Filosofia Temática*, 4(1), 50. <https://doi.org/10.18542/complexitas.v4i1.8165>
- Melo, M. V., Nascimento, R. F., Oliveira, V., & Tertuliano, I. W. (2018). Physical activity and motor development of children: the use of Tgmd-2. *Manual Therapy, Posturology & Rehabilitation Journal*, 1-10. <https://doi.org/10.17784/MTPREHABJOURNAL.2018.16.602>
- Mohammadi, M., & Azizi, B. (2019). Determining the Effect of Educational Characteristics of Sports Coaches in Their Ability (a Case Study of Sport Coaches in Hamadan Province). *Humanidades & Inovação*, 6(13), 77-88. Recuperado de <https://revista.unitins.br/index.php/humanidadeseinovacao/article/view/1711>
- Moreira, N. R., Fonseca, V., & Diniz, A. (2008). Proficiência motora em crianças normais e com dificuldade de aprendizagem: estudo comparativo e correlacional com base no teste de proficiência motora de Bruininks-Oseretsky. *Journal of Physical Education*, 11(1), 11-26. <https://doi.org/10.4025/jphyseduc.v11i1.3786>
- Organização Mundial da Saúde (OMS) (2021). *Transtorno do espectro autista*. Organização Pan-Americana da Saúde. Recuperado de <https://www.paho.org/pt/topicos/transtorno-do-espectro-autista>
- Pusponegoro, H. D., Efar, P., Soedjatmiko, Soebadi, A., Firmansyah, A., Chen, H. J., & Hung, K. L. (2016). Gross Motor Profile and Its Association with Socialization Skills in Children with Autism Spectrum Disorders. *Pediatrics and Neonatology*, 57(6), 501-507. <https://doi.org/10.1016/j.pedneo.2016.02.004>
- Rosa Neto, F. (2020). *Manual de Avaliação Motora EDM III. Intervenção na educação infantil, Ensino Fundamental e Educação Especial* (4ª ed), EDM.
- Sansi, A., Nalbant, S., & Ozer, D. (2021). Effects of an Inclusive Physical Activity Program on the Motor Skills, Social Skills and Attitudes of Students with and without Autism Spectrum Disorder. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 51(7), 2254-2270. <https://doi.org/10.1007/s10803-020-04693-z>
- Thomas, J. R., Nelson, J. K., & Silverman, S. J. (2015). *Research methods in physical activity*. Human Kinetics.
- Toscano, C. V. A., Carvalho, H. M., & Ferreira, J. P. (2018). Exercise Effects for Children With Autism Spectrum Disorder: Metabolic Health, Autistic Traits, and Quality of Life. *Perceptual and Motor Skills*, 125(1), 126-146. <https://doi.org/10.1177/0031512517743823>
- World Medical Association (2013). World Medical Association Declaration of Helsinki: Ethical Principles for Medical Research Involving Human Subjects. *JAMA*, 310(20), 2191-2194. <https://doi.org/10.1001/JAMA.2013.281053>
- Zhao, M., & Chen, S. (2018). The Effects of Structured Physical Activity Program on Social Interaction and Communication for Children with Autism. *BioMed Research International*, 2018, 1825046. <https://doi.org/10.1155/2018/1825046>

Os desafios do profissional de educação física para trabalhar com a pessoa com deficiência, durante a pandemia Covid-19

The challenges of physical education professionals to work with people with disabilities during the Covid-19 pandemic

Carlos Eduardo Lima Monteiro^{1,2} , Vanessa Aquino de Moraes² ,
Gabriella de Oliveira Lopes³ , Fábio Batista Miranda¹ ,
Paula Soares da Silva¹ , Divaldo Martins de Souza⁴ 

RESUMO

O objetivo do estudo foi identificar as barreiras encontradas pelos profissionais de educação física no atendimento a pessoas com deficiência em meio à pandemia do Covid-19. A pesquisa foi descritiva transversal e de natureza exploratória. O instrumento utilizado para a realização deste estudo apoiou-se em um questionário de criação própria dos pesquisadores, sendo validado por meio do método face validity que constitui de três profissionais doutores da área da Educação Física que formularam parecer sobre o questionário. Os critérios de inclusão foram ser profissional de Educação Física, atuante com pessoas com deficiência por meio da prática esportiva. Já para critério de exclusão foram profissionais não graduados em educação física e sem registro profissional. A amostra do presente estudo foi constituída por 64 profissionais de Educação Física que oferecem aulas para pessoas com deficiência em todo território Brasileiro. Apresentaram uma significativa prevalência para variação de modelo de aulas, dificuldades no emprego da execução das atividades e o desinteresse dos alunos em realizar os exercícios de forma virtual. Conclui-se que as barreiras encontradas pelos profissionais de educação física que atuam diretamente com Pessoas com Deficiência foram as adaptações curriculares, metodológicas, as fragilidades do uso da ferramenta tecnológica e os fatores de ensino aprendizagem.

PALAVRAS-CHAVE: educação física; pessoa com deficiência; COVID-19; inovação tecnológica.

ABSTRACT

The study aimed to identify the barriers encountered by physical education professionals in serving people with disabilities amid the Covid-19 pandemic. This study consisted of cross-sectional descriptive research of an exploratory nature. The instrument used to carry out this study was based on a questionnaire created by the researchers and validated through the face validity method, which consists of three professionals with a PhD in the field of physical education who formulated an opinion on the questionnaire. The inclusion criteria was to be a physical education professional working with people with disabilities through sports, while the exclusion criteria were professionals without a degree in physical education and professional registration. The present study sample consisted of 64 physical education professionals who offer classes for people with disabilities throughout Brazil. They presented a significant prevalence for the variation of the class model, difficulties in the use of the execution of the activities and the disinterest of the students in carrying out the exercises virtually. It is concluded that the barriers encountered by physical education professionals who work directly with People with Disabilities were the curricular and methodological adaptations, the weaknesses in using the technological tool and the teaching-learning factors.

KEYWORDS: physical education; disabled person; COVID-19; technological innovations.

¹Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro, Programa de Doutorado em Enfermagem e Biociências – Rio de Janeiro (RJ), Brasil.

²Serviço Social do Comércio – Rio de Janeiro (RJ), Brasil.

³Universidade Estácio de Sá, Departamento de Educação Física – Rio de Janeiro (RJ), Brasil.

⁴Universidade do Estado do Pará, Departamento de Esportes – Belém (PA), Brasil.

***Autor correspondente:** Programa de Doutorado em Enfermagem e Biociências, Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro, Avenida Pasteur – Urca – Caixa Postal 296 – CEP: 22290-250 – Rio de Janeiro (RJ), Brasil. E-mail: profmekadumonteiro@yahoo.com

Conflito de interesses: nada a declarar. **Financiamento:** nada a declarar.

Recebido: 31/10/2022. **Aceito:** 08/12/2022

INTRODUÇÃO

A pandemia de COVID-19 tomou conta do mundo, onde a população, forçada pelas circunstâncias, teve que mudar seus hábitos e estilo de vida, sem nenhuma opção de escolha. A partir de março de 2020, o surto global de SARS-CoV2 (também denominada Covid-19/Corona virus disease 2019) foi declarado como uma pandemia (Silva, Pereira, Oliveira, Surdi, & Araújo, 2020). De acordo com o Portal Coronavirus, do Ministério da Saúde (2020), já são 34.908.198 casos e 688.656 mortes no Brasil, com base na atualização de 13/11/2022.

Cabe apontar que, com as medidas restritivas para minimizar o número de óbitos por Covid-19, ocasionou-se uma considerável diminuição do nível de atividade física da população. Nesse contexto, para promover condições de hábitos de vida saudável e para garantir a saúde do indivíduo, a Organização Mundial da Saúde (OMS) e a American College of Sports Medicine (ACSM) incentivaram a prática de atividade física em casa (Fernandes França et al., 2020).

A Pessoa com Deficiência (PcD) enfrenta constantes desafios para garantir seus direitos e deveres numa sociedade que não está preparada para atender a demanda no seu dia a dia (Guimarães, Souza, Costa & de Souza, 2021). Muitas são as barreiras encontradas em sua rotina: desde acessibilidade, passando por preconceitos, mitos e até falta de conhecimento sobre as condições existentes dentro da Saúde (Beltrame & Sampaio, 2015). Tal panorama agravou-se no período de pandemia Covid-19, uma vez que as atividades existentes já careciam de atendimento especializado, capacitado e com ambiente acessível. Essa fragilidade fez com que as informações e o direcionamento de atendimento dessa população se tornassem adequados a uma grande particularidade, ao tipo de deficiência, à faixa etária, aos cuidados e ao formato assertivo necessário (Böck; Gomes & Beche, 2020; De Freitas & Cabral, 2020).

A importância desse estudo reside em sua potencialidade de favorecer a identificação das barreiras enfrentadas pelos profissionais de Educação Física durante o atendimento a PcD em meio ao cenário pandêmico, o que contribuirá para o desenvolvimento de metodologias alternativas e eficazes, para facilitar o processo de ensino e aprendizagem, e gerar impactos positivos na saúde dessas pessoas. Para isso, surgiu uma pergunta que indaga as atividades profissionais a serem realizadas da seguinte maneira: quais as dificuldades do professor de Educação Física nas aulas para pessoa com deficiência durante o isolamento social?

Para tanto, o estudo tem como objetivo geral identificar as barreiras encontradas pelos profissionais de Educação Física no atendimento a pessoas com deficiência, em meio à pandemia de Covid-19. A pesquisa apresenta, ainda, como

objetivos específicos a análise das dificuldades e as facilidades encontradas em se ministrar aulas para PcD em tempo de isolamento social, bem como a averiguação da demanda encontrada e da lacuna a ser preenchida para o atendimento nas aulas de Educação Física para PcD's.

MÉTODOS

Desenho

O presente estudo admite viés descritivo, transversal e de natureza exploratória, portanto se trata de uma pesquisa quali-quantitativa que investiga fenômenos com baixa informação e situação-problema atuais (Thomas, Nelson, & Silverman, 2009).

A pesquisa foi aprovada pelo Comitê de Ética da Universidade do Estado do Pará — em seu Centro de Ciências Biológicas e da Saúde — Campus II, sob parecer de número 4.480.234, obedecendo às normas da resolução número 466/12 do Conselho Nacional de Saúde, e ainda seguiu os preceitos descritos na Carta Circular nº2/2021-CONEP/SECNS/MS (Ministério da Saúde, 2021) quanto aos cuidados por vazamentos de dados em pesquisas desenvolvidas em ambiente virtual. Este estudo foi apresentado por meio do questionário *Google Forms* e da autorização do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) e (antes de iniciar o questionário on-line) o termo de aceite foi viabilizado para dar prosseguimento às respostas.

Amostra

O critério de inclusão para amostra é ser profissional de Educação Física atuante com pessoas com deficiência, por meio da prática esportiva. Em contrapartida, excluíram-se os profissionais não graduados em Educação Física e sem registro no Conselho Federal e Regional de Educação Física. Portanto, a amostra do presente estudo foi constituída por 64 profissionais de Educação Física que oferecem aulas para pessoas com deficiência em todo território Brasileiro.

Instrumentos

O instrumento utilizado para a realização deste estudo apoiou-se em um questionário de criação própria dos pesquisadores, sendo validado por meio do método *face validity*, constituído por três profissionais Doutores da área da Educação Física, que formularam parecer sobre o questionário.

A análise sobre o questionário constituiu-se por três vieses: estar de acordo, não estar de acordo e estar de acordo com sugestões, em cada pergunta elaborada pelos pesquisadores. Após as observações apresentadas, chegou-se a um roteiro de

questionário com 18 questões abertas e uma questão fechada a serem respondidas por profissionais de Educação Física que atuam com PcD. Assim, todos os professores Doutores deram sua anuência ao questionário final.

Procedimentos

O questionário foi disponibilizado pela plataforma digital do Google Forms e enviado por redes sociais como: Facebook, Instagram, LinkedIn, WhatsApp e Telegram. Assim, conseguiu estabelecer um alcance maior possível de entrega aos participantes.

Análise estatística

Os dados foram tratados pelo pacote estatístico SPSS 25.0, e apresentados na forma de tabelas e figuras. A estatística descritiva foi apresentada por meio dos valores absolutos e relativos das prevalências. A estatística inferência foi feita através do teste do qui-quadrado para análise das diferenças entre as prevalências nas questões estudadas, sendo adotado um nível de significância de $p < 0,5$.

RESULTADOS

Na Tabela 1, é possível constatar que, dentre os componentes da amostra, existe uma significativa prevalência de sujeitos na faixa etária de 36 a 44 anos de idade, especialistas em psicomotricidade, com atuação com PcD de 3 a 6 anos, atuantes com grupos de múltiplas deficiências, através de várias modalidades, agentes no setor privado, tanto na área da inclusão quanto exclusivamente com PCD.

Na Tabela 2, é possível constatar uma considerável predominância de profissionais que utilizaram diversos modelos de trabalho em sua atuação, várias atividades, com duração média de 30 a 45 minutos, apontando diferentes dificuldades no desempenho de suas funções. Esses profissionais consideram não aplicáveis, à dificuldade relativa, os equipamentos e a dificuldade dos alunos no entendimento das atividades. Eles levam em consideração vários motivos para o desinteresse dos alunos pelas aulas virtuais, e não encontraram nenhuma facilidade em sua atuação, nas condições presentes, para aplicar sua atividade.

DISCUSSÃO

O presente estudo permitiu identificar as barreiras encontradas pelos profissionais de Educação Física no atendimento a pessoas com deficiência, em meio à pandemia de Covid-19. Ainda, estabeleceu análises das dificuldades e as facilidades encontradas ao ministrar aulas para PcD durante o isolamento

social, além de averiguar demandas sobre o atendimento nas aulas de Educação Física para PcD's.

A Organização das Nações Unidas (ONU) preconiza a Pessoa com Deficiência (PcD) como qualquer pessoa que, em uma determinada situação, apresenta uma restrição frente à sua participação na sociedade, em caráter de igualdade, por conta das suas deficiências física, mental, intelectual ou sensorial, além de fatores que afetam o desenvolvimento em sua plenitude (Maia, 2013).

De acordo com dos Santos Vigário e Costa (2020), por conta da baixa atividade física e da redução do gasto calórico diário, o distanciamento social pode causar efeitos negativos à saúde, como ansiedade, depressão, estresse, menor qualidade do sono e ganho de peso; contribuindo, portanto, para o enfraquecimento do sistema imunológico e, conseqüentemente, para aumento da vulnerabilidade a doenças.

Sabe-se da importância da atividade física regular para as condições da saúde como todo, e isso ficou muito mais evidente durante a pandemia instaurada pela COVID-19 (Nogueira, Cortez, de Oliveira Leal, & Dantas, 2021). Vale lembrar que a prática de exercícios físicos orientados para manter o estado saudável do indivíduo não depende da classe social, da deficiência ou de qualquer outra peculiaridade.

A prática da atividade física de forma regular é amplamente reconhecida no meio científico como forma não medicamentosa para prevenção de doenças, e por esse motivo é importante destacar o porquê de a atividade física não dever ter sido interrompida durante a pandemia de COVID-19 (Silva et al., 2021). Ao relacionar os serviços de Saúde, Pitanga, Beck e Pitanga (2020) mencionam a importância da manutenção de atividades físicas durante o período de isolamento, mesmo que na própria residência e, preferencialmente, de maneira supervisionada por profissionais de Educação Física. Entretanto, Bezerra, Silva, Soares e Silva (2020) demonstram que a prática de atividades físicas se tornou algo especialmente desafiador durante o contexto de isolamento social.

Nesse contexto, foi possível observar que ainda se carece de uma formação profissional que atue diretamente com a PcD, âmbito no qual a baixa de profissionais atuantes e especializados no assunto ainda é distante do desejável (Gonçalves, Leite, & Duarte, 2020; Vieira & Alcântara, 2019). Isto acontece uma vez que os números apresentados pela Pesquisa Nacional de Saúde constataam que, no Brasil, existem 17,3 milhões de brasileiros acima de 2 anos com algum tipo de deficiência, o que representa 8,4% da população brasileira (IBGE, 2019), ou seja, um aumento exponencial de pessoas convivendo com algum tipo de deficiência.

Ranzan e Denari (2020) demonstram, em seu estudo, a ausência de mais disciplinas específicas sobre o tema, o que

Tabela 1. Característica gerais dos componentes da amostra (valores absolutos e relativos) e comparação das prevalências através do teste do χ^2 .

Variável	Resposta	Prevalência		Comparação	
		Absoluto	Relativo (%)	χ^2	Valor-p
Idade (anos)	18 a 26	4	6,3	25,81	< 0,01*
	27 a 35	8	12,5		
	36 a 44	21	32,8		
	45 a 53	17	26,6		
	54 a 62	12	18,8		
	63 a 71	2	3,1		
Tempo de Formação (anos)	1 a 5	8	12,5	3,88	0,57
	6 a 11	11	17,2		
	12 a 17	13	20,3		
	18 a 23	8	12,5		
	24 a 30	9	14,1		
	Acima de 30	15	23,4		
Nível de Graduação	Graduado	15	23,4	70,22	< 0,01*
	Especialista	38	59,4		
	Mestrado	6	9,4		
	Doutorado	3	4,7		
	Pós-doutorado	2	3,1		
Especialização em PCD	Grupos Especiais	4	6,3	25,06	< 0,01*
	Reabilitação	4	6,3		
	Psicomotricidade	24	37,5		
	Educação Física Inclusiva	11	17,2		
	Outra	10	15,6		
	Não	11	17,2		
Tempo de atuação com PCD (anos)	Inferior a 3	12	18,8	14,75	0,01*
	3 a 6	18	28,1		
	7 a 9	11	17,2		
	10 a 12	9	14,1		
	13 a 15	1	1,6		
	Acima de 15	13	20,3		
Grupo PCD em que atua	Física	10	15,6	60,25	< 0,01*
	Auditiva	1	1,6		
	Visual	2	3,1		
	Intelectual	9	14,1		
	Mental	3	4,7		
	Transtornos Comportamentais	10	15,6		
	Múltiplas	29	45,3		
Modalidade em que atua	Individual	3	4,7	105,50	< 0,01*
	Coletiva	8	12,5		
	Aquática	6	9,4		
	Esporte	3	4,7		
	Recreação	3	4,7		
	Várias	41	64,1		
Em que atua	Inclusão	24	37,5	9,88	0,01*
	Exclusivo PCD	10	15,6		
	Ambos	30	46,9		
Setor em que atua	Público	21	32,8	6,78	0,03*
	Privado	30	46,9		
	Ambos	13	20,3		

Tabela 2. Características amostrais relativas ao trabalho durante a pandemia do COVID 19 (valores absolutos e relativos) e comparação das prevalências através do teste χ^2 .

Variável	Resposta	Prevalência		Comparação	
		Absoluto	Relativo (%)	χ^2	Valor-p
Conseguiu atuar na pandemia?	Sim	27	42,2	2,84	0,24
	Não	16	25,0		
	Parcialmente	21	32,8		
Meios usados para a atuação	EAD	7	10,9	7,25	0,06
	Remoto	17	26,6		
	Ambos	19	29,7		
	Não Aplicável	21	32,8		
Modelo utilizado na atuação	Atividades Motoras	7	10,9	84,77	< 0,01*
	Atividades Cognitivas	1	1,6		
	Atividades Sociais	1	1,6		
	Várias	40	62,5		
	Não Aplicável	13	20,3		
Atividades realizadas	Individual	8	12,5	26,31	< 0,01*
	Em Grupo	9	14,1		
	Acompanhado do responsável	17	10,9		
	Várias	29	45,3		
	Não Aplicável	11	17,2		
Duração das aulas (minutos)	Até 15	3	4,7	26,94	< 0,01*
	15 a 30	12	18,8		
	30 a 45	24	37,5		
	45 a 60	12	18,8		
	Superior a 60	4	6,3		
	Não Aplicável	9	14,1		
Principal dificuldade encontrada	Sem acesso à tecnologia	1	1,6	72,50	< 0,01*
	Má conexão de internet	4	6,3		
	Problemas computador/celular	1	1,6		
	Resp. c/ dificuldade com rotina	6	9,4		
	Várias	30	46,9		
	Não Aplicável	22	34,4		
Dificuldades de equipamentos	Ausência de material	7	10,9	27,72	< 0,01*
	Ausência mat. alternativo	2	3,1		
	Espaço físico inadequado	11	17,2		
	Vários	18	28,1		
	Não Aplicável	26	40,6		
Dificuldades do aluno no entendimento das atividades	Limitações de saúde	6	9,4	10,38	0,04*
	Entendimento da tarefa	8	12,5		
	Na realização da tarefa	16	25,0		
	Várias	14	21,9		
	Não Aplicável	20	31,3		
Desinteresse do aluno pelas aulas virtuais	Concentração	6	9,4	72,13	< 0,01*
	Local precário	1	1,6		
	Dificuldades econômicas	2	3,1		
	S/ auxílio do responsável	3	4,7		
	Várias	31	48,4		
	Não Aplicável	21	32,8		
Facilidades encontradas	Nenhuma	12	37,5	39,88	< 0,01*
	Motivação do aluno	8	25,5		
	Apoio da família	3	9,4		
	Apoio institucional	2	6,3		
	Paciência do aluno	2	6,3		
	Outras	3	9,4		

implica uma importância não só em aplicar a teoria, mas em preparar profissionais de Educação Física para pronto atendimento a essa população.

Por outro lado, a ausência de políticas públicas demonstra uma fragilidade estrutural em relação aos cuidados, à acessibilidade, à interdependência, às privações e à atenção à PcD, indicando a falta de compreensão sobre as necessidades individuais e sobre a proteção da vida humana (Böck et al., 2020).

Em se tratando de um momento pandêmico, os números apresentaram a necessidade de mudanças repentinas sobre o uso da tecnologia frente às atividades físicas dessa população. Ressaltou-se, ainda, a defasagem sobre a exclusão social, no que diz respeito ao uso tecnológico e ao despreparo das aulas remotas. Mesmo que a ferramenta tecnológica venha alcançando um destaque nos últimos anos, como meio efetivo para as aulas cotidianas, isso não foi evidenciado à PcD, quando se fez necessário seu uso, o que impacta consideravelmente no contexto histórico sobre a exclusão social de tais indivíduos (Maciel da Silva, Machado, & Grosso da Fonseca, 2021).

O estudo realizado por Rodrigues, Monteiro, Teixeira e Cid (2021) demonstra a importância de o profissional à frente da prescrição de exercícios entender que suas atividades influenciam diretamente a saúde dos seus praticantes. Nesse sentido, o apoio motivacional mostrou-se fundamental para manutenção dessa relação entre a atividade física e o sujeito praticante, uma vez que o distanciamento limitou essa relação interpessoal.

A busca por inovação e adaptação do ensino à distância não é algo recente, o desenvolvimento e o aprimoramento para uso da aprendizagem por meios digitais tem uma realidade de aplicação com grande variedade, contudo não foi categorizado neste estudo que essa ferramenta metodológica tenha sido concretizada para se manter as PcD em atividade regular, até mesmo em condições de uso por profissionais e responsáveis/pais, ocasionando um desconforto a todos frente à demanda apresentada (Marques et al., 2022). Vale ressaltar que Oliveira e Oliveira (2021) apresentam um estudo o qual mostra que o uso de aplicativos voltados para saúde aumentou significativamente nesse período, sobretudo os programas de exercícios físicos e controle alimentar. Não foi observado, entretanto, se nele há o direcionamento para PcD's.

As dificuldades encontradas em virtude de uma mudança brusca nas rotinas e nas atividades laborais dos profissionais de Educação Física foram grandes, e as mudanças de perfil profissional também foram evidentes na pesquisa, corroborando com o estudo realizado por Araújo et al. (2021), que expôs a vulnerabilidade de grupos especiais para se manterem ativos. Também foram apresentadas as barreiras para

adaptações metodológicas em suas atividades, uma vez que a afetividade sobre tal grupo também revela uma significância atribuída e, com o distanciamento social, limitou-se essa aproximação.

É sabido que a baixa existência de estudos voltados ao comportamento humano e educacional sobre o impacto do COVID-19 corrobora a falta de preparo no atendimento a PcD nesse período catastrófico (Drigo et al., 2021). Essa realidade pode trazer uma reflexão sobre o prejuízo causado pela ausência de atividades ofertadas e proporcionadas a essa população.

Como se trata de um estudo ainda com pouca discussão na literatura, além do tamanho da amostra e da restrição de profissionais que atendem à demanda de exercício físico de maneira remota, principalmente para o público em questão, o presente trabalho buscou contribuir para o importante debate sobre a identificação das barreiras tecnológicas e as dificuldades encontradas durante o período pandêmico, que são necessários para intervenção e cuidados à PcD's.

Diante do cenário apresentado sob pandemia de COVID-19, é de fundamental relevância preparar profissionais capazes de empregar estratégias metodológicas que envolvam ferramentas tecnológicas, para aplicar em condições adversas à PcD em se manter ativos, oferecendo mais possibilidades de enfrentar o distanciamento, sem que interfira na saúde física e mental desse grupo.

Nesse panorama, sugerimos a realização de mais pesquisas que envolvam esse segmento, com intuito de contribuir, ativamente, aos profissionais de Educação Física na atuação com PcD, e possibilitar a sociedade receber melhores condições de atividades.

CONCLUSÕES

Com os resultados obtidos no presente estudo pode-se evidenciar que as barreiras encontradas pelos profissionais de Educação Física que atuam diretamente com PcD já é desafiadora naturalmente. Quando consideramos as condições vividas durante a pandemia COVID-19, há uma verdadeira lacuna a ser preenchida, principalmente, por professores qualificados em desempenhar suas atividades de maneira remota, perante as adaptações curriculares, metodológicas, as fragilidades do uso da ferramenta tecnológica e os fatores de ensino aprendizagem que foram visíveis no estudo.

Ressalta-se, por fim, que as dificuldades apresentadas não são oriundas apenas da falta de uso tecnológico, mas também da ausência de políticas públicas sobre inovação e formação profissional, por meio de currículos mais direcionados a atividades motoras apropriadas e à Educação Física adaptada.

AGRADECIMENTOS

Nada a declarar.

REFERÊNCIAS

- Araújo, A. F. de, Lima, J. D. de, Lima, T. T., Silva, A. E. de O., Pequeno, L. K. S., Fernandes, B. G., Santos, R. C. dos, Gobbi, A. D. de L. S., Nunes, M. I. L. B., Jesus, R. S. de, & Nunes, A. C. C. de A. (2021). How physical education professionals reinvented themselves during the COVID-19 pandemic. *Research, Society and Development*, 10(13), e04101321045. <https://doi.org/10.33448/rsd-v10i13.21045>
- Beltrame, A. L. N., & Sampaio, T. M. V. (2015). Atendimento especializado em esporte adaptado: discutindo a iniciação esportiva sob a ótica da inclusão. *Revista da Educação Física*, 26(3), 377-388. <https://doi.org/10.4025/reveducfis.v26i3.24990>
- Bezerra, A. C. V., Silva, C. E. M. D., Soares, F. R. G., & Silva, J. A. M. D. (2020). Fatores associados ao comportamento da população durante o isolamento social na pandemia de COVID-19. *Ciência & Saúde Coletiva*, 25(Supl. 1), 2411-2421. <https://doi.org/10.1590/1413-81232020256.1.10792020>
- Böck, G. L. K., Gomes, D. M., & Beche, R. C. E. (2020). A experiência da deficiência em tempos de pandemia: acessibilidade e ética do cuidado. *Revista Criar Educação*, 9(2), 122-142. <https://doi.org/10.18616/ce.v9i2.6049>
- de Freitas, L. J., & Cabral, D. D. S. B. (2020). A invisibilidade e acessibilidade dos alunos com deficiência em tempos de pandemia. In J. M. C. Rodrigues, J. A. A. Silva & A. S. Tavares (eds.). *Dossiê: educação, política e diversidade* (pp. 39-54). Editora do CCTA.
- dos Santos Vigário, P., & Costa, R. M. R. (2020). A COVID-19 e o distanciamento social: quando a onda da internet substituiu a onda do mar para a prática de exercícios físicos. *Revista Augustus*, 25(51), 357-369. <https://doi.org/10.15202/1981896.2020v25n51p357>
- Drigo, A. J., Fernandes, M. M., Fukushima, R. L. M., Ribeiro, E. D. R. D., Marcon, G., Borba-Pinheiro, C. J., Mataruna-dos-Santos, L., & Christofoletti, A. E. M. (2021). The contribution of human sciences to educational processes associated with COVID-19. *Motricidade*, 17(2), 104-107. <https://doi.org/10.6063/motricidade.23304>
- Fernandes França, E., Miyake, G. M., da Silva Júnior, J. P., Rodrigues Matsudo, V. K., Lopes Martins, R. Álvaro, & Dupart Nascimento, F. (2020). COVID-19: Strategies to stay physically active and safe at home. *InterAmerican Journal of Medicine and Health*, 3, 1-10. <https://doi.org/10.31005/iajmh.v3i0.122>
- Gonçalves, V. O., Leite, S. T., & Duarte, E. (2020). A Educação física adaptada no currículo de formação em educação física. *Itinerarius Reflectionis*, 16(3), 1-15. <https://doi.org/10.5216/ir.v16i3.58110>
- Guimarães, A. C., Souza, L. M. V., Costa, F. B., & de Souza, D. M. (2021). Inclusão da pessoa com deficiência na escola e no esporte. *Deficiência e Transtornos em Educação Física*.
- Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) (2019). *PNS – 2019: Pesquisa Nacional de Saúde*. IBGE. Recuperado de <https://www.ibge.gov.br/estatisticas/sociais/saude/9160-pesquisa-nacional-de-saude.html?t=o-que-e>
- Maciel da Silva, C., Machado, R., & Grosso da Fonseca, D. (2021). Educação física e aulas remotas: um olhar para o trabalho com alunos com deficiência em escolas do Rio Grande do Sul. *Pensar a Prática*, 24, e66039. <https://doi.org/10.5216/rpp.v24.66039>
- Maia, M. (2013). Novo conceito de pessoa com deficiência e proibição do retrocesso. *Revista da AGU*, 37, 289-306. <https://doi.org/10.25109/2525-328X.v.12.n.37.2013.42>
- Marques, W. R., Alves, M. C., Rocha, L. F. D. B. V., Maia, G. K. M., Gomes, K. C. A., Souza, F. C. S., Alves, M. A. S., & Dias, C. R. (2022). O impacto da pandemia do COVID-19 no contexto educacional em 2020: o uso de ferramentas digitais e as implicações na aprendizagem e no processo educacional. *Brazilian Journal of Development*, 8(2), 8730-8746. <https://doi.org/10.34117/bjdv8n2-021>
- Ministério da Saúde (2020). *Painel Coronavírus*. Ministério da Saúde. Recuperado de <https://covid.saude.gov.br/>
- Ministério da Saúde (2021). *Orientações para procedimentos em pesquisas com qualquer etapa em ambiente virtual*. Ministério da Saúde. Recuperado de http://conselho.saude.gov.br/images/comissoes/consop/documentos/CARTAS/ Carta_Circular_01.2021.pdf
- Nogueira, C. J., Cortez, A. C. L., de Oliveira Leal, S. M., & Dantas, E. H. M. (2020). Precauções e recomendações para a prática de exercício físico em face do COVID-19: uma revisão integrativa. <https://doi.org/10.1590/SciELOPreprints.504>
- Oliveira, R., & Oliveira, M. V. L. (2021). mHealth, hábitos de atividade física e comportamento sedentário entre jovens universitários. *Motricidade*, 17(4), 327-337. <https://doi.org/10.6063/motricidade.20552>
- Pitanga, F. J. G., Beck, C. C., & Pitanga, C. P. S. (2020). Should physical activity be considered essential during the COVID-19 pandemic? *International Journal of Cardiovascular Sciences*, 33(4), 401-403. <https://doi.org/10.36660/ijcs.20200072>
- Ranzan, M. E., & Denari, F. E. (2020). Disciplina específica para pessoas com deficiência e demais disciplinas nos cursos de educação física. *Brazilian Journal of Development*, 6(7), 52194-52201. <https://doi.org/10.34117/bjdv6n7-753>
- Rodrigues, F., Monteiro, D., Teixeira, D., & Cid, L. (2020). O papel dos instrutores de fitness na adesão à prática de exercício físico em Portugal: a importância dos comportamentos de suporte e dos climas motivacionais. *Motricidade*, 16(4), 420-431. <https://doi.org/10.6063/motricidade.21120>
- Silva, A. J. F. da, Pereira, B. K. M., Oliveira, J. A. M. de, Surdi, A. C., & Araújo, A. C. de (2020). A adesão dos alunos às atividades remotas durante a pandemia: realidades da educação física escolar. *Corpoconsciência*, 24(2), 57-70. Recuperado de <https://periodicoscientificos.ufmt.br/ojs/index.php/corpoconsciencia/article/view/10664>
- Silva, L. T., Giachetto, N. R., Pereira, T. D. A. N., Ferreira, G. A. G., Baratti, G. O., Pereira, L. A. A. N., Ferracini, G. F., Meurer, N. C., Silva, A. L. G. Q., Pala, J. S., Cunha, F. R. da, Silva, M. P. G. Q., Gonçalves, F., & Paula, E. C. de (2021). Relation between physical activity, COVID-19 and immunity: A literature review. *Research, Society and Development*, 10(6), e11010615605. <https://doi.org/10.33448/rsd-v10i6.15605>
- Thomas, J. R., Nelson, J. K., & Silverman, S. J. (2009). *Métodos de pesquisa em atividade física*. Artmed.
- Vieira, L. R., & Alcântara, A. B. (2019). Formandos em educação física estão preparados para atuar com pessoas com deficiência? In XI Congresso Brasileiro de Atividade Motora Adaptada. Anais. Recuperado de https://doity.com.br/media/doity/submissoes/artigo-980877a31113cff725172f8a0c9b6e0c9a9e6af8-arquivo_revisado.pdf



Efeitos do treinamento de força muscular, aeróbico e de resistência muscular sobre a autonomia funcional e qualidade de vida de idosos

Effects of resistance training, aerobic and endurance training on the functional autonomy and quality of life of the elderly

Rafaela Cristina Araújo-Gomes^{1*} , Cristina Limeira Leite¹ ,
Fábio Batista Miranda² , Bernardo Oliveira Portela³ ,
Carlos Henrique Ribeiro Moreira^{4,5} , Fabiana Rodrigues Scartoni⁶ 

RESUMO

Este estudo comparou o treinamento de força, treinamento aeróbico e treinamento de resistência muscular, sobre a autonomia funcional e qualidade de vida de idosos. Participaram 133 sujeitos, divididos em quatro grupos, realizaram 16 semanas de treinamento de força, resistência muscular e aeróbico, além do grupo controle que não realizou nenhuma prática. Para avaliar a autonomia funcional foi utilizado o protocolo GDLM e para qualidade de vida o questionário WHOQOL-OLD. Após a análise dos resultados, verificou-se que, apesar dos efeitos positivos para todos os grupos experimentais, o grupo força se mostrou mais eficiente na diminuição do tempo para execução dos testes da autonomia funcional ($\Delta\%$ -22.5876, $p < 0,0001$). Para a qualidade de vida o mesmo grupo apresentou uma diferença significativa para o domínio 6 que trata da intimidade, elevando então a qualidade de vida geral dos indivíduos ($\Delta\%$ 11.96531, $p < 0,0001$). Conclui-se que o treinamento de força apresentou maior índice de melhora na autonomia funcional e qualidade de vida dos idosos. Todavia seria imprudente descartar os efeitos positivos proporcionados pelos demais treinamentos analisados. Neste sentido, os achados deste estudo reforçam a prática regular e orientada de exercícios físicos de diferentes tipos para os idosos, sendo ferramenta importante e decisiva na manutenção e melhora das múltiplas variáveis de saúde. **PALAVRAS-CHAVE:** idoso; treinamento de força; treino aeróbico; desempenho físico funcional; qualidade de vida.

ABSTRACT

This study compared resistance training, aerobic training and muscular endurance training, on functional autonomy and quality of life of the elderly. The present study encompassed 133 participants, divided into four groups, who performed 16 weeks of resistance training, aerobic training and muscular endurance training, in addition to the control group that did not perform any practice. The GDLM protocol was used to assess functional autonomy, and the WHOQOL-OLD questionnaire was used to assess the quality of life. After analysing the results, it was found that despite the positive effects for all experimental groups, the resistance training group was more efficient in reducing the time to perform functional autonomy tests ($\Delta\%$ -22.5876, $p < 0.0001$). Regarding the quality of life, the same group presented a significant difference for domain 6, which deals with intimacy, raising the overall quality of life of individuals ($\Delta\%$ 11.96531, $p < 0.0001$). It was concluded that resistance training showed a higher rate of improvement in functional autonomy and quality of life of the elderly. However, it would be imprudent to rule out the positive effects provided by the other training analysed. In this sense, the findings of this study reinforce the regular and oriented practice of physical exercises of different types for the elderly, being an important and decisive tool in the maintenance and improvement of multiple health variables. **KEYWORDS:** aged; resistance training; endurance training; physical functional performance; quality of life.

¹Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro – Rio de Janeiro (RJ), Brasil.

²Universidade Federal Rural da Amazônia – Parauapebas (PA), Brasil.

³Centro Universitário Maurício de Nassau – Teresina (PI), Brasil.

⁴Universidade Pitágoras Unopar Anhanguera – Angra dos Reis (RJ), Brasil.

⁵Universidade Estácio de Sá – Angra dos Reis (RJ) – Brasil.

⁶Universidade Católica de Petrópolis – Rio de Janeiro (RJ), Brasil.

*Autor correspondente: Rua Presidente Médici, 51, Centro – CEP: 68458-420 – Tucuruí (PA), Brasil. E-mail: araujogomesrc@edu.unirio.br

Conflito de interesses: nada a declarar. **Financiamento:** Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – Brasil (CAPES) – Código Financeiro 001.

Recebido: 31/10/2022. **Aceite:** 16/12/2022.

INTRODUÇÃO

A população de idosos tem aumentado consideravelmente nos últimos anos. A Organização Mundial da Saúde (WHO, 2021) afirmou que em 2019 os idosos somavam mais de 1 bilhão em todo o mundo, sendo que as projeções para 2030 são de 1,4 bilhão e para 2050, 2,1 bilhões, fazendo com que a saúde dos idosos se torne um importante foco de atenção.

Estudos evidenciam cada vez mais que a prática regular de exercícios físicos pode gerar benefícios à saúde do idoso, como meio de prevenir ou minimizar os efeitos deletérios sobre a autonomia funcional e a qualidade de vida, por exemplo (Araújo et al., 2019; Chamoschine, Amaral, Silva, Barcelos & Calomeni, 2018; Guimarães, Raphael, Simas, & Coelho, 2022; Sousa, Sousa, Gurgel, Brito, & Vieira, 2019).

Dentre os fatores que compõem a autonomia funcional, destaca-se a força, a resistência muscular e aeróbica, pois estão intimamente ligadas à realização das atividades da vida diária (AVD), manutenção da independência e qualidade de vida dos idosos (Barbosa & Sousa, 2022; Kuster, Cruz, Razuk, & Rinaldi, 2021). Entretanto, com o avançar da idade, essas variáveis se tornam vulneráveis, uma vez que, o envelhecimento é um processo que envolve diversas transformações fisiológicas (Kaim & Backes, 2019; Lopes & Andrade, 2022). Uma alternativa para suprimir as consequências do envelhecimento é a adesão a programas de atividade física regular e orientada que influenciam positivamente na promoção da saúde do idoso (Loeser et al., 2021; Souza, Martins, Costa, Cardoso, & Felipe, 2022).

Sustentando a importância da atividade física durante o processo de envelhecimento, e em vista de saber qual o melhor tipo de exercício, surge então um questionamento relacionado aos indivíduos idosos que praticam exercícios físicos regulares e orientados. Portanto o presente estudo pretende responder a seguinte questão: Qual programa de treinamento (força, resistência muscular localizada ou aeróbico) é mais eficaz na melhoria da autonomia funcional e da qualidade de vida de idosos?

Visando possibilitar uma adequada comprovação estatística foram estabelecidas uma hipótese substantiva e uma nula, conforme explicitado a seguir: hipótese substantiva) o grupo de idosos que realizou o treinamento de força apresentará o maior índice de melhoria da autonomia funcional e qualidade de vida do que os grupos que realizaram o treinamento de resistência muscular ou o aeróbico; hipótese nula) não será observada diferença significativa ($p < 0,05$) no nível de autonomia funcional e na qualidade de vida dos idosos praticantes do treinamento de força em comparação

aos demais grupos. Sendo assim, o objetivo desse estudo foi comparar o treinamento de força, resistência muscular localizada e aeróbico sobre a autonomia funcional e a qualidade de vida de idosos.

MÉTODOS

Delineamento de estudo

Estudo do tipo experimental, em que as variáveis independentes são manipuladas para medir seus efeitos sobre as variáveis dependentes, com o propósito maior de determinar o grau de mudança produzido pelo tratamento, estabelecendo uma relação de causa e efeito (Thomas, Nelson, & Silverman, 2012).

A Figura 1 apresenta o desenho do estudo para facilitar o entendimento do que foi realizado neste estudo.

Amostragem

A amostra foi composta de voluntários selecionados intencionalmente, sendo depurada, obedecendo aos critérios de seleção da amostra. Os voluntários deveriam ter 60 anos ou mais de idade, estarem aptos para realizar as avaliações diagnósticas e o treinamento proposto para a intervenção e serem independentes para realização de suas atividades cotidianas. Os idosos deveriam estar sem fazer exercícios físicos há pelo menos três meses. Foram excluídos da amostra participantes com qualquer veto da equipe multidisciplinar, condição aguda ou crônica que pudesse comprometer ou que fosse um motivo de empecilho para a realização do procedimento experimental, tais como doenças metabólicas, hipertensão arterial sistêmica e bronquite-asmática não controlada; comprometimento mio articular e idosos sem capacidade para responderem ao questionário de qualidade de vida.

O tamanho da amostra foi determinado por meio da realização do estudo piloto, em que foi utilizada a Equação 1:

$$n \geq \left(\frac{Z_{\alpha/2} \times \sigma}{d} \right)^2 \quad (1)$$

Onde:

$Z_{\alpha/2}$: valor de Z (para um grau de confiança de 95%, $Z = 1,96$);

n: número de sujeitos;

σ : variância estimada;

d: erro máximo de estimativa (Levine, Berenson, & Stephan, 2000).

Após o cálculo do n amostral, verificou-se que cada grupo amostral deveria ser constituído de pelo menos 31 indivíduos.

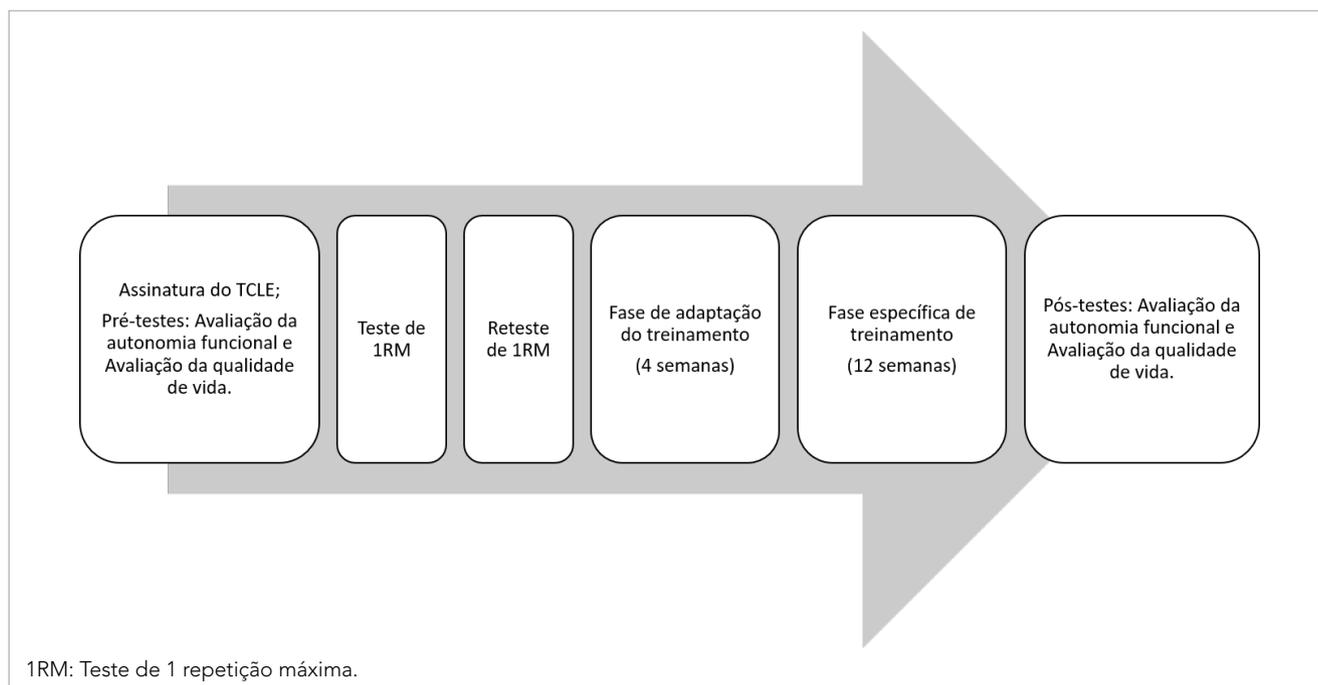


Figura 1. Desenho de estudo.

Amostra

Após todo o processo de seleção, participaram do estudo 133 idosos. Os participantes foram randomizados para compor quatro grupos: grupo que realizou o treinamento de força muscular (GF) ($n=31$, sendo 21 mulheres e 10 homens), um grupo de treinamento de resistência muscular (GR) ($n=32$, sendo 23 mulheres e 9 homens), um grupo de treinamento aeróbico (GA) ($n=35$, 26 mulheres e 9 homens) e um grupo controle (GC) ($n=35$, sendo 20 mulheres e 15 homens).

Todos os idosos são residentes no município de Santa Cruz de Minas (MG) e participantes do programa de atividade física implantada dentro do Programa de Saúde da Família (PSF), chamado “Exercício e Qualidade de Vida”.

O GC manteve seus afazeres diários normais em todo o período do estudo. Esse grupo se comprometeu em não realizar qualquer atividade física sistematizada durante 16 semanas, porém semanalmente o GC se reunia para realização de atividades culturais e controle.

Protocolo de treinamento

Antes do início do treinamento, todos os participantes realizaram três visitas ao laboratório. A primeira foi para familiarização com todos os procedimentos, assinatura e preenchimento dos documentos referente às questões éticas da pesquisa, avaliação da autonomia funcional e qualidade de vida.

A segunda e terceira visita, com 48 horas de intervalo, foram para a realização do teste e reteste de 1 Repetição Máxima (1RM) para delineamento das cargas a serem aplicadas nos

exercícios do programa de treinamento (Baechle & Groves, 2019). Em seguida, o treinamento foi iniciado e foi conduzido durante 16 semanas divididas em fase de adaptação (quatro semanas) e fase específica do treinamento (12 semanas), com frequência de duas sessões semanais, respeitando o mínimo de 48 e o máximo de 72 horas de intervalo entre as sessões.

Para as sessões de treinamento de força e resistência muscular, foi determinado o método alternado por segmento e foram selecionados os seguintes exercícios: supino reto, agachamento simultâneo, remada curvada unilateral, extensão de joelhos sentado, flexão de cotovelo simultâneo em pé, flexão de joelhos em pé e extensão de cotovelo no banco simultâneo. Todos os exercícios foram realizados de maneira livre (sem ajuda de aparelhos), utilizando halteres de barra curta, anilhas e caneleiras como acessórios.

Para as sessões do treinamento aeróbico foi determinado o método contínuo com exercícios dinâmicos e em ambiente aquático, com frequência de duas vezes por semana, sem utilização de equipamentos.

O GC manteve suas atividades diárias normais em todo o período do estudo, comprometendo-se em não realizar qualquer atividade física regular durante as 16 semanas em que os grupos experimentais se encontravam na intervenção, até o pós-teste. O grupo controle realizou as mesmas avaliações dos grupos experimentais, no mesmo período. Para os grupos experimentais, as sessões de treinamentos seguiram as fases periodizadas de adaptação (4 semanas) e específica (12 semanas) (Bompa, 2002).

Ambas as fases de adaptação e específica tiveram dez minutos de aquecimento composto por exercícios que envolviam a mobilidade das principais articulações. Ao término de cada sessão foram realizados exercícios de alongamento para o relaxamento muscular com duração de cinco minutos (Dantas & Araújo, 2022). A respiração utilizada foi a passiva eletiva, expirando na fase concêntrica do movimento e inspirando na fase excêntrica, por ser a mais indicada para esta faixa etária.

Cada grupo realizou uma esquematização de séries e repetições, tempo de intervalo, velocidade de execução e carga de trabalho como apresentado na Figura 2. O GC realizou apenas atividades cotidianas diárias sem esforço excessivo e as avaliações realizaram-se no mesmo período dos grupos experimentais.

Procedimento de coleta de dados

Para a homogeneização da amostra mensurou-se a massa corporal e a estatura do participante, que deveria estar descalço, vestido com roupas leves, estando na posição ortostática, posicionado na parte central da plataforma da balança mecânica Filizolla® (Brasil) com selo do INMETRO, com precisão de 100g, aferida em Kg por peso. Para a estatura, seguindo o mesmo padrão supracitado, utilizou-se um estadiômetro em alumínio, com precisão de 1mm, braços estendidos ao longo do corpo, em apneia inspiratória, com a cabeça orientada, segundo o plano de Frankfurt, medida em centímetros (Marfell-Jones, Olds, Stewart, & Carter, 2006).

Para a avaliação da força muscular utilizou-se o teste de força de 1RM utilizando o protocolo de Baechle e Groves (2019), do movimento de supino vertical. Esse teste, que

operacionalmente é definido como a maior carga que pode ser movida por uma amplitude específica de movimento uma única vez e com execução correta é considerado como “gold standard” entre os demais métodos empregados para a avaliação não invasiva da força muscular. O valor da força muscular estimado no 1RM é obtido por tentativa e erro, sendo determinado pela quantidade máxima possível de peso que pode ser levantada em uma única execução completa. Para tal uma semana antes da aplicação do teste, os idosos foram submetidos a duas sessões de treinamento, em dias alternados, para poderem se familiarizar com o exercício utilizado.

Para avaliação dos níveis de autonomia funcional foi utilizado uma bateria de testes proposto pelo Grupo de Desenvolvimento Latino-Americano para Maturidade (GDLAM). Este protocolo foi selecionado pela importância na relação com a autonomia e independência de movimento na vida do geronte, observando características de velocidade de deslocamento, preditor de queda e preditor de mortalidade e deficiência (Dantas & Vale, 2004; Dantas, Figueira, Emydio, & Vale, 2014). O tempo mínimo para a execução das tarefas foi utilizado como critério de avaliação. Os testes do protocolo da avaliação da autonomia funcional são constituídos de: Caminhar 10 metros (C10m): a finalidade deste teste é avaliar a velocidade que o indivíduo leva para percorrer a distância de 10 metros. Levantar-se da posição sentada (LPS): o teste avalia a capacidade funcional da extremidade inferior e consiste em o indivíduo levantar-se e sentar-se cinco vezes consecutivamente. Levantar-se da posição decúbito ventral (LPDV): o propósito deste teste é avaliar a habilidade do indivíduo para levantar-se do chão. Levantar-se da cadeira e locomover-se pela casa (LCLC):

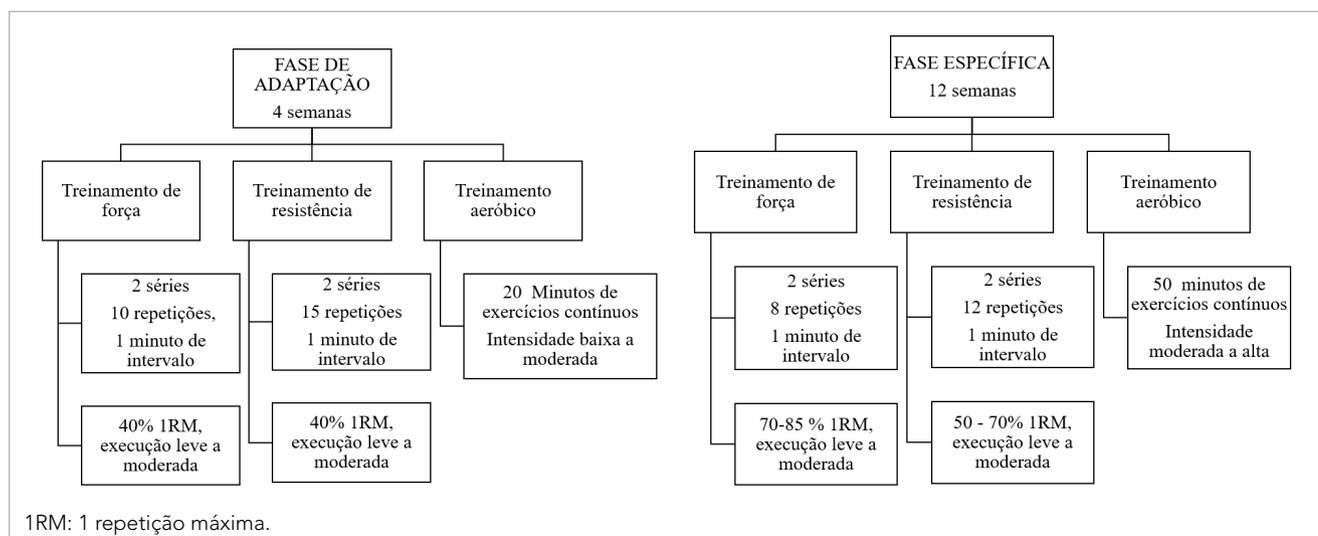


Figura 2. Delineamento do treinamento experimental.

a finalidade é avaliar a capacidade do idoso na sua agilidade e equilíbrio em situações da vida. Vestir e tirar a camiseta (VTC): visa avaliar a agilidade e coordenação dos membros inferiores. Para realização dos testes de autonomia funcional utilizou-se: colchonetes da marca Cepall® (Brasil), cronômetro C510-B da marca Oregon® (China), cadeira de 50 cm de altura; e dois cones.

Para avaliar a qualidade de vida, utilizou-se o questionário do World Health Organization Quality of Life Group-Old (WHOQOL-OLD) (Fleck, Chachamovich & Trentini, 2006). O WHOQOL-OLD contém seis domínios de quatro itens cada (o módulo consiste em 24 itens) avaliados pela escala de Likert (1 a 5 pontos) atribuídos aos domínios: Domínio 1) “Funcionamento do Sensorio” (FS); Domínio 2) “Autonomia” (AUT); Domínio 3) “Atividades Passadas, Presentes e Futuras” (PPF); Domínio 4) “Participação Social” (PSO); Domínio 5)– “Morte e Morrer” (MEM); Domínio 6) “Intimidade” (INT). Para todas as facetas, o escore dos valores possíveis pode oscilar de quatro a 20, desde que todos os itens de uma faceta tenham sido preenchidos. Os escores podem ser combinados para produzir um escore geral (“global”) para a qualidade de vida em adultos idosos, denominado como o “escore total” do módulo WHOQOL-OLD (Fleck et al., 2006). O questionário foi aplicado individualmente e solicitado aos participantes que, ao responderem, tivessem em mente os próprios valores, aspirações, prazeres e preocupações, tomando por base as duas últimas semanas.

Para equalização do volume e supervisão dos treinamentos utilizou-se a escala de percepção subjetiva Q10 de Borg (Cabral et al., 2020) e um frequencímetro da marca Polar® modelo RS100 (Finlândia) para a mensuração da frequência cardíaca, que foi aferida com os participantes na posição sentada e em repouso por cinco minutos.

Análise de dados

Para análise dos resultados foi utilizado o programa SPSS 21.0, e agrupados da seguinte forma: o emprego da estatística descritiva para caracterização do universo amostral; para a descrição dos dados coletados, foram calculadas média (\bar{x}) como medida de localização e o desvio-padrão como medida

de dispersão; e o delta percentual ($\Delta\%$), foi calculado por meio da Equação 2:

$$\Delta\% = \frac{(\text{pós teste} - \text{pré teste}) * 100}{\text{pré teste}} \quad (2)$$

O segundo momento constituiu-se da análise inferencial. Para a descrição dos dados foi utilizada a média. Para avaliar a normalidade da amostra, utilizou-se o teste de Shapiro Wilk. Para as comparações intra e intergrupos, o Teste de análise de variância de medidas repetidas (ANOVA 4 x 2) seguido do post hoc de Scheffe para identificar as possíveis diferenças. Com a finalidade de manter a cientificidade do estudo, adotou-se o nível de significância de $p < 0,05$ (Cohen, 1988).

Para a representação gráfica foi utilizado o programa GraphPad Prism9®, e para representação dos dados nas tabelas foi utilizado o Microsoft Office Excel®.

RESULTADOS

Os resultados descritivos dos participantes são apresentados na Tabela 1 quanto ao número amostral, idade, massa corporal e estatura.

Na Tabela 2 estão apresentados os dados da estatística descritiva, bem como da normalidade da amostra para autonomia funcional. Pode-se verificar que houve uma distribuição não-normal nas variáveis do teste GDLAM para C10m (GA e GR), LPS (GC), LPDV (GC e GF) e LCLC (GC).

Passando à análise inferencial, a Figura 3 apresenta a comparação intra e intergrupos da autonomia funcional pelo delta percentual. Nela pode ser observado que na análise intragrupos houve melhora (redução do tempo) significativa ($p < 0,0001$), no pós-teste, nos testes de C10m, LPS, LPDV, LCLC e no índice geral (IG) de autonomia funcional nos grupos GA, GF e GR.

Na análise intergrupos verifica-se, na fase pós-teste, uma diferença significativa ($p < 0,0001$) entre o GC e os três grupos experimentais (GA, GF e GR), nos testes C10m, LPS, LPDV, LCLC e no IG, sendo os resultados favoráveis a estes três grupos. Na fase pré-teste, não houve diferença significativa entre os grupos.

Tabela 1. Identificação da amostra utilizando valores de média e desvio padrão das variáveis idade, massa corporal e estatura.

Grupos	Nº	Idade (anos)	DP	Massa corporal (Kg)	DP	Estatura (m)	DP
Grupo Treinamento de Força	31	68,77	5,45	68,32	11,63	1,59	0,91
Grupo Treinamento de Resistência	32	68,81	5,93	67,15	12,22	1,59	0,08
Grupo Treinamento Aeróbico	35	68,66	5,93	66,96	11,92	1,58	0,09
Grupo controle	35	69,40	8,13	68,60	11,19	1,64	0,08

N: número amostral; DP: desvio padrão.

Tabela 2. Análise descritiva e da normalidade dos dados da autonomia funcional.

Testes	Grupos	pré-teste		pós-teste		Valor p
		Média	DP	Média	DP	
C10m (s)	GC	8,32	1,92	8,59	1,76	0,325
	GA	8,37	1,50	6,29	0,80	0,030
	GF	9,23	1,19	6,30	0,78	0,185
	GR	8,37	1,50	6,29	0,80	0,028
LPS (s)	GC	18,46	4,46	18,13	3,56	0,013
	GA	18,80	3,06	11,11	2,33	0,190
	GF	18,94	1,63	11,38	1,55	0,829
	GR	18,80	3,06	11,11	2,33	0,188
LPDV (s)	GC	6,31	1,82	6,79	1,53	0,128
	GA	5,73	1,24	3,24	0,81	0,510
	GF	6,14	1,07	2,61	0,30	0,416
	GR	5,73	1,24	3,24	0,81	0,506
VTC (s)	GC	13,77	2,59	13,81	2,60	0,026
	GA	13,64	2,59	11,59	1,72	0,170
	GF	13,70	3,87	12,85	3,98	0,033
	GR	13,64	2,59	11,59	1,72	0,174
LCLC (s)	GC	50,98	6,79	50,78	5,42	0,048
	GA	50,07	5,94	40,59	2,36	0,710
	GF	45,81	2,97	40,25	3,58	0,479
	GR	50,07	5,94	40,59	2,36	0,710
IG (score)	GC	39,06	4,58	39,31	4,08	0,112
	GA	38,62	4,30	27,33	2,02	0,810
	GF	30,21	1,92	23,39	2,23	0,500
	GR	35,79	3,30	26,26	1,78	0,808

C10m: caminhar 10 m; LPS: levantar da posição sentada; LPDV: levantar da posição de decúbito ventral; VTC: vestir e tirar uma camiseta; LCLC: levantar-se da cadeira e locomover-se pela casa; IG: índice geral de autonomia funcional; GC: grupo controle; GA: grupo treinamento aeróbico; GF: grupo treinamento de força; GR: grupo treinamento de resistência; DP: desvio padrão; SW: teste de Shapiro-Wilk. Valores em negrito apresentam significância ($p \leq 0,05$).

Na Tabela 3 estão apresentados os dados da estatística descritiva, bem como da normalidade da amostra em relação à qualidade de vida. Pode ser verificado que houve uma distribuição não-normal dos dados nas variáveis dom1, dom3, dom4 (GC, GA, GF e GR), dom5 (GC, GA e GR) e QVG (GA e GR).

Passando à análise inferencial, a Figura 4 apresenta a comparação intra e intergrupos da qualidade de vida pelo delta percentual. Nela pode-se observar que na análise intra-grupos houve melhora significativa, no pós-teste, nos domínios dom1 (GA: $p < 0,0001$; GF: $p < 0,0001$; GR: $p < 0,0001$), dom3 (GF: $p = 0,037$), dom5 (GF: $p = 0,009$) e QVG (GA: $p < 0,0001$; GF: $p < 0,0001$). Na análise intergrupos, verifica-se, na fase pós-teste, uma diferença significativa entre o GC e os grupos experimentais (GA, GF e GR), nos domínios dom1 (GA: $p = 0,001$; GF: $p < 0,0001$; GR: $p = 0,001$) e dom6 (GF: $p = 0,011$), sendo os resultados favoráveis a estes três grupos. Na fase pré-teste, não houve diferença significativa entre os grupos.

DISCUSSÃO

Os resultados das variáveis autonomia funcional e qualidade de vida são o produto desta pesquisa, alcançadas mediante a exposição de grupos de idosos distintos, a três tipos de treinamento (força, resistência e aeróbico), com o intuito de verificar, dentre esses, qual causa maior impacto positivo nas variáveis analisadas.

A bateria de testes utilizada nesta pesquisa para avaliar a autonomia funcional, assemelha-se às AVDs do geronte e já

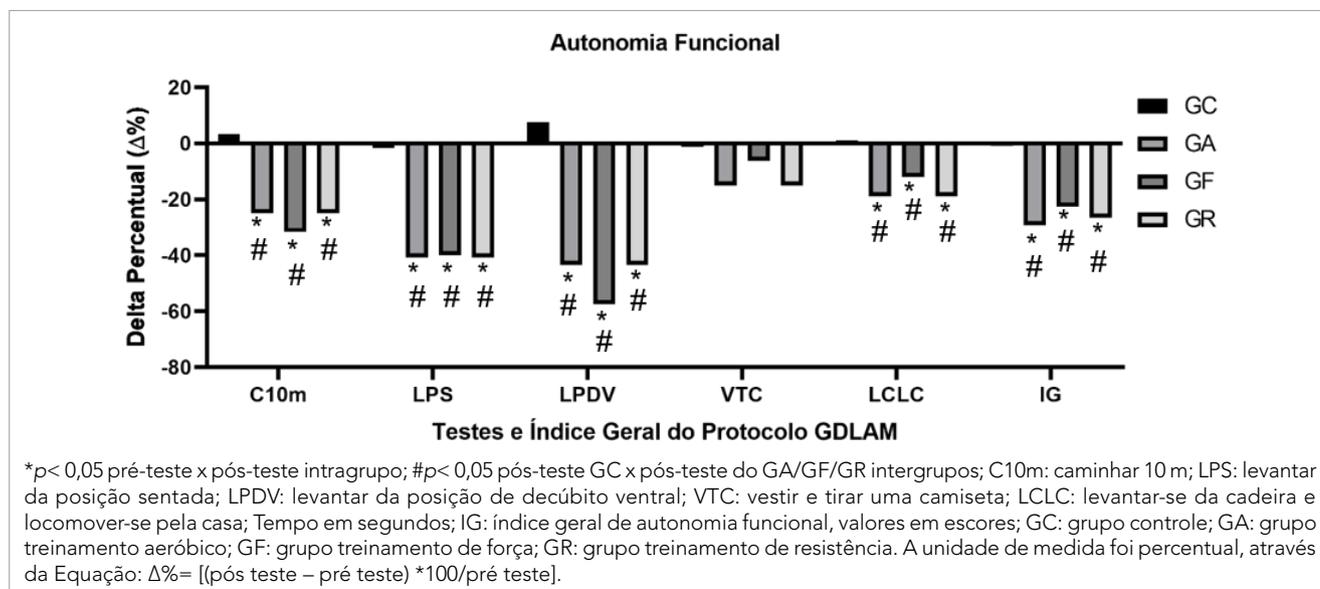


Figura 3. Comparação intra e intergrupos da autonomia funcional.

Tabela 3. Análise descritiva e da normalidade da qualidade de vida.

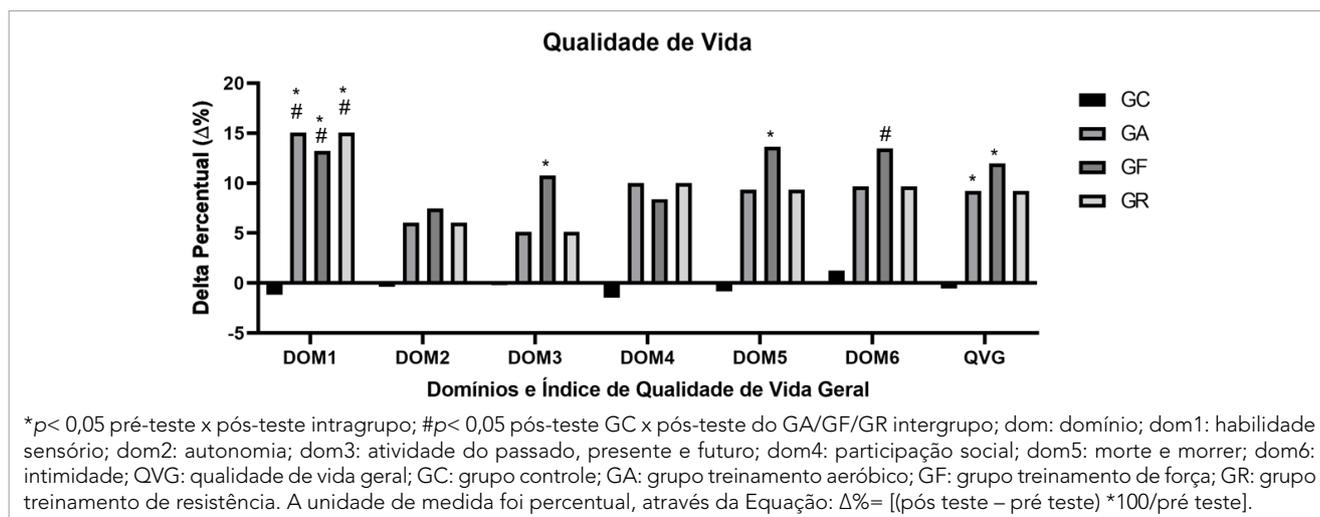
Domínios	Grupos	pré-teste		pós-teste		Valor p SW
		Média	DP	Média	DP	
Dom1 (score)	GC	16,97	1,19	16,77	1,07	0,022
	GA	16,13	1,46	18,57	1,41	< 0,001
	GF	16,87	1,61	19,10	1,37	< 0,001
	GR	16,13	1,46	18,57	1,41	0,022
Dom2 (score)	GC	16,87	1,80	16,80	1,56	0,147
	GA	16,03	1,67	17,00	1,84	0,072
	GF	15,67	1,58	16,83	1,68	0,150
	GR	16,03	1,67	17,00	1,84	0,147
Dom3 (score)	GC	16,33	1,54	16,30	1,34	0,010
	GA	15,63	1,75	16,43	1,57	0,011
	GF	14,83	1,44	16,43	1,68	0,025
	GR	15,63	1,75	16,43	1,57	0,010
Dom4 (score)	GC	16,07	2,02	15,83	1,76	0,012
	GA	15,00	1,97	16,50	1,78	0,020
	GF	14,27	2,24	15,47	2,08	0,018
	GR	15,00	1,97	16,50	1,78	0,012
Dom5 (score)	GC	15,67	1,75	15,53	1,59	0,040
	GA	14,27	1,57	15,60	1,50	0,018
	GF	14,40	2,08	16,37	2,16	0,109
	GR	14,27	1,57	15,60	1,50	0,040
Dom6 (score)	GC	13,30	2,28	13,47	2,27	0,059
	GA	14,10	2,52	15,47	2,01	0,192
	GF	14,10	2,09	16,00	2,35	0,450
	GR	14,10	2,52	15,47	2,01	0,059
QVG (score)	GC	15,87	0,88	15,78	0,84	0,001
	GA	15,20	1,09	16,60	0,77	0,094
	GF	14,02	1,15	15,70	1,15	0,317
	GR	15,20	1,09	16,60	0,77	0,001

Dom: domínio; Dom1: habilidade sensorio; Dom2: autonomia; Dom3: atividade do passado, presente e futuro; Dom4: participação social; Dom5: morte e morrer; Dom6: intimidade; QVG: qualidade de vida geral; GC: grupo controle; GA: grupo treinamento aeróbico; GF: grupo treinamento de força; GR: grupo treinamento de resistência; DP: desvio padrão; SW: teste de Shapiro-Wilk.

foram aplicados amplamente em diversas pesquisas (Araujo et al., 2021; Curi, Haas, Vilaça-Alves, & Fernandes, 2018; Gomes, Gomes, & Soares, 2022; Regattieri, Alves, Sales, Santos, & Pereira, 2021; Rumão et al., 2022; Silva et al., 2021). Ressalta-se que o fator mais importante para avaliar a dependência e o risco de mortalidade do indivíduo idoso é a sua capacidade para desempenhar as AVDs (Cardoso et al., 2021; Kramer, 2020; Rumão et al., 2022; Santos et al., 2020a; Silva, Santos, Silva, & Sousa, 2022).

Com os resultados do presente estudo, notou-se que o GF, GR, GA e o GC apresentavam características semelhantes quanto à variável autonomia funcional antes da intervenção experimental, havendo uma distribuição não-normal nas variáveis do teste GDLAM para C10m (GA e GR), LPS (GC), LPDV (GC e GF) e LCLC (GC) (Tabela 3). Após esta etapa, para uma análise intragrupos percebeu-se uma diferença significativa, no pós-teste para os testes de C10m, LPS, LPDV, LCLC e IG nos grupos experimentais apontando uma redução no tempo de execução (Figura 3). Para a análise intergrupos, verificou-se que, na fase pós teste, houve uma diferença significativa entre o GC e os demais grupos nos testes C10m, LPS, LPDV, LCLC e IG com resultado favorável aos grupos experimentais (Figura 3). Apenas o teste de VTC, em ambas as análises, não apresentou resultados significativos para nenhum dos grupos de treinamento.

Resultados semelhantes foram encontrados no estudo de Rumão et al. (2022), que aplicou um treinamento multimodal com idosas por 18 semanas, identificando melhoras significativas para os testes C10m, LPS, LCLC e para o IG. O estudo de Cardoso et al. (2021), utilizou treinamento multicomponente para mulheres idosas, por 12 semanas, promovendo melhoras em todos os testes e IG, o que corrobora

**Figura 4.** Comparação intra e intergrupos da qualidade de vida.

com os achados neste estudo, demonstrando que a prática de exercício físico regular e orientado aumenta a autonomia funcional dos idosos.

Araújo-Gomes, Valente-Santos, Vale, Drigo e Borba-Pinheiro (2019) realizaram treinamento multicomponente com dois grupos de idosos durante 16 semanas, revelando que após o período de intervenção, as voluntárias apresentaram diminuição no tempo de execução de todos os testes do protocolo GDLAM, bem como, conseqüentemente, melhora no IG. Apesar do programa de treinamento na presente pesquisa ter sido com apenas um tipo de treinamento por grupo, todos os grupos sofreram impactos positivos na autonomia funcional pós intervenção, tendo o mesmo tempo de experimento que o estudo supracitado, o que demonstra que diversos tipos de exercícios físicos, combinados ou não, realizados de forma regular e periodizada, são capazes de promover resultados satisfatórios para as variáveis de saúde dos idosos, que com o envelhecimento, tendem a declinar.

Outra variável analisada neste estudo foi a qualidade de vida, a qual é diretamente relacionada com o nível de atividade física, onde a prática em indivíduos com baixa qualidade de vida é menos abundante do que em pessoas com qualidade de vida significativamente melhor (Barbosa et al., 2020; Kramer, 2020; Santos et al., 2020b).

Com os resultados do presente estudo notou-se que o GF, GR, GA e o GC apresentavam uma distribuição não-normal nas variáveis de qualidade de vida dos dados dom1, dom3, dom4 (GC, GA, GF e GR), dom5 (GC, GA e GR) e QVG (GA e GR) (Tabela 3).

Na análise desta variável apresentou-se a comparação intra e intergrupo, na qual pode-se observar a melhora significativa, no pós-teste para análise intragrupos, onde o domínio 1 (Habilidade sensorial), que avalia o funcionamento sensorial e o impacto da perda das habilidades sensoriais na qualidade de vida dos idosos (Fleck et al., 2006), apresentou para os GA, GF e GR melhora significativa (GA: $p < 0,0001$; GF: $p < 0,0001$; GR: $p < 0,0001$) no pós-teste (Figura 3).

Cabe ressaltar que o sistema nervoso sensorial é a parte do sistema nervoso responsável pela análise dos estímulos oriundos do meio ambiente externo e interno ao organismo. As informações sensoriais são usadas para atender quatro grandes funções: percepção e interpretação, controle do movimento, regulação de funções de órgãos internos e a manutenção de consciência (Konrad, Girard, & Helfert, 1999).

Dentro da habilidade sensorial está o equilíbrio. Sabe-se que o equilíbrio prejudicado tem como principal fator de risco o aumento de quedas em idosos, pois é fundamental para a manutenção da postura e para a estabilização dinâmica, durante atividades de deslocamento do centro de massa, além

de ser uma grande aliada no auxílio das habilidades sensoriais (Kramer, 2020; Silva et al., 2022).

Na análise do domínio 3 e 5 (atividades do passado, presente e futuro / morte e morrer) houve melhora significativa para o GF ($p = 0,037$ / $p = 0,009$ respectivamente) (Figura 4), que pode ser explicado pela motivação e superação dos idosos para executar movimentos utilizando o princípio da sobrecarga, retardando assim a falência dos órgãos (Sousa, Santos, Silveira, Meira, & Miranda, 2021).

Os dados acima corroboraram com a melhora na qualidade de vida geral (QVG) apresentada neste estudo para GA ($p < 0,0001$) e GF ($p < 0,0001$). Na análise intergrupos, verificou-se, na fase pós-teste, uma diferença significativa entre o GC e os grupos experimentais (GA, GF e GR), nos domínios dom1 (GA: $p = 0,001$; GF: $p < 0,0001$; GR: $p = 0,001$) já conceituados anteriormente e dom6 (GF: $p = 0,011$), sendo os resultados favoráveis a estes três grupos (Figura 3).

Araújo-Gomes et al. (2019) realizaram 16 semanas de treinamento resistido e pilates de solo, e treinamento resistido e tai chi chuan, no qual dentre as variáveis analisadas, foi possível verificar resultados significativos nos escores de saúde mental, saúde física e qualidade de vida total das idosos participantes pós-intervenção em análise intragrupo.

Ao mesmo passo que a prática de exercícios físicos melhora diversas variáveis de saúde como autonomia funcional e qualidade de vida, a descontinuação dessa prática pode acarretar proporcionalmente declínios nos ganhos anteriores, o que reforça ainda mais que esta prática se torne regular, incorporada na rotina, tão importante quanto tomar banho e escovar os dentes, por exemplo (Araújo-Gomes, Cardoso, Monteiro-Santos & Borba-Pinheiro, 2021; Barbosa et al., 2020).

Por fim, pôde-se observar neste estudo que, apesar de estímulos diferentes entre os grupos GF, GR e GA, os resultados foram semelhantes em relação aos efeitos positivos da intervenção na qual, para a variável autonomia funcional, os grupos GF, GR e GA apresentaram resultados positivos no IG (Figura 3). Todavia em um estudo minucioso se observou que o GF foi mais eficiente no que se refere à diminuição do tempo para execução dos testes, que essencialmente são favorecidos com a valência força ($\Delta\% -22,5876$, $p < 0,0001$).

Para a variável qualidade de vida os grupos GF, GR e GA apresentaram diferença significativa para o domínio 1, referente à habilidade sensorial (Figura 4). Este domínio avalia o funcionamento sensorial e o impacto da perda das habilidades sensoriais na qualidade de vida dos idosos (Fleck et al., 2006). Apesar dos efeitos positivos para todos os grupos experimentais, o GF apresentou também uma diferença significativa para o domínio 6 que trata da intimidade, elevando então a qualidade de vida geral

dos indivíduos submetidos ao treinamento de força ($\Delta\%$ 11,96531, $p < 0,0001$).

Logo, com estes dados acima descritos, pode-se concluir que o GF apresentou maior índice de melhoria das variáveis analisadas e que os indivíduos que praticam atividade física demonstram melhor resultados na evolução do desempenho das variáveis de saúde em comparação aos que não praticam.

Diante do exposto, acredita-se que a implementação de propostas de intervenção, pela prática regular de exercício físico especializado, com a finalidade de promoção do bem-estar dos que envelhecem, tornando-os mais úteis no contexto social em que vivem, faz-se necessário (Araújo-Gomes et al., 2019; 2021), bem como a necessidade de divulgação dos Programas de saúde, no sentido, de sensibilizar o governo, a iniciativa privada e a comunidade para a ampliação de programas que visem o incentivo da prática de exercício físico.

Nesta perspectiva, é importante ressaltar a necessidade do envolvimento da equipe multiprofissional, contemplando as várias áreas de conhecimento envolvidas no cuidado à pessoa idosa, de forma a expandir os benefícios no âmbito biopsicossocial e possibilitar melhor qualidade de vida ao idoso.

Ressaltam-se algumas limitações encontradas neste estudo, a exemplo da necessidade de um maior número de sessões semanais e semanas totais de treinamento, para uma análise longitudinal; um N amostral maior para melhor consistência dos dados, extrapolação e generalização dos resultados; e a segregação das amostras masculina e feminina para verificar se os dados se manifestam de formas diferentes, o que pode ter influenciado os resultados da amostra do presente estudo. Sendo assim, recomenda-se que, nos estudos futuros, as limitações citadas acima sejam consideradas, o que pode reafirmar ainda mais o impacto positivo do exercício físico (de diferentes tipos) nas múltiplas variáveis de saúde dos idosos.

CONCLUSÕES

Após a análise e exposição dos resultados, verificou-se que o treinamento de força apresentou maior índice de melhoria na autonomia funcional e na qualidade de vida dos idosos. Todavia seria pouco prudente descartar os efeitos positivos que os demais treinamentos aqui analisados proporcionaram. Neste sentido, os achados deste estudo reforçam a prática regular e orientada de exercícios físicos de diferentes tipos para os idosos, sendo ferramenta importante e decisiva na manutenção e melhoria das múltiplas variáveis de saúde.

AGRADECIMENTOS

Nada a declarar.

REFERÊNCIAS

- Araújo, G. K. N. D., Souto, R. Q., Alves, F. A. P., Sousa, R. C. R. D., Ceballos, A. G. D. C. D., Santos, R. D. C., & Nogueira, R. T. D. A. (2019). Capacidade funcional e fatores associados em idosos residentes em comunidade. *Acta Paulista de Enfermagem*, 32(3), 312-318. <https://doi.org/10.1590/1982-0194201900043>
- Araujo, G. V. M., Rica, R. L., Leopoldo, A. P. L., Alonso, A. C., Da Silva-Grigoletto, M. E., Cadore, E., Evangelista, A. L., Barbosa, W. A., Gomes, M. C. S. S., & Bocalini, D. S. (2021). Correlation between the GDLAM functional fitness test scores and the Katz functional scale of physically independent older people. *Revista Brasileira de Fisiologia do Exercício*, 20(1), 17-26. <https://doi.org/10.33233/rbfx.v20i1.3852>
- Araújo-Gomes, R. C., Cardoso, A. P., Monteiro-Santos, R., & Borba-Pinheiro, C. J. (2021). Efeitos de seis semanas de destreino sobre múltiplas variáveis de saúde de mulheres na pós-menopausa, após um programa de treinamento concorrente. In C. J. Borba-Pinheiro & N. M. Figueiredo (eds.). *O exercício físico e a proteção a saúde: um novo olhar para o corpo e o movimento* (pp. 151-165). Appris.
- Araújo-Gomes, R. C., Valente-Santos, M., Vale, R., Drigo, A., & Borba-Pinheiro, C. (2019). Effects of resistance training, tai chi chuan, and mat pilates on multiple health variables in postmenopausal women. *Journal of Human Sport and Exercise*, 14(1), 122-139. <https://doi.org/10.14198/jhse.2019.141.10>
- Baechle, T., & Groves, B. (2019). *Weight training: steps to success eight training: steps to success eight training: steps to success*. Human Kinetics.
- Barbosa, F. D. S., Morais, D. B., Morais Junior, G. S. M., Santos, C. K. A., Sampaio, R. A. C., & Silva, R. J. S. (2020). Associated factors with an adverse health perception and quality of life of Brazilian older adults. *Motricidade*, 16(Supl. 1), 144-155. <https://doi.org/10.6063/motricidade.22338>
- Barbosa, R. D. C., & Sousa, A. L. L. (2022). Associação da autopercepção da qualidade de vida e saúde, prática de atividade física e desempenho funcional entre idosos no interior do Brasil. *Revista Brasileira de Geriatria e Gerontologia*, 24(4), e210141. <https://doi.org/10.1590/1981-22562022025.210141>
- Bompa, T. O. (2002). *Periodização: teoria e metodologia do treinamento*. Phorte.
- Cabral, L. L., Nakamura, F. Y., Stefanello, J. M., Pessoa, L. C., Smirmaul, B. P., & Pereira, G. (2020). Initial validity and reliability of the Portuguese Borg rating of perceived exertion 6-20 scale. *Measurement in Physical Education and Exercise Science*, 24(2), 103-114. <https://doi.org/10.1080/1091367X.2019.1710709>
- Cardoso, A., Pereira, Z., Lopes Júnior, D., Araújo-Gomes, R., Carvalho, P., Sarmiento Rivera, L., Drigo, A., & Borba Pinheiro, C. (2021). Efectos de un programa de entrenamiento multicomponente sobre indicadores de salud física y cognitiva de mujeres mayores. *Ciencias de la Actividad Física UCM*, 22(1), 1-19. <https://doi.org/10.29035/rcaf.22.1.6>
- Chamoschine, E. M., Amaral, M. M., Silva, L. G., Barcelos, E. V., & Calomeni, M. R. (2018). A influência do nível de atividade física no desempenho cognitivo e autonomia funcional de idosos. *Biológicas & Saúde*, 8(27). <https://doi.org/10.25242/886882720181414>
- Cohen, J. (1988). *Statistical Power Analysis for the Behavioral Sciences* (2ª ed.). Lawrence Erlbaum Associates.
- Curi, V. S., Haas, A. N., Vilaça-Alves, J., & Fernandes, H. M. (2018). Effects of 16-weeks of Pilates on functional autonomy and life satisfaction among elderly women. *Journal of Bodywork and Movement Therapies*, 22(2), 424-429. <https://doi.org/10.1016/j.jbmt.2017.06.014>
- Dantas, E. H. M., Araújo, C. A. S. (2022). *A prática da preparação física* (7ª ed.). Manole.

- Dantas, E. H. M., & Vale, R. G. S. (2004). Protocolo GDLAM de avaliação da autonomia funcional. *Fitness & Performance Journal*, 3(3), 175-182. <https://doi.org/10.3900/fpj.3.3.175.p>
- Dantas, E. H. M., Figueira, H. A., Emygdio, R. F., & Vale, R. G. (2014). Functional Autonomy GDLAM Protocol Classification Pattern in Elderly Women. *Indian Journal of Applied Research*, 4(7), 262-266.
- Fleck, M. P., Chachamovich, E., & Trentini, C. (2006). Development and validation of the Portuguese version of the WHOQOL-OLD module. *Revista de Saúde Pública*, 40(5), 785-91. <https://doi.org/10.1590/S0034-89102006000600007>
- Gomes, A. L. M., Gomes, H. L., & Soares, M. R. P. (2022). A prática sistemática de atividades física promove autonomia no idoso de Campos dos Goytacazes: atividade desenvolve autonomia em idosos. Editora Científica Digital. <https://doi.org/10.37885/220107276>
- Guimarães, W. B., Raphael, D. C., Simas, S. de S., & Coelho, W. S. (2020). Efeitos do treinamento funcional sobre a autonomia funcional de idosas. *Revista Brasileira de Reabilitação e Atividade Física*, 9(1), 71-79. Recuperado de <https://estacio.periodicoscientificos.com.br/index.php/rbraf/article/view/719>
- Kaim, M., & Backes, L. T. H. (2019). Envelhecimento celular: teorias e mecanismos. *Revista Saúde Integrada*, 12(23), 178-189.
- Konrad, H. R., Girard, M., & Helfert, R. (1999). Balance and aging. *The Laryngoscope*, 109(9), 1454-1460. <https://doi.org/10.1097/00005537-199909000-00019>
- Kramer, A. (2020). An Overview of the Beneficial Effects of Exercise on Health and Performance. In J Xiao (ed.), *Physical Exercise for Human Health* (pp. 3-22). Springer. https://doi.org/10.1007/978-981-15-1792-1_1
- Kuster, L. M., Cruz, J. L., Razuk, M., & Rinaldi, N. M. (2021). Benefícios do treinamento de força nos componentes da capacidade funcional em idosos: Uma revisão narrativa. *Brazilian Journal of Development*, 7(1), 9851-9867. <https://doi.org/10.34117/bjdv7n1-668>
- Levine, D. M., Berenson, M. L., & Stephan, D. (2000). *Estatística: Teoria e Aplicações usando Microsoft Excel em Português*. LTC.
- Loeser, V. D. S. R., dos Santos, J. R., de Oliveira, J. U., Lima Júnior, C. M. de A., Silva, D. dos S., & Silva Neto, A. de O. (2021). Percepção da qualidade de vida de idosos praticantes de um programa de atividade física na praça da juventude do Augusto Franco em Aracaju/SE. XXX Congresso de Secretários Municipais de Saúde do Estado de São Paulo, 69, 86-88. Recuperado de <chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://docs.bvsalud.org/biblioref/sms-sp/2016/sms-11849/sms-11849-8909.pdf>
- Lopes, R. B., & Andrade, H. M. C. (2022). O papel da fisioterapia na prevenção de quedas: uma revisão integrativa. *Diálogos em Saúde*, 5(1), 297-314.
- Marfell-Jones, M., Olds, T., Stewart, A., & Carter, L. (2006). *International standards for anthropometric assessment*. ISAK.
- Regattieri, H. L., Alves, J., Sales, R. B., Santos, V. C., Pereira, R. (2021). Treinamento de força na autonomia funcional do idoso. *Anais da Mostra Científica da FESV*, 1(12), 275-292.
- Rumão, M. S., Pinheiro, L. S., Rodrigues, N. P., Amorim, R. C., Garcia, N. C., Silva, T. M. C., Cristina, A., Borges Júnior, M., Castro, M. R., & Mendes, T. T. (2022). Um programa de treinamento multimodal de 18 semanas melhora a autonomia funcional de idosas com autonomia funcional reduzida. *Research, Society and Development*, 11(3), e29411326542. <https://doi.org/10.33448/rsd-v11i3.26542>
- Santos, A. J., Vieira Souza, L. M., Silva Neto, A. O., Dos Santos, J. L., Silva, D. D. S., & Santos, J. R. (2020a). Nível de atividade física e capacidade funcional de idosos praticantes de musculação. *Corpoconsciência*, 24(3), 73-82. Recuperado de <https://periodicoscientificos.ufmt.br/ojs/index.php/corpoconsciencia/article/view/10394>
- Santos, J. R., Costa, F. B., Santos, J. L., Oliveira, A. N., Lima Junior, C. M. A., Silva Neto, A. O., Silva, D. S., & Souza, L. M. V. (2020b). Avaliação da independência funcional e percepção da qualidade de vida de idosas praticantes de atividades físicas: um estudo piloto. *Motricidade*, 16(Supl. 1), 64-71. <https://doi.org/10.6063/motricidade.22280>
- Silva, A. F., Santos, J. L., Silva, L. F. G., & Sousa, S. B. (2022). Atividade física e perfil funcional de idosos inseridos na estratégia saúde da família do município de Belterra-PA. In C. J. Borba-Pinheiro & N. M. Figueiredo (eds.). *O exercício físico e a proteção a saúde: um novo olhar para o corpo e o movimento* (pp. 45-61). Appris.
- Silva, L., Menguer, L., Doyenart, R., Boeira, D., Milhomens, Y. P., Dieke, B., Volpato, A. M., Thirupathi, A., & Silveira, P. C. (2021). Effect of aquatic exercise on mental health, functional autonomy, and oxidative damages in diabetes elderly individuals. *International Journal of Environmental Health Research*, 32(9), 2098-2111. <https://doi.org/10.1080/09603123.2021.1943324>
- Sousa, C. M. S., Sousa, A. A. S., Gurgel, L. C., Brito, E. A. S., & Vieira, P. D. (2019). Contribuição da atividade física para a qualidade de vida dos idosos: Uma Revisão Integrativa da Literatura. *ID on line Revista de Psicologia*, 13(46), 425-433. <https://doi.org/10.14295/idonline.v13i46.1891>
- Sousa, M. S. S. R., Santos, C. A. S., Silveira, C. F., Meira, R. L., & Miranda, F. B. (2021). Obediência ao princípio da sobrecarga no treinamento resistido e melhora da autonomia funcional em idosos. *Revista de Investigación Cuerpo, Cultura y Movimiento*, 11(2), 120-140. <https://doi.org/10.15332/2422474X.6760>
- Souza, N. K., Martins, F. G., Costa, J. A., Cardoso, F., & Felipe, D. (2022). Uma relação física, mental e social na manutenção da saúde do idoso. *Revista Científica Rumos da InFormação*, 3(1), 181-198.
- Thomas, J. R., Nelson, J. K., & Silverman, S. (2012). *Métodos de pesquisa em educação física* (6ª ed.). Artmed.
- World Health Organization (WHO). (2021). *Health Topics: Ageing*. WHO. Recuperado de https://www.who.int/health-topics/ageing#tab=tab_1

Carga viral, linfócitos Cd4+ e qualidade de vida de pessoas vivendo com HIV em uso de terapia antirretroviral

Viral load, Cd4+ lymphocytes and quality of life of people living with HIV using antiretroviral therapy

Cristiane Kelly Aquino dos Santos^{1,2*} , Maria Eduarda Tavares Brito¹ , Mariana M. Rodrigues^{3,4} , Luiz C. P. Ribeiro^{3,4} , Marcos Antonio Almeida Santos¹ , Fabrizio Di Masi⁵ , Gilene de Jesus Pereira² , Estélio Henrique Martin Dantas^{1,3} 

RESUMO

O surgimento do HIV impactou os serviços de saúde abruptamente em 1981, inicialmente afetando grupos sociais restritos. Atualmente, com o desenvolvimento da terapia antirretroviral, nos deparamos com uma doença diferente da encarada na década de 80, agora com uma evolução crônica. Todavia, algumas barreiras permanecem as mesmas, como o impacto social, mental e físico do diagnóstico na vida da pessoa que vive com HIV. O objetivo do presente estudo é verificar carga viral, contagem de linfócitos CD4+, e qualidade de vida de pessoas que vivem com o vírus da imunodeficiência humana. A presente pesquisa trata-se de um estudo observacional transversal com amostra de 24 indivíduos de ambos os sexos, com sorologia positiva para HIV, em acompanhamento médico sob tratamento antirretroviral. Foi utilizado um instrumento próprio para a coleta de informações sociodemográficas. Os resultados de contagem de CD4+ e a Carga Viral do HIV foram coletados dos prontuários médicos dos pacientes. A Qualidade de vida (QV) foi avaliada através do WHOQOL-HIV-BREF. Foi utilizada a análise descritiva para a caracterização do perfil da amostra. Os participantes (46,8±9,2 anos) possuem ensino médio completo (41,8%), com renda de um a três salários mínimos (37,5%). Apresentam de um a três anos de diagnóstico e contagem de linfócitos CD4 acima de 500 mm³ de sangue (75%). Em relação à QV, os participantes apresentaram média mais alta para o domínio físico (26,7±5,3) e mais baixa para os domínios de meio ambiente (10,9±2,7) e relações sociais (12,2±2,8). O estudo conclui que as pessoas que vivem com HIV participantes do estudo são adultos jovens, com renda e nível de escolaridade baixas, apresentam baixa qualidade de vida em relação aos domínios meio ambiente e relações sociais.

PALAVRAS-CHAVE: sorodiagnóstico HIV, qualidade de vida, CD4 – linfócitos T positivos, carga viral.

ABSTRACT

The emergence of HIV abruptly impacted health services in 1981, initially affecting restricted social groups. Currently, with the development of antiretroviral therapy, we are faced with a different disease from the one seen in the 80s, now with a chronic evolution. However, some barriers remain the same, such as the social, mental and physical impact of the diagnosis on the life of the person living with HIV. The objective of the present study was to verify the viral load, CD4+ lymphocyte count, and quality of life of people living with the human immunodeficiency virus. This was a cross-sectional observational research with a sample of 24 individuals of both sexes, with positive serology for HIV, in medical follow-up under antiretroviral treatment. A specific instrument was used to collect sociodemographic information. CD4+ count and HIV viral load results were collected from patients' medical

¹Universidade Tiradentes – Aracaju (SE), Brasil.

²Universidade Federal do Rio Grande do Sul – Porto Alegre (RS), Brasil.

³Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro – Rio de Janeiro (RJ), Brasil.

⁴Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro, Empresa Brasileira de Serviços Hospitalares, Hospital Universitário Gaffrée e Guinle – Rio de Janeiro (RJ), Brasil.

⁵Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro – Rio de Janeiro (RJ), Brasil.

***Autor correspondente:** Laboratório de Biociência da Motricidade Humana, Universidade Tiradentes. Avenida Murilo Dantas, n. 300, Farolândia – CEP: 49032-490 – Aracaju (SE), Brasil. E-mail: ckellyakin@gmail.com

Conflito de interesses: nada a declarar. **Financiamento:** Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – Código de Financiamento 001

Recebido: 01/11/2022. **Aceite:** 19/12/2022.

records. Quality of life (QoL) was assessed using the WHOQOL-HIV-BREF. Descriptive analysis was used to characterise the sample profile. Participants (46.8 ± 9.2 years) have completed high school (41.8%), with an income of one to three minimum wages (37.5%). They present a three-year diagnosis and CD4 lymphocyte count above 500 mm^3 of blood (75%). Regarding QoL, the participants had a higher average for the physical domain (26.7 ± 5.3) and lower averages for the environment domains (10.9 ± 2.7) and social relationships (12.2 ± 2.8). The study concludes that the people living with HIV who participated in the study are young adults, with low income and level of education, with a low quality of life in relation to the environment and social relations domains.

KEYWORDS: HIV serodiagnosis; quality of life; CD4 – positive T lymphocytes; viral load.

INTRODUÇÃO

Em 1981, o sistema de saúde americano deparou-se com uma doença a qual atacava de forma abrupta o sistema imune de seus acometidos, mais tarde sendo identificado o Vírus da Imunodeficiência Humana (HIV). O surgimento desse retrovírus permeou-se primeiramente em grupos restritos, como em usuários de drogas injetáveis e em homens que fazem sexo com homens (HSH), adquirindo, no decorrer de 40 anos, uma rápida propagação nos variados grupos sociais, atualmente não possuindo distinção de idade ou sexo para disseminação de sua infecção (Soares, Silva, Guimarães, & Corrêa, 2019).

No início da epidemia do HIV, verificou-se que a redução seletiva e substancial das células CD4 se dava após infecção pelo HIV e essa perda acontecia concomitantemente por um aumento das células TCD8, que resultava em uma relação invertida, sendo a depleção de células CD4+ um marcador de prognóstico altamente certificado e seguro para estimar resultados a curto e longo prazo (Leung et al., 2013; Melo et al., 2019).

Embora tenha se transformado em uma doença aguda e letal para uma doença crônica e manejável por meio da constante evolução da Terapia Antirretroviral (TARV) e do acompanhamento multiprofissional, a possibilidade do desenvolvimento da Síndrome da Imunodeficiência Adquirida (AIDS) com a associação de doenças oportunistas ainda gera angústias e empecilhos em múltiplos tópicos na vida da pessoa vivendo com HIV/AIDS (PVHIV) (Jesus et al., 2017).

É importante observar que a qualidade de vida (QV) relacionada à saúde é um construto multidimensional, a qual engloba fatores além da métrica funcional e orgânica, mas também perpassa a autopercepção de bem estar mental, emocional e físico. Dessa forma, os dados sobre a QV adquiridos de uma localidade podem ser utilizados para identificar atribuições, necessidades e auxiliar na programação de intervenções para a melhoria do estilo de vida (Andersson et al., 2020; Kall et al., 2021).

Ademais, pessoas que vivem com HIV/Aids experimentam, no momento do diagnóstico e no manejo de sua doença,

desafios que excedem os efeitos colaterais relacionados ao tratamento medicamentoso. Fases distintas podem ser notadas nesses pacientes, como perda de status social, perda de interesse nas atividades diárias, depressão, estresse e ansiedade, interferindo diretamente na sua qualidade de vida (Handayani, Ratnasari, Husna, Marni, & Susanto, 2019).

Estes aspectos também podem estar relacionados à cronicidade da doença, que exige mudanças de origem emocional e psicológica para lidar com sintomas, tratamento e doenças associadas ao HIV, ascendendo ao estresse. Pode comprometer diretamente aos cuidados exigidos pela doença contribuindo para o aumento da transmissibilidade e comprometendo a qualidade de vida (QV) de quem é acometido (Gomes et al., 2021). Assim, a atividade física é considerada um fator com forte impacto no controle do estresse de PHIV e, conseqüentemente, na melhoria da QV (Gois, Santos, Alves, & Dantas, 2021).

Nesse sentido, o objetivo do presente estudo foi verificar carga viral, contagem de linfócitos CD4+ e qualidade de vida de pessoas que vivem com o vírus da imunodeficiência humana.

MÉTODOS

Desenho

A presente pesquisa trata-se de estudo observacional, transversal aprovado pelo Comitê de Ética da Pesquisa — do Hospital Universitário Gaffrée e Guinle — HUGG, com CAAE nº 54523521.2.0000.5258, conforme parecer nº 5.261.483 de 24 de fevereiro de 2022.

Amostra

Teve como amostra 24 indivíduos entre 18 e 60 anos ($\bar{X} = 46,8 \pm 10,7$) de ambos os sexos, sendo 12 (50%) do sexo feminino ($\bar{X} = 47,1 \pm 19,6$) e 12 (50%) do sexo masculino ($\bar{X} = 45,3 \pm 8,9$) com sorologia positiva para HIV, em acompanhamento médico e em tratamento antirretroviral há pelo menos um ano; inscritos no programa DST/Aids

com sorologia positiva para HIV; e que se encontravam em acompanhamento clínico ambulatorial associado ao Hospital Universitário Gaffrée e Guinle — HUGG, na cidade do Rio de Janeiro — RJ. Todos os participantes da pesquisa foram selecionados por conveniência e assinaram o termo de consentimento livre e esclarecido, antes do início de sua participação na pesquisa, tendo sido preservadas as suas identidades.

Instrumentos

Para coleta de dados sociodemográficos e características clínicas foi utilizado instrumento próprio. O Quadro 1

mostra a caracterização dos grupos e variáveis utilizadas no estudo. As informações sobre contagem de CD4+ e Carga Viral do HIV foram coletadas nos prontuários médicos dos pacientes e por meio do Sistema de Controle de Exames Laboratoriais (SISCEL). Estes exames foram todos realizados pelo mesmo laboratório. A contagem de CD4+ foi realizada por citometria de fluxo e a carga viral (CV) do HIV foi quantificada pela técnica de amplificação baseada na sequência de ácidos nucleicos (NASBA® Organon Teknica, Boxtel, Holland), com limite para detecção acima de 50 cópias/mL.

Quadro 1. Categorização dos grupos e variáveis utilizadas no estudo.

Blocos	Variáveis	Questões Utilizadas	Categorização
Sociodemo- gráfico	Sexo	Qual o seu sexo? Foi utilizado o critério biológico como critério para a dicotomização	Feminino Masculino
	Estado Civil	Qual o seu estado civil? Considerou-se as referências adotadas no Brasil	Solteiro Casado Divorciado Viúvo
	Raça Autodeclarada	Você se considera:	Branco Preto Pardo Outros*
	Escolaridade (anos estudados)	Qual seu nível de escolaridade? Adotou-se a classificação segundo IBGE	Fundamental Incompleto Ensino Fundamental Ensino Médio Completo Ensino Superior
	Ocupação	Qual tem sido sua principal ocupação (cargo/profissão)?	Desempregado Trabalho Formal Trabalho Informal Aposentado
	Renda (salário mínimo/mês)	Qual a sua renda mensal?	Sem Renda até 1 salário >1 a 3 salários 3 a 5 salários 5 salário
Estilo de Vida, Diagnósticos e Autopercepção de Saúde	Fumo	Costuma Fumar com Frequência?	Não Sim
	Consumo de Álcool	Costuma a ingerir bebida alcoólica com Frequência?	Não Sim
	Percepção de Saúde	Como está sua saúde?	Boa Muito Boa Nem Ruim Nem Boa Ruim Muito Ruim
	Depressão/ Ansiedade	Você costuma ter crises de depressão e ansiedade?	Não Sim
	Comorbidades	Você apresenta alguma comorbidade?	Não Sim
Características Clínicas	Tempo de Diagnóstico	Há quantos anos você foi diagnosticado com HIV? (organizados de acordo com a mediana do grupo)	1-16 >16
	Carga Viral	Informação retirada da base de dados SISCEL	Detectada Não Detectada
	Formas de Contágio	Como você acha que foi infectado pelo HIV?	Não sabe Via sexual Outros**
	Contagem de linfócitos TCD4+	Informação retirada da base de dados SISCEL	≤ 200 >200 - 500 >500
Nível de Qualidade de Vida	Qualidade de Vida	Informação extraída do Questionário WHOQOL HIV - Bref	Baixo Médio Alto
Nível de Atividade Física Habitual	Atividade Física	Informação extraída do Questionário de Nível de atividade Física Baeck	Ativos Sedentários

*Amarelos e povos originários; **Transfusão sanguínea, via parental, uso de seringas infectadas.

Foi utilizado o resultado do exame laboratorial mais próximo à data de realização da entrevista de cada participante, com no máximo 6 meses da data de realização. Esse intervalo foi estabelecido com base no Protocolo Clínico e Diretrizes Terapêuticas para Manejo da Infecção pelo HIV em Adultos, que preconiza que o monitoramento laboratorial para acompanhamento clínico seja realizado com o exame de carga viral com frequência semestral (Brasil, 2019).

O instrumento para a avaliação da qualidade de vida foi o WHOQOL-HIV-BREF, desenvolvido pela Organização Mundial de Saúde, que avalia seis domínios da qualidade de vida relacionada à saúde (Físico, Psicológico, Nível de independência, Relações sociais, meio ambiente e Espiritualidade) por meio de 29 questões, com mais duas questões que avaliam a autopercepção da qualidade de vida do indivíduo, totalizando 31 questões. Os itens apresentam valores de um a cinco com uma escala tipo Likert, onde o um significa uma avaliação em desacordo e o número cinco uma avaliação com alta concordância. Maiores pontuações denotam uma maior qualidade de vida. É importante destacar que, para manter a coesão da pontuação, as questões 3, 4, 5, 8, 9, 10 e 31 têm sua pontuação invertida para representação fiel da escala (Zimpel & Fleck, 2007).

Procedimentos

As entrevistas com os pacientes foram realizadas nos dias agendados para a coleta de exames ou consulta médica, em ambiente privado, no período de março a setembro de 2022 e com base na aplicação de questionários. Foram elegíveis para o estudo pessoas com idade maior ou igual a 18 anos; pacientes com diagnóstico de HIV confirmado e disponibilidade de resultados de carga viral e CD4+. Foram excluídos da pesquisa indivíduos usuários de drogas ilícitas, aqueles acometidos por infecção aguda ou doenças oportunistas, gestantes, lactantes e pessoas com alteração cognitiva que impedissem a participação do estudo.

Análise estatística

Foi utilizada a análise descritiva dos dados para a caracterização do perfil da amostra. Para as variáveis contínuas calcularam-se a média e desvio-padrão, e para as variáveis categóricas calcularam-se a frequência e o percentual. Os gráficos do estudo foram extraídos do programa Excel e do SPSS 25.

RESULTADOS

A Tabela 1 apresenta as características sociodemográficas dos participantes da pesquisa. No que se refere à variável sexo, observou-se uma distribuição semelhante entre os

Tabela 1. Distribuição das características sociodemográficas PVHIV.

Variáveis	Frequências N (%) 24 (100)	Feminino N (%) 12 (50)	Masculino N (%) 12 (50)
Sociodemográficas			
Idade (anos)			
8–48	12 (50)	7 (29,2)	5 (20,8)
≤ 60	12 (50)	5 (20,8)	7 (29,2)
Raça Autodeclarada			
Branca	2 (8,2)	1 (4,1)	1 (4,1)
Preta	7 (29,3)	2 (8,4)	5 (20,9)
Parda	14 (58,4)	8 (33,4)	6 (25)
Outros*	1(4,1)	1 (4,1)	0 (0)
Escolaridade			
Fundamental Incompleto	2 (8,2)	1 (4,1)	1 (4,1)
Fundamental Completo	10 (41,8)	5 (20,9)	5 (20,9)
Ensino Médio	12 (50)	6 (25)	6 (25)
Ocupação			
Desempregado	6 (25)	3 (12,5)	3 (12,5)
Trabalho Formal	6 (25)	3 (12,5)	3 (12,5)
Trabalho Informal	12 (50)	6 (25)	6 (25)
Renda			
Sem Renda	5 (20,8)	2 (8,3)	3 (12,5)
≤ 1 sal	7 (29,2)	5 (20,9)	2 (8,3)
> 1–3 sal	9 (37,5)	5 (20,9)	4 (16,6)
> 3–5 sal	2 (8,2)	0 (0)	2 (8,2)
> 5 sal	1 (4,1)	0 (0)	1 (4,1)
Estado Civil			
Solteiro(a)	18 (75)	7 (29,2)	11(45,8)
Casado(a)	5 (20,9)	4 (16,6)	1 (4,1)
Divorciado(a)	1 (4,2)	1 (4,1)	0 (0)
Víuvo (a)	0 (0)	0 (0)	0 (0)

*Amarelos e povos originários.

sexos com 50% dos participantes do sexo masculino e 50% do sexo feminino. A variável faixa etária predominante na pesquisa foi de 28 a 48 anos de idade apresentando como média (\bar{X} = 46,8± 9,2) correspondendo a 50% da amostra. Quanto à raça auto declarada 58,3 % dos participantes se autodeclararam pardos e 29,3% declararam-se pretos.

Em relação à ocupação, o presente estudo apresentou prevalência para participantes com ensino médio completo (50%), trabalhadores informais (50%), com mais de um e até três salários mínimos (37,5%) e solteiros (75%).

Em relação às características clínicas também foi observada uma distribuição semelhante no tempo de diagnóstico, sendo

que 51,5% corresponde ao período de 7 à 16 anos e 48,5% acima de 16 anos. Quanto à carga viral, a prevalência foi do grupo “não detetável”, representando 74,6% dos participantes. A forma de contágio por via sexual sobressai, representando 91,8% dos participantes e contagem de CD4+ acima de 500 mm³ para 77,2%, conforme apresentado na Tabela 2.

A Tabela 3 mostra os escores obtidos em cada um dos domínios, bem como valores mínimos e máximos de cada domínio. Os maiores valores referem-se ao domínio físico (26,7± 5,3). Os domínios que mostraram menores escores foram o de relação social (12,2± 2,8), meio ambiente (10,9± 2,7) e score geral (15,7± 1,7).

Tabela 2. Distribuição das características clínicas de PVHIV.

Características clínicas			
Variáveis	Total N (%) 24 (100)	Feminino N (%) 12 (50)	Masculino N (%) 12 (50)
Tempo de Diagnóstico de HIV (anos)			
1–3	13 (54,2)	6 (25)	7 (29,1)
≤ 5	11 (45,8)	6 (25)	5 (20,8)
Carga Viral			
Detectável	6 (25)	3 (12,5)	3 (12,5)
Não Detectável	18 (75)	9 (37,5)	9 (37,5)
Forma de Contágio			
Não sabe	1 (4,1)	1 (4,1)	0 (0)
Via Sexual	23 (95,8)	11 (45,8)	12 (50)
Outros*	0 (0)	0 (0)	0 (0)
CD4/mm ³ sangue			
≤ 200	0 (0)	0 (0)	0 (0)
> 200–500	6 (25)	4 (16,6)	2 (8,4)
> 500	18 (75)	8 (33,4)	10 (41,6)

*Transfusão sanguínea, via parental, uso de seringas infectadas.

Tabela 3. Distribuição dos escores dos domínios de qualidade de vida do World Health Organization Quality of Life (WHOQOL) HIV-bref.

Domínio	Média± Dp	Mínimo	Máximo
Físico	26,7± 5,3	16	37
Psicológico	14,4± 2,7	7	18
NI	14,0± 2,4	8	18
RS	12,2± 2,8	7	18
Meio Ambiente	10,9± 2,7	7	18
ERCP	16,2± 2,7	11	20
IG	15,7± 1,7	12	18

NI: Nível de Independência; RS: Relações Sociais; ERCP: Espiritualidade, religiosidade e crenças pessoais; IG: Índice Geral.

DISCUSSÃO

Esse estudo teve como objetivo verificar carga viral, contagem de linfócitos e qualidade de vida de pessoas que vivem com o vírus da imunodeficiência humana.

A amostra do presente estudo foi constituída por 24 participantes, sendo 12 do sexo masculino (50%) e 12 do sexo feminino (50%). Os homens apresentaram média de idade de 45,3± 8,9, enquanto as mulheres apresentaram 47,1± 19,6. Um estudo que avaliou o perfil epidemiológico de pessoas vivendo com HIV em uma unidade em Minas Gerais mostrou prevalência de infecção para o sexo masculino no perfil brasileiro (Saada et al., 2022).

Todavia, o presente estudo apresentou igualdade na distribuição da amostra entre os sexos, o que pode ser parcialmente explicado pelo estudo Silva et al. (2017) que apresentou um crescente número de infecções no sexo feminino quando comparado ao sexo masculino. Nos últimos anos houve alta proporção de atendimentos do sexo feminino nos centros de referência em DST/HIV/Aids, coincidindo com o aumento da incidência da infecção. Nos últimos anos, o número de pessoas do sexo feminino acometidas pelo vírus vem se destacando entre mulheres heterossexuais e que mantém relacionamentos fixos que, na maioria das vezes, são infetadas por seu parceiro, já que o homem é ainda o principal responsável por determinar quais formas de prevenção será utilizada. Desta forma, evidencia-se a importância de ações de educação em saúde que abordem estratégias que atinjam homens que estejam em relações fixas ou casuais (Silva, 2021).

A maioria dos participantes declararam-se estar solteiros (75%), com mais da metade declarando uma escolaridade até o ensino médio (50%). Segundo o estudo de Sá e Santos (2018) onde foi avaliada a sexualidade de pessoas vivendo com HIV, o estigma do diagnóstico do HIV impacta diretamente nas relações interpessoais desses indivíduos, quando há receio de contaminação do cônjuge, gerando uma propensão a indivíduos solteiros.

No quesito renda, foi identificado a prevalência (37,5%) maior que um a três salários mínimos. Rendas mais baixas estão associadas a baixas pontuações de qualidade de vida, já que interferem diretamente na alimentação, relacionamentos, moradia, transporte e acesso à saúde (Mendonça, 2018).

Em relação às variáveis de características clínicas, conforme apresentado na Tabela 2, a presente amostra apresentou prevalência para tempo de diagnóstico de um a três anos (54,2%), carga Viral não detetável (75%), via sexual como principal via de contágio (95,8%) e CD4+ maior que 500. Estudos apontam que pacientes que possuem contagens de CD4 menor que 350 células por mm³ apresentam diagnóstico tardio e tendem a pertencer ao sexo masculino, podendo

apresentar comorbidades, mais suscetibilidades a doenças e ter um aumento no risco de mortalidade e são menos propensos a responder ao tratamento quando iniciado (Costa, Teston, Spigolon, Dias, & Soares, 2019; Serra et al., 2020).

Na avaliação da qualidade de vida, o domínio físico foi o que obteve maior pontuação, o que pode levar a considerar que a amostra pode apresentar poucas queixas álgicas, baixa preocupação com alterações advindas da infecção pelo HIV, altas taxas de energia para as atividades diárias, além de sono reparador. Tais tópicos influenciam diretamente na qualidade de vida pela diminuição do estigma associado à infecção do HIV e uma melhor disposição diária (Andersson et al., 2020).

Nos domínios psicológico, nível de independência e espiritualidade, foram obtidas as intermediárias e próximas, o que denota um bom aproveitamento da vida com altos índices de aceitação e satisfação com si próprio, elevada satisfação com a capacidade dentro do ambiente de trabalho e atividades diárias, assim como menores níveis de medo sobre a morte ou sobre o futuro. Estudo afirma que a qualidade de vida está diretamente associada a um bom estado geral de saúde com hábitos mais saudáveis e comportamentos positivos (Patrício et al., 2019).

Os domínios de relações sociais e ambiente alcançaram médias mais baixas, pode-se considerar que a amostra pode apresentar níveis menores de satisfação sexual e com as relações interpessoais, além de insatisfação com o acesso ao serviço de saúde e transporte.

Isso é intrinsecamente relacionado ao alto nível de pessoas que não possuem estabilidade interpessoal, como apresenta o estudo de Maleki, Derakhshani, Azami-Aghdash, Naderi e Nikoomanesh (2020), o qual avaliou a qualidade de vida de PVHIV no Irã e também exibiu que os pacientes divorciados e que viviam sozinhos demonstraram baixa pontuação no domínio de relações sociais, devido ao medo da discriminação dentro do núcleo familiar, do trabalho ou hospitais, conseqüentemente possuindo menor suporte emocional e nas necessidades do dia a dia.

Estudo sobre QV realizado por Primeira, Santos, Paula e Padoin (2020) encontrou resultados similares, onde pacientes com um elevado nível de adesão ao tratamento antirretroviral obtiveram, conseqüentemente, bons resultados sorológicos, exibindo altas pontuações de forma global nos domínios e maiores escores médios de qualidade de vida. Este resultado não difere entre contextos, afetando adolescentes tanto de cidades grandes quanto pequenas.

O presente estudo traz como limitação o fato dos participantes serem recrutados por conveniência em um centro de referência DST/HIV/Aids, o que tende a amostra apresentar melhor condição de saúde. Por outro lado, também

permite uma avaliação, ao menos parcial, do processo de atenção à saúde desenvolvido na unidade especializada colaboradora do estudo.

CONCLUSÕES

Com base nos resultados obtidos, foi possível perceber que as características das PHIV atendidas por um hospital universitário do Rio de Janeiro apresentaram semelhança na distribuição entre os sexos, com predomínio de indivíduos com idade de 28 a 48 anos, raça parda, com nível médio de escolaridade, renda de um a três salários mínimos, apresentando como a principal forma de transmissão a via sexual. A situação clínica da maioria dos pacientes foi de tempo de diagnóstico de um a três anos, parcela expressiva apresenta alta contagem de CD4+ e carga viral não detetável. Em relação a QV, os participantes apresentam média alta para o domínio físico e médias baixas para os domínios meio ambiente e relações sociais.

Diante dos resultados apresentados e sabendo que esses fatores podem ser alterados a partir de uma mudança do estilo de vida, torna-se essencial que haja ações de cuidado às PVHIV acerca da implementação de programas multidisciplinares, incluindo atividades voltadas para a adição de hábitos saudáveis, como o cuidado com alimentação e a prática de AF regular, possibilitando, assim, uma atenção ampliada à saúde.

Sugere-se, ainda, que a manutenção de uma boa saúde mental, juntamente com uma rede de apoio psicossocial, além do tratamento adequado desde o momento da descoberta do diagnóstico para uma melhor percepção da QV das PVHIV.

Dessa forma, é importante destacar que um acompanhamento multiprofissional, incluindo avaliações das manifestações físicas e psicológicas de PVHIV, é fundamental e necessário para prevenção e tratamento. Essas avaliações podem ser realizadas durante o atendimento domiciliar, hospitalar ou ambulatorial.

AGRADECIMENTOS

Nada a declarar.

REFERÊNCIAS

- Andersson, G. Z., Reinius, M., Eriksson, L. E., Svedhem, V., Esfahani, F. M., Deuba, K., Rao, D., Lyattu, G. W., Giovenco, D., & Ekström, A. M. (2020). Stigma reduction interventions in people living with HIV to improve health-related quality of life. *The Lancet. HIV*, 7(2), e129-e140. [https://doi.org/10.1016/S2352-3018\(19\)30343-1](https://doi.org/10.1016/S2352-3018(19)30343-1)

- Brasil (2019). *Boletim Epidemiológico de HIV/Aids*. Recuperado de <http://antigo.aids.gov.br/pt-br/pub/2019/boletim-epidemiologico-de-hiv-aids-2019>.
- Costa, M. A. R., Teston, E. F., Spigolon, D. N., Dias, L. D. O., & Soares, C. D. C. (2019). Quality of Life According to The Viewpoint of HIV/Aids Bearing People: Future Perspectives in Educational Practices. *Revista de Pesquisa Cuidado é Fundamental Online*, 11(5), 1326-1332. <https://doi.org/10.9789/2175-5361.2019.v11i5.1326-1332>
- Gois, T. O., Santos, C. K. A., Alves, J. V., & Dantas, E. H. M. (2021). Análise da variabilidade da frequência cardíaca em pessoas vivendo com HIV submetidas à terapia antirretroviral (TARV) após a prática de atividade física. *Research, Society and Development*, 10(6), e0610615436. <https://doi.org/10.33448/rsd-v10i6.15436>
- Gomes, D. E. B., Querente, B. S., Marques, M. P. S., Jorge, L. P., Santos, A. B. R., Andrade, T. C., Santiago, L., Aguilar, B. R., Pereira, M. M. A. G., & Silva Júnior, G. L. (2021). Estimulação imunológica em portadores do Virus da Imunodeficiência Humana (HIV) pela prática de exercício físico. *Revista Eletrônica Acervo Saúde*, 13(8), e8713-e8713. <https://doi.org/10.25248/reas.e8713.2021>
- Handayani, S., Ratnasari, N. Y., Husna, P. H., Marni, & Susanto, T. (2019). Quality of life people living with HIV/AIDS and its characteristic from a VCT centre in Indonesia. *Ethiopian Journal of Health Sciences*, 29(6), 759-766. <https://doi.org/10.4314/ejhs.v29i6.13>
- Jesus, G. J. de, Oliveira, L. B. de, Caliar, J. de S., Queiroz, A. A. F. L., Gir, E., & Reis, R. K. (2017). Difficulties of living with HIV/AIDS: Obstacles to quality of life. *ACTA Paulista de Enfermagem*, 30(3), 301-307. <https://doi.org/10.1590/1982-0194201700046>
- Kall, M., Fresán, U., Guy, D., Brown, G., Burgui, C., Castilla, J., Grecu, V. I., Dumitrescu, F., Delpech, V., & Lazarus, J. V. (2021). Quality of life in people living with HIV in Romania and Spain. *BMC Infectious Diseases*, 21(Supl. 2), 898. <https://doi.org/10.1186/s12879-021-06567-w>
- Leung, V., Gillis, J., Raboud, J., Cooper, C., Hogg, R. S., Loutfy, M. R., Machouf, N., Montaner, J. S., Rourke, S. B., Tsoukas, C., Klein, M. B., & CANOC Collaboration (2013). Predictors of CD4:CD8 ratio normalization and its effect on health outcomes in the era of combination antiretroviral therapy. *PLoS One*, 8(10), e77665. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0077665>
- Maleki, M. R., Derakhshani, N., Azami-Aghdash, S., Naderi, M., & Nikoomanesh, M. (2020). Quality of life of people with HIV/AIDS in Iran: A systematic review and meta-analysis. *Iranian Journal of Public Health*, 49(8), 1399-1410. <https://doi.org/10.18502/ijph.v49i8.3861>
- Melo, E., Antonini, M., Costa, C., Pontes, P., Cardoso, L., Gir, E., & Reis, R. (2019). Sintomas físicos e psicológicos do estresse em pessoas vivendo com o vírus da imunodeficiência humana. *Revista Portuguesa de Enfermagem de Saúde Mental*, (22), 19-26. <https://doi.org/10.19131/rpesm.0259>
- Mendonça, M. F. (2018). *Vínculo de trabalho informal, qualidade de sono ruim e pior bem estar subjetivo estão associados à capacidade para o trabalho entre pessoas vivendo com HIV* [dissertação]. Universidade Católica de Santos.
- Patrício, A. C. F. de A., Silva, I. B. do N., Ferreira, M. A. M., Rodrigues, B. F. L., Silva, R. F. da, Nascimento, J. A. do, & Silva, R. A. R. da (2019). Depression, self-concept, future expectations and hope of people with HIV. *Revista Brasileira de Enfermagem*, 72(5), 1288-1294. <https://doi.org/10.1590/0034-7167-2018-0730>
- Primeira, M. R., Santos, W. M. dos, Paula, C. C. de, & Padoin, S. M. de M. (2020). Qualidade de vida, adesão e indicadores clínicos em pessoas vivendo com HIV. *Acta Paulista de Enfermagem*, 33, eAPE20190141. <https://doi.org/10.37689/acta-ape/2020ao0141>
- Sá, A. A. M. de, & Santos, C. V. M. dos (2018). A Vivência da Sexualidade de Pessoas que Vivem com HIV/Aids. *Psicologia Ciência e Profissão*, 38(4), 773-786. <https://doi.org/10.1590/1982-3703000622017>
- Saada, M. M., Malaquias, R. L. de A., Batista, A. de O. M., De Magalhães, A. C. A., De Oliveira, A. C., Dias, A. M. N., & Baptista, E. B. (2022). Perfil epidemiológico de pessoas vivendo com HIV atendidas em uma unidade dispensadora de medicamentos no Município de Juiz de Fora - MG. *Brazilian Journal of Health Review*, 5(2), 5517-5531. <https://doi.org/10.34119/bjhrv5n2-131>
- Serra, M. A. A. O., Milhomem, A. B., Oliveira, S. B., Santos, F. A. A. S., Silva, R. A. E., Costa, A. C. P. J., Cunha, M. D. C. S. O., Silva, A. U. A., Freitas, R. W. J. F. & Araújo, M. F. M. (2020). Sociodemographic and Behavioral Factors Associated with HIV Vulnerability according to Sexual Orientation. *AIDS Research and Treatment*, 2020, 5619315. <https://doi.org/10.1155/2020/5619315>
- Silva, C. M., Jorge, A. S., Dalbosco, K., De Peder, L. D., Horvath, J. D., & Teixeira, J. (2017). Perfil epidemiológico dos pacientes com HIV em um centro de referência no Sul do Brasil: característica de dez anos. *Revista de Epidemiologia e Controle de Infecção*, 7(4), 227-233. <https://doi.org/10.17058/reci.v7i4.9150>
- Silva, F. C. (2021). *Vidas posit(HIV)as: histórias de pessoas vivendo com HIV/Aids* [dissertação]. Universidade Federal do Rio Grande do Norte. Recuperado de https://prceu.usp.br/wp-content/uploads/2021/05/HistoriaspositHIVas_Silva_2019.pdf
- Soares, M. N., Silva, C. C., Guimarães, I. R. de B., & Corrêa, J. M. E. (2019). Fatores que influenciam a qualidade de vida de portadores do vírus HIV: uma revisão de literatura. *Brazilian Journal of Health Review*, 2(6), 5208-5216. <https://doi.org/10.34119/bjhrv2n6-025>
- Zimpel, R. R., & Fleck, M. P. (2007). Quality of life in HIV-positive Brazilians: application and validation of the WHOQOL-HIV, Brazilian version. *AIDS Care*, 19(7), 923-930. <https://doi.org/10.1080/09540120701213765>

Carga viral, linfócitos T CD4 + e nível de estresse em pessoas vivendo com HIV

Viral Load, CD4+ T-Lymphocytes and stress level in people living with HIV

Paulo Henrique Fontes de Macedo¹ , Ryan Fernando Menezes¹ ,
Cristiane Kelly Aquino dos Santos^{2,3} , Ewerthon Klysman da Silva Ramos⁴ ,
Luis Cláudio Pereira Ribeiro⁵ , Gilene de Jesus Pereira⁶ ,
Leylanne Ekysyelle Martins Pontes Farias³ , Estélio Henrique Martin Dantas^{1,2,5} 

RESUMO

Diante da cronicidade da infecção pelo HIV, fatores psicossociais surgem como potencializadores para elevação dos níveis de estresse nas PVHIV, bem como para o desequilíbrio imunológico e elevação da carga viral. O objetivo da presente pesquisa foi avaliar o nível de estresse, a contagem de linfócitos TCD4 + e a carga viral de pessoas vivendo com HIV submetidas a TARV, atendidas em um hospital público universitário. Tratou-se de um estudo observacional, transversal com 25 pacientes (40,76 anos ± 9,88 anos) que vivem com HIV atendidos no ambulatório de um hospital público do Rio de Janeiro. Foi utilizado um questionário sociodemográfico para caracterização da amostra, o estresse foi avaliado através do Inventário de Sintomas de Stress de LIPP e observados exames laboratoriais recentes. Foi identificado estresse em 68% dos participantes, com predomínio de sintomas físicos e fase de resistência. Houve maior prevalência de estresse em pessoas com baixo nível socioeconômico, desemprego e diagnóstico recente. Não foram observados menores níveis de linfócitos TCD4 + ou maior carga viral nas pessoas com estresse. **PALAVRAS-CHAVE:** carga viral; linfócitos TCD4-positivos; estresse psicológico; soropositividade para HIV.

ABSTRACT

Given the chronicity of HIV infection, psychosocial factors emerge as potentiators for the elevation of stress levels in PLHIV, as well as for the immunological imbalance and elevation of the viral load. The present research objective was to evaluate the stress level, TCD4+ lymphocyte count and viral load of people living with HIV undergoing ART, treated at a public university hospital. This was an observational, cross-sectional research with 25 patients (40.76 years ± 9.88 years) living with HIV treated at the outpatient clinic of a public hospital in Rio de Janeiro. A sociodemographic questionnaire was used to characterise the sample. Stress was evaluated through the LIPP Stress Symptom Inventory and observed in recent laboratory tests. Stress was identified in 68% of the participants, with a predominance of physical symptoms and a resistance phase. There was a higher prevalence of stress in people with low socioeconomic status, unemployment and recent diagnosis. Lower levels of CD4+ T lymphocytes or higher viral load were not observed in people with stress.

KEYWORDS: viral load; CD4-positive T-lymphocytes; stress; psychological; HIV seropositivity.

¹Universidade Tiradentes, Curso de Medicina – Aracaju (SE), Brasil.

²Universidade Tiradentes, Programa de Pós-Graduação em Saúde e Ambiente, Aracaju (SE), Brasil.

³Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Programa de Pós-Graduação Ciências do Movimento Humano – Porto Alegre (RS), Brasil.

⁴Universidade Norte do Paraná – Arapiraca (AL), Brasil.

⁵Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro, Hospital Universitário Gaffrée e Guinle, Programa de Pós-Graduação em Infecção HIV/AIDS e Hepatites Virais – Rio de Janeiro (RJ), Brasil.

⁶Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro, Programa de Pós-Graduação em Enfermagem e Biociências – Rio de Janeiro (RJ), Brasil.

***Autor correspondente:** Laboratório de Biociência da Motricidade Humana, Universidade Tiradentes, Avenida Murilo Dantas, 300 – Farolândia – CEP: 49032-490 – Aracaju (SE), Brasil. E-mail: ckellyakin@gmail.com

Conflito de interesses: nada a declarar. **Financiamento:** Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – Código de Financiamento 001.

Recebido: 01/11/2022. **Aceite:** 21/12/2022.

INTRODUÇÃO

A síndrome da imunodeficiência Humana (AIDS) foi descrita e identificada pela primeira vez por volta de 1981, tornando-se, desde então, um desafio para a humanidade e sua saúde. O primeiro caso de contaminação identificado ocorreu em um grupo de jovens de Los Angeles, nos Estados Unidos. Desde o início da pandemia do HIV, cerca de 79,3 milhões de pessoas foram infectadas em todo o mundo. No Brasil, entre 2007 e 2021 foram notificados 381.793 casos. Embora haja um controle parcial no número de casos novos, ainda existem milhões de pessoas vivendo com HIV que necessitam de acompanhamento multiprofissional (Andrade, Martins, Veríssimo, Silva, & Holanda, 2021; Brasil, 2021).

Apesar do grande benefício da instituição da terapia medicamentosa em PVHIV, a TARV também possui potenciais efeitos colaterais e não garante a saúde plena do indivíduo quando utilizada isoladamente. Os distúrbios neuropsiquiátricos como nervosismo, distúrbios do sono, depressão e ansiedade podem surgir como consequência direta do tratamento medicamentoso, assim como também devido a aspectos de origem emocional e psicológica que culminam no estresse em PVHIV. Dessa forma, prejudicando a imunidade, controle da carga viral e, consequentemente, a qualidade de vida dessas pessoas (Hipolito et al., 2017; Moura et al., 2021).

O estresse pode ser classificado em três fases distintas: Na primeira fase (alarme), o sistema neuroendócrino atua com a produção de noradrenalina, cortisol e adrenalina por meio da glândula suprarrenal, que faz parte do eixo hipotálamo-hipófise-adrenal (HHA), em resposta a estímulos externos que podem ser físicos ou mentais, levando a um estado de imunossupressão transitório. Na segunda fase (adaptação), o organismo busca reverter o estado de alarme com a redução dos níveis hormonais, contudo se o estímulo estressor persistir, o corpo entra na terceira fase (exaustão), na qual ocorre perpetuação da agressão levando a sérios danos à saúde com o desenvolvimento de doenças (Faccini, Silveira, Rangel, & Silva, 2020).

Nesse contexto surge a problematização entre o binômio HIV e estresse. O estresse nessas pessoas é intensificado pelas mudanças nas relações interpessoais, no âmbito profissional e pessoal que foram impostas pelo meio social em que vivem. Nesse cenário podem surgir sentimentos como vergonha para revelação do diagnóstico a parceiros sexuais e familiares, dificuldade de aceitação da doença e incertezas quanto ao futuro. Dessa forma, o isolamento social vivenciado por essas pessoas permite que elas se enquadrem como uma população vulnerável e mais propensa a possuir renda familiar

baixa, desemprego, uso de drogas/álcool e baixa escolaridade. Todas essas variáveis poderiam contribuir para um aumento do estresse nessa população, irritabilidade, bem como maior propensão a apresentar humor depressivo. Como consequência disso, PVHIV podem apresentar pior controle da doença ao longo dos anos, apesar disso ainda não ser consenso entre os estudos (Calvetti et al., 2017).

Dessa forma, os dados supracitados fornecem embasamento para a teoria de que o estresse pode atuar como fator determinante para a piora dos marcadores imunológicos e consequentemente da qualidade de vida de pessoas vivendo com HIV, partindo da hipótese de que os níveis de estresse nessa população seriam substancialmente elevados. Considerando o exposto, esse artigo tem como objetivo avaliar o nível de estresse, a contagem de linfócitos TCD4+ e a carga viral de pessoas vivendo com HIV submetidas a TARV, atendidas em um hospital público universitário.

MÉTODOS

Trata-se de uma pesquisa desenvolvida sob a forma de um estudo com desenho observacional, transversal. O presente estudo atende às normas para a realização de pesquisa em seres humanos, de acordo com a Resolução 466/2012, do Conselho Nacional de Saúde de 12/12/2012. O estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética da Pesquisa — CEP/HUGG, com CAAE nº 54523521.20000.5258, conforme parecer nº 5.261.483 de 24 de fevereiro de 2022. Todos os participantes foram submetidos à assinatura do TCLE, contendo objetivo do estudo, procedimentos de avaliação, possíveis consequências, procedimentos de emergência, caráter de voluntariedade da participação do sujeito e respeitando os princípios da acessibilidade, confiabilidade, liberdade e responsabilidade.

Amostra

Foram selecionados indivíduos de ambos os sexos que estavam inscritos no programa DST/Aids com sorologia positiva para HIV e que se encontravam em acompanhamento clínico ambulatorial associado ao Hospital Universitário Gaffrée e Guinle — HUGG, na cidade do Rio de Janeiro — RJ. O universo amostral do estudo foi composto por 25 indivíduos do sexo masculino e feminino com sorologia positiva para HIV, com idade maior de 18 anos, em acompanhamento médico e em tratamento antirretroviral há pelo menos 1 ano. Foram excluídos da pesquisa indivíduos usuários de drogas ilícitas, aqueles acometidos por infecção aguda ou doenças oportunistas, gestantes e pessoas com alteração cognitiva ou física que impeça a sua participação.

Instrumentos

Para a caracterização do status socioeconômico, foi realizada uma anamnese com coleta de dados sobre a identificação pessoal, estado geral de saúde e sobre as condições socioeconômicas. Os níveis de linfócitos TCD4 + e carga viral foram colhidos por meio do sistema de controles de exames laboratoriais de TCD4 + e Carga Viral (SISCEL), utilizando o exame mais próximo da data da entrevista, admitindo um tempo máximo de 6 meses. O estresse foi avaliado através do inventário de sintomas de stress de Lipp (Lipp, 2000).

Para avaliação do estresse psicológico, foi utilizado e aplicado o inventário de sintomas de estresse de Lipp (Lipp, 2000) que foi validado por Lipp e Guevara (1994). O ISSL propõe uma avaliação que permite a gradação do estresse em quatro fases (alerta, resistência, quase-exaustão e exaustão). O questionário é composto por 03 quadros com 53 sintomas de estresse no total, divididos em físicos e psicológicos. Escores acima de 06 no quadro 1 permite a identificação de estresse em fase de alerta, caracterizada pela presença de estresse nas últimas 24 horas. O quadro 2 leva em consideração sintomas da última semana e uma pontuação acima de 3 indica presença de estresse na fase de resistência e mais de 9 na fase de quase exaustão. No quadro 3, um escore acima de 8 no último mês indica presença de estresse na fase de exaustão. Será obtida uma porcentagem de sintomas de estresse de cada quadro e a maior porcentagem foi a fase em que o participante se encontrou. Em caso de empate, a fase mais avançada foi considerada.

Procedimentos

Os indivíduos que procuraram o ambulatório de HIV/ Aids do HUGG no período de janeiro a março de 2022 para passarem por acompanhamento médico foram convidados a participar do estudo. Após a tomada dos procedimentos concernentes aos aspectos de cuidados éticos da pesquisa e a realização das atividades de seleção da amostra, passou-se a realizar a coleta dos dados do estudo. Os participantes selecionados foram submetidos a entrevista com realização da anamnese, constituída de perguntas de identificação pessoal, de estado geral de saúde e de coleta de informações para caracterização do nível socioeconômico. Em seguida foi realizada coleta dos dados referentes aos níveis de linfócitos, carga viral e nível de estresse através de questionário validado.

Análise estatística

A análise dos dados colhidos foi feita por meio do pacote estatístico SPSS 25 (IBM, USA). Foram utilizadas medidas de localização e de dispersão. Foi realizado cálculo da média (\bar{X}) e desvio padrão (dp), bem como as frequências. Os gráficos do estudo foram extraídos do programa Excel e do SPSS 25.

RESULTADOS

Participaram do estudo 25 PVHIV em acompanhamento no HUGG, com idade entre 28-62 anos, média (\bar{X}) de 40,76 anos e (dp) de 9,88 anos, sendo 12 participantes do sexo masculino (48%) e 13 do sexo feminino (52%). No momento da coleta das informações, todos os pacientes eram assintomáticos. Em relação ao estado civil, 76% eram solteiros(as), 66% não possuíam trabalho remunerado e 68% tinham renda inferior a três salários mínimos. Quanto ao tempo de diagnóstico, 60% tiveram diagnóstico há mais de 10 anos, 24% entre 5 e 10 anos e 16% há menos de 5 anos (Tabela 1).

Em relação aos valores dos resultados laboratoriais, nenhum participante apresentou valores de linfócitos TCD4+ abaixo de 200 cel/mm³, quatro pacientes (16%) apresentaram contagem de linfócitos TCD4+ entre 200 e 350 cel/mm³, seis (24%) tiveram valores entre 350 e 500 cel/mm³ e quinze (60%) apresentaram valores superiores a 500 cel/mm³. Dos participantes com estresse, 10 (58%) apresentavam níveis de linfócitos TCD4 + superiores a 500 cel/mm³. Todos os participantes apresentaram carga viral indetectável (Tabela 2).

Foi detectado alto nível de estresse na grande maioria dos indivíduos, cerca de 17 pessoas (68%), e foi identificado que

Tabela 1. Distribuição de pessoas vivendo com HIV, segundo variáveis sociodemográficas e laboratoriais.

Variáveis	Categoria	n	%
Sexo	Masculino	12	48
	Feminino	13	52
Idade em anos	< 30	2	8
	30-39	3	12
	40-49	9	36
	50-59	8	32
	60 ou mais	3	12
Renda Mensal (salário mínimo)	< 1	7	28
	1-3	10	40
	3-5	2	8
	> 5	1	4
	Não informaram	5	20
Estado civil	Casado	5	20
	Solteiro	19	76
	Divorciado	1	4
Trabalho Remunerado	Sim	11	44
	Não	14	66
Tempo de diagnóstico (anos)	< 5	4	16
	5-10	6	24
	> 10	15	60

Tabela 2. Relação entre o estresse e variáveis.

Variáveis	Estresse			Desvio Padrão (%)	Desvio Padrão (n)
	Não (%)	Sim (%)	Total (%)		
	8 (32)	17 (68)	25 (100)		
Sexo					
Masculino	5 (41,6)	7 (59,3)	12 (100)	12,52	1,41
Feminino	3 (23)	10 (76)	13 (100)	37,48	4,95
Idade (anos)					
< 30	1 (50)	1 (50)	2 (100)	0	0
30-39	0 (0)	3 (100)	3 (100)	70,71	2,12
40-49	3 (33,3)	6 (66,6)	9 (100)	23,55	2,12
50-59	2 (25)	6 (75)	8 (100)	35,36	2,83
60 ou mais	2 (66,6)	1 (33,3)	3 (100)	23,55	0,71
Estado civil					
Casado	2 (40)	3 (60)	5 (100)	14,14	0,71
Solteiro	6 (31,6)	13 (68,4)	19 (100)	26,02	4,95
Divorciado	0 (0)	1 (100)	1 (100)	70,71	0,71
Renda Mensal (salário)					
< 1	2 (28,5)	5 (71,5)	7 (100)	30,41	2,12
1-3	3 (30)	7 (70)	10 (100)	28,28	2,83
3-5	1 (50)	1 (50)	2 (100)	0	0
> 5	1 (100)	0 (0)	1 (100)	70,71	0,71
Não informaram	1 (20)	4 (80)	5 (100)	42,43	2,12
Trabalho Remunerado					
Sim	3 (27,2)	8 (72,8)	11 (100)	32,24	3,54
Não	5 (35,7)	9 (64,3)	14 (100)	20,22	2,83
Tempo de diagnóstico (anos)					
< 5	1 (25)	3 (75)	4 (100)	35,36	1,41
5-10	1 (16,6)	5 (83,4)	6 (100)	33,3	2,83
> 10	6 (40)	9 (60)	15 (100)	14,14	2,12
Carga viral Cópias/mL					
Detectável	0	0	0 (100)	0	0
Não detectável	8 (32)	17 (68)	25 (100)	25,46	6,36
Cel TCD4+Cel/mm3					
< 200	0	0	0 (100)	0	0
200-350	2 (50)	2 (50)	4 (100)	0	0
350-500	1 (16,6)	5 (83,4)	6 (100)	47,23	2,83
> 500	5 (33,3)	10 (66,7)	15 (100)	23,62	3,54

5,8% estavam na fase de alerta. A maior parte dos indivíduos encontravam-se na fase de resistência do estresse, com prevalência de 52,9%, 35% estavam na fase de quase exaustão, e 5,8% na fase de exaustão. Ao comparar por sexo, foi identificado maior frequência de estresse nas mulheres, com prevalência de 76% (Tabela 1 e Tabela 2).

Os sintomas físicos predominaram na fase de alerta, resistência e quase exaustão. Na fase de exaustão, os sintomas psicológicos foram mais frequentes (Tabela 3).

Tabela 3. Frequência dos sintomas físicos e psicológicos do estresse em cada fase.

Fase	Sintomas Físicos	Sintomas Psicológicos
Alerta	5	2
Resistência/Quase exaustão	70	57
Exaustão	6	11
Total	81	70
Porcentagem (%)	53,6	46,4

DISCUSSÃO

O estudo atual investigou o nível de estresse, sua prevalência, bem como sua relação com fatores socioeconômicos e os níveis de marcadores imunológicos laboratoriais de pessoas vivendo com HIV em um hospital público universitário do Rio de Janeiro.

Em relação ao aspecto socioeconômico, percebeu-se que a maioria das pessoas do estudo com estresse era solteira, não possuía vínculo empregatício e apresentava renda inferior a três salários mínimos. Calvetti et al. (2017) já mostravam a influência negativa que a falta de uma rede de apoio familiar, social e econômico poderia gerar sobre o estresse em PVHIV. Nesse contexto, o desemprego, as baixas condições econômicas e a falta de um parceiro fixo poderiam atuar como potencializadores do estresse nessa população. A explicação para tal resultado pode partir de uma baixa taxa de adesão à TARV pelos pacientes menos favorecidos socioeconomicamente, que não foi relatada na anamnese. Carvalho, Barroso, Coelho e Penaforte (2019) realizou uma revisão sistemática de 125 artigos com as normas PRISMA, buscando correlacionar as taxas de adesão ao tratamento antirretroviral com variáveis sociais e psicológicas. Na ocasião do estudo, percebeu-se que a variável baixa renda teve correlação positiva com baixa adesão e que, da mesma forma, a presença de transtorno depressivo e estresse também esteve relacionada com má adesão.

Em relação ao tempo de diagnóstico, observou-se que PVHIV com a confirmação da infecção há menos de 10 anos apresentaram maior prevalência de estresse, o que condiz com Patrício et al. (2019), que mostrava resultados que evidenciaram maior ocorrência de estresse em PVHIV que tiveram o diagnóstico há menos tempo. Em pacientes com mais tempo de diagnóstico são mais comuns sentimentos de conformação e resiliência. Já os casos com diagnóstico mais recente possuem maior probabilidade de envolver sentimentos como preconceito e culpa, sendo associados como geradores de estresse (Patrício et al., 2019).

Contrariamente às expectativas, no presente estudo foi constatado que não existiram níveis mais baixos de linfócitos ou maior carga viral em participantes que apresentavam estresse. Por outro lado, Ironson et al. (2015) mostrou resultados contrários ao estudo atual nesse ponto. Ironson et al. (2015) avaliou a relação entre valores de linfócitos e carga viral com o estresse prospectivamente por um período de 4 anos. Foi possível observar declínio de marcadores imunológicos e aumento de carga viral em pacientes com estresse ao longo do tempo, apesar de muitos participantes ainda apresentarem níveis de linfócitos T CD4+ em valores aceitáveis para aquela população ao final do estudo.

Alguns cenários podem contribuir para explicar esses resultados. A pesquisa atual possui a limitação de avaliar transversalmente uma única análise laboratorial de linfócitos TCD4+ e carga viral, impossibilitando o acompanhamento prospectivo desses pacientes.

Verificou-se uma taxa de estresse elevada em parte significativa das PVHIV que participaram do estudo. Tal achado corrobora com Melo et al. (2019), que mostrou estresse em 47,6% da população estudada, utilizando o inventário de sintomas de estresse de Lipp. Níveis elevados de estresse são frequentemente associados com PVHIV desde o surgimento do vírus. Vários fatores podem atuar como precipitantes e perpetuadores do estresse nessa população, assim como contribuir para uma pior qualidade de vida e maior progressão da infecção. PVHIV acabam vivenciando consequências que repercutem em diversos setores da sua vida, seja em questões sociais, econômicas ou interpessoais, dificultando a sua inserção na sociedade. Toda essa conjuntura pode impulsionar sentimentos negativos como estresse, tristeza, culpa, medo e negação (Silva, Santos, Lima, & Santana, 2020).

Além disso, percebeu-se o predomínio de sintomas físicos e maior frequência da fase de resistência do estresse. A ocorrência elevada de sintomas físicos talvez possua associação com a TARV por consequência direta de efeitos colaterais das medicações bem como pela rotina cansativa gerada pela necessidade da tomada diária dos medicamentos. Dessa forma, o atendimento à necessidade da atenção à saúde aos PVHIV deve ser integral, entendendo que a terapia farmacológica deve ser complementada com mudança do estilo de vida e suporte psicológico (Melo et al., 2019).

Portanto, surge a partir disso a necessidade de avaliação contínua dos sinais e sintomas de ansiedade, estresse e depressão desde o diagnóstico de PVHIV, visando a pronta intervenção psicológica e social nessas pessoas, buscando, com isso, a prevenção e o tratamento de possíveis transtornos mentais que possam vir a ser desencadeados (Niu et al., 2019; Rosa da Costa, 2022). Além disso, o suporte social pode estar associado a uma adesão suficiente ao tratamento antirretroviral, garantindo a supressão da carga viral ao longo de anos (Oliveira, Primeira, Santos, Paula, & Padoin, 2020).

Diante do exposto, no entanto, o estudo atual ainda possui limitações metodológicas, já que conta com número reduzido de participantes, não permite seguimento ao longo do tempo dessas pessoas e não possui, como característica, a finalidade interventora, ficando restrito ao campo da observação e planejamento de estratégias futuras. Além disso, conta com material teórico restrito na literatura.

CONCLUSÕES

Os resultados mostram alta prevalência de estresse entre PVHIV com predomínio em indivíduos com baixas condições socioeconômicas, desempregados e solteiros, evidenciando que o reflexo da exclusão social vivenciada por pessoas que convivem com o HIV ainda permanece presente, acarretando aumento da carga de estresse físico e psicológico nesses pacientes. Também houve predomínio de sintomas físicos do estresse e em pessoas com diagnóstico há menos tempo da infecção. Apesar de não ter existido níveis mais baixos de linfócitos TCD4 + e maior carga viral nos pacientes com estresse, ainda assim essa população está submetida a um risco de apresentar declínio imunológico e piora da qualidade de vida em longo prazo. Aponta-se, portanto, para necessidade da atenção à saúde de forma holística das PVHIV além da terapia medicamentosa, por meio do suporte psicológico, social e familiar, podendo ser aplicados na saúde primária por meio do apoio matricial sustentado pelas diretrizes do SUS, através de profissionais como, psicólogo, educador físico e assistente social por exemplo. Além disso, fica clara a necessidade de haver mais estudos sobre o assunto dada a importância do mesmo para a saúde mundial.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos à Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES) pelo valioso apoio fornecido através do Código de Financiamento 001.

REFERÊNCIAS

- Andrade, A. K. V. de, Martins, C. E. A. F., Veríssimo, M. L. de A., Silva, R. M. dos S., & Holanda, W. M. de (2021). Responsabilidade civil frente à transmissão do hiv entre parceiros. *Humanas em Perspectiva*, 1. Recuperado de <https://www.periodicojs.com.br/index.php/hp/article/view/393>
- Brasil. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde (2021). *Boletim Epidemiológico HIV/Aids 2021 | Departamento de Doenças de Condições Crônicas e Infecções Sexualmente Transmissíveis*. Ministério da Saúde. Recuperado de <http://antigo.aids.gov.br/pt-br/pub/2021/boletim-epidemiologico-hiv-aids-2021>
- Calvetti, P. Ü., La, U., Grazielly, S., Marques, R., Gabriel, G., Chitto, J., João, G., & Duarte De Moraes, F. (2017). Níveis de Ansiedade, Estresse Percebido e Suporte Social em Pessoas que Vivem com HIV/Aids. *Psicologia: Teoria e Pesquisa*, 32(4), 1-4. <https://doi.org/10.1590/0102.3772E324317>
- Carvalho, P. P., Barroso, S. M., Coelho, H. C., & Penaforte, F. R. O. (2019). Factors associated with antiretroviral therapy adherence in adults: a integrative review of literature. *Ciência e Saúde Coletiva*, 24(7), 2543-2555. <https://doi.org/10.1590/1413-81232018247.22312017>
- Faccini, A. M., Silveira, B. M. da, Rangel, R. T., & Silva, V. L. (2020). Influência do estresse na imunidade: revisão bibliográfica. *Revista Científica da Faculdade de Medicina de Campos*, 15(3), 64-71. <https://doi.org/10.29184/1980-7813.RCFMC.312.VOL.15.N3.2020>
- Hipolito, R. L., Oliveira, D. C. de, Costa, T. L. da, Marques, S. C., Pereira, E. R., & Gomes, A. M. T. (2017). Quality of life of people living with HIV/AIDS: temporal, socio-demographic and perceived health relationship. *Revista Latino-Americana de Enfermagem*, 25, e2874. <https://doi.org/10.1590/1518-8345.1258.2874>
- Ironson, G., O'Cleirigh, C., Kumar, M., Kaplan, L., Balbin, E., Kelsch, C. B., Fletcher, M. A., & Schneiderman, N. (2015). Psychosocial and neurohormonal predictors of HIV disease progression (CD4 cells and viral load): A 4 year prospective study. *AIDS and Behavior*, 19(8), 1388-1397. <https://doi.org/10.1007/S100461-014-0877-X>
- Lipp, M. E. N. (2000). *Manual do inventário de sintomas de stress para adultos de Lipp (ISSL)*. Casa do Psicólogo.
- Lipp, M. E. N., & Guevara, A. J. H. (1994). Validação empírica do Inventário de Sintomas de Estresse (ISS). *Estudos de Psicologia*, 11(3), 43-49.
- Melo, E., Antonini, M., Costa, C., Pontes, P., Cardoso, L., Gir, E., & Reis, R. (2019). Sintomas físicos e psicológicos do estresse em pessoas vivendo com o vírus da imunodeficiência humana. *Revista Portuguesa de Enfermagem de Saúde Mental*, (22), 19-26. <https://doi.org/10.19131/RPESM.0259>
- Moura, S. C. C., Junior, S. R. da C. F., Matias, M. R. de S. S., Silva, K. M. R. da, Silva, H. J. N. da, Silva, P. T. da, Ferreira, A. M. C., Bezerra, W. A. dos S., Silva, D. de A. e, Campos, M. R. de, Nascimento, A. L. L. do, Silva, B. L., Oliveira, D. M. T. e, Ribeiro, A. M. de C., Silva, A. M. da, Sousa, E. A., Oliveira, I. K. F., ..., & Furtado, D. R. L. (2021). Adverse reactions to antiretrovirals presented by HIV patients: a scientific. *Research, Society and Development*, 10(3), e50210313308. <https://doi.org/10.33448/RSD-V10I3.13308>
- Niu, L., Luo, D., Chen, X., Wang, M., Zhou, W., Zhang, D., & Xiao, S. (2019). Longitudinal 69 trajectories of emotional problems and unmet mental health needs among people newly diagnosed with HIV in China. *Journal of the International AIDS Society*, 22(8), e25332. <https://doi.org/10.1002/jia2.25332>
- Oliveira, R. S., Primeira, M. R., Santos, W. M., Paula, C. C., & Padoin, S. M. M. (2020). Associação entre suporte social com adesão ao tratamento antirretroviral em pessoas vivendo com o HIV. *Revista Gaúcha de Enfermagem*, 41, e20190290. <https://doi.org/10.1590/1983-1447.2020.20190290>
- Patrício, A. C. F. de A., Silva, I. B. do N., Ferreira, M. A. M., Rodrigues, B. F. L., Silva, R. F. da, Nascimento, J. A. do, & Silva, R. A. R. da. (2019). Depression, self-concept, future expectations and hope of people with HIV. *Revista Brasileira de Enfermagem*, 72(5), 1288-1294. <https://doi.org/10.1590/0034-7167-2018-0730>
- Rosa da Costa, A. (2022). *Adesão a tratamento, risco psicológico e distress em pessoas vivendo com HIV* [dissertação]. Universidade de Brasília, Instituto de Psicologia, Programa de Pós-Graduação em Psicologia Clínica e Cultura.
- Silva, R. F. do N., Santos, D. E. L. dos, Lima, M. E. F. de, & Santana, S. de M. (2020). Terapia cognitivo-comportamental no tratamento de pessoas vivendo com HIV/AIDS / Cognitive-Behavioral therapy in the treatment of people living with HIV/AIDS. *Brazilian Journal of Development*, 6(11), 88271-88284. <https://doi.org/10.34117/BJDV6N11-301>

Avaliação da mobilidade funcional e força de preensão palmar de usuários assistidos na atenção primária após COVID-19

Evaluation of functional mobility and palmar grip strength of users assisted in primary care after COVID-19

Ana Livia Teixeira^{1*} , Luiza Morais Araújo Souza¹ , Andrea Carmen Guimarães^{2,3} ,
Jasiara Carla de Oliveira Coelho¹ , Laila Cristina Moreira Damázio^{1,2} 

RESUMO

Com a pandemia do COVID-19 evidenciou-se, mediante a percepção de sinais e sintomas resistentes, a existência da Síndrome Pós-COVID-19 ou Covid Longa. A avaliação e a reabilitação das sequelas presentes devem levar em consideração a mobilidade funcional e a força de preensão palmar para retorno íntegro das atividades de vida diária. O presente estudo teve por objetivo avaliar a mobilidade funcional e a força de preensão palmar no período pós-COVID-19 de usuários das Unidades Básicas de Saúde (UBS's) do município de São João del-Rei/MG. Tratou-se de um estudo transversal, onde foram avaliados 35 usuários da Atenção Básica de Saúde (ABS), e utilizadas as seguintes avaliações: um questionário contendo 11 perguntas sobre a doença; avaliação dos sinais vitais; força muscular de membros superiores com dinamômetro; teste de marcha estacionária de dois minutos (TME'2) e *time up and go* (TUG). Para análise dos dados foi utilizado o pacote estatístico SPSS 11.0, teste χ^2 , considerando o valor de $p < 0,05$ e a descrição de valores médios e desvio padrão. Foi evidenciada uma média de força de preensão palmar igual a 44,52 Kgf, média de elevação do joelho no TME'2 sendo igual a 80 elevações e no TUG uma média de 25 segundos ($p < 0,05$). Observou-se que os indivíduos apresentaram alterações significativas na mobilidade funcional, enquanto os dados vitais, de força de preensão e capacidade aeróbica apresentaram dentro dos valores normais para idade média. Conclui-se que os usuários avaliados apresentaram limitação da mobilidade funcional como sequela durante a Síndrome Pós-COVID-19 sendo necessário traçar formas de reabilitação funcional voltadas para melhora da mobilidade funcional desses usuários.

PALAVRAS-CHAVE: limitação da mobilidade; força muscular; COVID-19.

ABSTRACT

With the COVID-19 pandemic, the existence of the post-COVID-19 Syndrome or Covid Longa became evident through the perception of resistant signs and symptoms. The assessment and rehabilitation of the present sequelae should consider functional mobility and hand grip strength for a total return to activities of daily living. The present study aimed to evaluate the functional mobility and hand grip strength in the post-COVID-19 period of Basic Health Units (UBS's) users in the city of São João del-Rei/MG. It was a cross-sectional study where 35 users of Primary Health Care (ABS) were evaluated, and the following assessments were used: a questionnaire containing 11 questions about the disease; assessment of vital signs; upper limb muscle strength with dynamometer; two-minute stationary gait test (TME'2) and time up and go (TUG). The SPSS 11.0 statistical package with the χ^2 test was used for data analysis, considering the value of $p < 0.05$ and the description of mean values and standard deviation. It was evidenced an average handgrip strength equal to 44.52 Kgf, average knee elevation in TME'2 being equal to 80 elevations and in TUG an average of 25 seconds ($p < 0.05$). It was observed that individuals showed significant changes in functional mobility, while vital data, grip strength and aerobic capacity were within normal values for average age. It is concluded that the evaluated users presented functional mobility limitation as a sequel during the post-COVID-19 Syndrome, making it necessary to outline forms of functional rehabilitation aimed at improving the functional mobility of these users.

KEYWORDS: mobility limitation; muscle strength; COVID-19.

¹Centro Universitário Presidente Tancredo de Almeida Neves – São João del-Rei (MG), Brasil.

²Universidade Federal de São João del-Rei – São João del-Rei (MG), Brasil.

³Universidade Federal de Lavras, Programa de Pós-Graduação em Ciências da Saúde – Lavras (MG), Brasil.

*Autor correspondente: Avenida Dr. José Caetano de Carvalho, 2199, Jardim Central – CEP: 36307-251 – São João del-Rei (MG), Brasil.
E-mail: analivia1401@hotmail.com

Conflito de interesses: nada a declarar. **Financiamento:** nada a declarar.

Recebido: 03/11/2022. **Aceite:** 08/12/2022.

INTRODUÇÃO

O presente estudo visa avaliar a mobilidade funcional, força de preensão palmar, dados vitais e capacidade aeróbica dos usuários da Atenção Primária de Saúde (APS) que foram acometidos pelo vírus SARS-CoV-2, conhecido como COVID-19 para identificar possíveis sequelas após a infecção.

A pandemia do COVID-19 trouxe impacto significativo na saúde das pessoas infectadas. O vírus apresenta transmissão através de gotículas infectadas e desencadeia sintomas e gravidade variável de indivíduo para indivíduo (Anfinrud, Bax, Standnytskyi, & Bax, 2020; Franco, Preto, Souza Lemos, & Colpo, 2021).

No período de mais de um mês após a infecção por COVID-19, os estudiosos vêm relatando a existência da Síndrome Pós-COVID-19 (SPC) ou Covid Longa (CL), a qual pode apresentar sinais e sintomas mais graves dos que os relatados pelo período da doença em questão (Castro, Nascimento, Palladini, Pelloso, & Barbosa, 2021; Salci & Facchini, 2021). As sequelas mais evidenciadas nesta fase afetam, muitas vezes, os sistemas respiratório, cardiovascular e nervoso (Rebêlo et al., 2022). A SPC, então, pode causar sintomas como dores crônicas, dispneia, perda de memória, fraqueza muscular, fadiga, transtornos psicológicos, alterações neurológicas e limitação física, por exemplo (Rodrigues et al., 2022).

Além das sequelas sistêmicas evidenciadas na SPC, a força muscular de preensão palmar também deve ser considerada e avaliada pois poderá prever como está a força muscular do indivíduo e demonstrar se ele tem condições de desempenhar as mesmas funções manuais após a infecção pelo vírus. A força de preensão palmar envolve a ação dos músculos que realizam a flexão dos dedos da mão que auxilia nas funções diárias dos indivíduos (Zanin, Jorge, Knob, Wibelinger, & Libero, 2018).

A síndrome Pós-COVID-19 ocasiona alterações clínicas importantes nos indivíduos infectados, sendo as alterações funcionais, motoras e de capacidade aeróbica importantes para a execução das Atividades de Vida Diária (AVD) dos indivíduos. Assim, torna-se importante avaliar a mobilidade funcional, a força de preensão palmar e a capacidade aeróbica dos usuários da APS, no município de São João del-Rei, Minas Gerais, após COVID-19.

MÉTODOS

O estudo é original com delineamento transversal realizado no município de São João del-Rei, Minas Gerais, entre os meses de agosto de 2021 a maio de 2022 nas UBS's da

APS. No município das avaliações existem 18 Equipes de Saúde da Família (ESF's). A pesquisa foi realizada por conveniência, através de convite aos usuários atendidos neste período. As avaliações aconteceram em oito UBS's, distribuídas em territórios que abrangem mais de uma ESF. Para o cálculo amostral foi utilizado o software G*Power (Faul & Erdfelder, 1992), considerado uma margem de erro de 5% e nível de confiança de 95%. Foram convidados para avaliação 50 indivíduos e compareceu nas avaliações uma amostra de 35 participantes.

Participantes

Foram realizadas avaliações dos 35 usuários da APS que foram infectados pelo COVID-19 entre os meses da pesquisa ou até mesmo antes. Incluiu-se indivíduos maiores de 18 anos e menores de 90 anos de ambos os sexos, sendo 16 homens (mínimo 39 e máximo 87 anos) e 19 mulheres (mínimo 19 e máximo 82 anos). As avaliações foram realizadas nos usuários de acordo com o diagrama de fluxo (Schulz, Altman, Moher, & the CONSORT Group, 2010), como demonstrado na Figura 1.

Instrumentos

Os usuários foram entrevistados através de um questionário elaborado pelos pesquisadores contendo 11 perguntas relacionadas aos sinais e sintomas da doença em questão. O questionário contém perguntas relacionadas ao período da doença COVID-19 e o pós-doença.

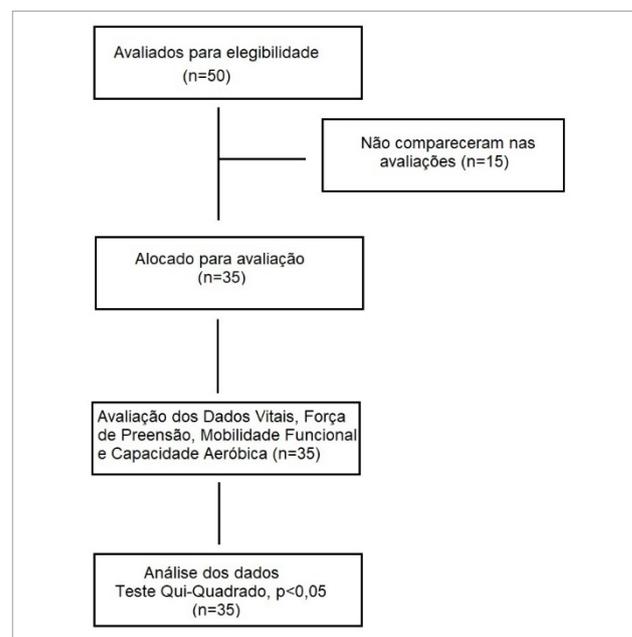


Figura 1. Diagrama de fluxo (Schulz et al., 2010) dos usuários da APS infectados por COVID-19.

A Pressão Arterial (PA) dos usuários foi avaliada utilizando um esfigmomanômetro (Bic) e um estetoscópio (Littman). A temperatura corporal foi avaliada utilizando um termômetro digital infravermelho sem contato (Multilaser) e a Frequência Cardíaca (FC) e Saturação de Oxigênio (SatO₂) foram avaliadas utilizando um oxímetro de dedo (Multilaser). A Frequência Respiratória (FR) também foi avaliada contando as incursões respiratórias em um minuto.

Para avaliação da força muscular de preensão da mão direita foi utilizado um dinamômetro manual (Saehan), onde foi solicitado que o usuário realizasse três preensões para o cálculo da média da força de preensão (Reis & Arantes, 2011). Os sinais vitais e a força de preensão foram avaliados com o usuário sentado de forma confortável em uma cadeira.

O teste de marcha estacionária de dois (2) minutos (TME'2) permite a avaliação da capacidade aeróbica e funcional do usuário onde ele realiza elevações do joelho em flexão juntamente com a flexão do quadril até a linha da crista ilíaca. O usuário em pé é solicitado que realize os movimentos sem sair do local. Toma-se um joelho de referência para contagem das elevações em 2 minutos (Guedes et al., 2015; Pedrosa & Holanda, 2009; Rikli & Jones, 1999).

Os usuários foram avaliados através do teste *Time Up And Go* (TUG) que avalia a mobilidade funcional, onde foi solicitado que os usuários andassem 3 metros até uma marcação (cone) e retornassem para a cadeira de onde saíram. O usuário é orientado a realizar o mais rápido possível esse movimento de levantar-se da cadeira e andar rapidamente até o cone e retornar para a cadeira (Bischoff et al., 2003; Rikli & Jones, 1999).

Procedimentos

A sequência de avaliação foi a seguinte: entrevista com aplicação do questionário, seguido da avaliação dos sinais vitais, avaliação de preensão palmar, TME'2 e TUG.

A pesquisa foi submetida ao Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) do Centro Universitário Presidente Tancredo de Almeida Neves (UNIPTAN)/Afy, número de registro de CAAE 48772621.6.0000.9667.

Análise estatística

Para análise dos dados foi utilizado o programa estatístico SPSS 11.0, teste estatístico χ^2 , considerando um nível de significância de 5%. Os dados foram compilados em média \pm desvio padrão (Cohen, 1998).

RESULTADOS

Os resultados demonstraram que 35 usuários das UBS's responderam ao questionário e realizaram os testes clínicos.

As médias de idades entre os avaliados foi de 60 anos para o sexo masculino e 51 anos para o feminino. Entre os avaliados, 45,7% ($n=16$) dos usuários relataram que se sentem recuperados após o acometimento com o COVID-19 e 54,3% ($n=19$) não se sentem recuperados.

Os dados da PA variaram entre 100/60 e 150/90 mmHg (média 130/70 mmHg). A FC variou entre 59 e 105 bpm (média 77 bpm). A FR variou entre 12 e 54 irpm (média 18 irpm). A SatO₂ variou entre 83 e 99 com média de 94% de O₂. A temperatura corporal variou entre 35°-37° (média de 36,6°C). Os dados vitais avaliados apresentaram dentro da normalidade, sendo que a FC variou abaixo do normal, que é 90 bpm.

A média de força muscular no teste de preensão palmar na primeira tentativa foi de 42,26 kgf \pm 27,83; na segunda tentativa foi de 45,92 kgf \pm 27,99; na terceira tentativa foi de 45,39 kgf \pm 29,75, com média geral igual a 41,39 \pm 1,07 (Tabela 1). Ao comparar os dados avaliados com os dados de referência descritos por Reis e Arantes (2011) é possível observar que a média geral de força dos usuários foi maior.

No teste TME'2 o número de elevações variou de 0-142 (média de 80 \pm 3,72). Ao comparar os valores médios de elevações dos usuários com os valores de referência de Rikli e Jones (1999) foram evidenciadas maiores médias de elevações dos joelhos entre os usuários.

No TUG foi observada uma média de 25 \pm 6,76 segundos para dar uma volta, com tempo mínimo de 0 e máximo 115 (Tabela 1). Neste teste foi possível observar que os usuários gastaram mais tempo para realizar o teste quando comparado aos valores de referência de Bischoff et al. (2003).

Na Tabela 1 é possível comparar os valores de referência da literatura com os valores encontrados entre os usuários da APS após a infecção por COVID-19.

DISCUSSÃO

O estudo demonstrou que existem sequelas funcionais entre os usuários na SPC, já os dados vitais, a preensão palmar e a capacidade aeróbica dos usuários apresentaram dentro da normalidade. Desta forma fica evidente que são necessárias

Tabela 1. Valores de referência e avaliados entre os usuários na APS.

Teste	Média Referência	Média Avaliada
Força de Preensão Palmar	41,39 kgf	44,52 \pm 27,99 kgf
TME'2	> 72,8	80 \pm 3,72
TUG	\leq 12 s	25 \pm 6,76 s

* $p < 0,05$; Teste χ^2 .

intervenções terapêuticas para melhora da mobilidade funcional dos indivíduos pós-COVID-19.

No presente estudo foram avaliados 35 usuários da APS que tiveram COVID-19, com média de idade de 51 anos, no sexo feminino e 60 anos, no sexo masculino. Já no estudo de Cárdenas et al. (2022) foi evidenciada síndrome pós-COVID-19 entre os pacientes com média de idade de 66,9 anos.

Ao avaliar os dados vitais entre os usuários foi possível identificar que os dados de PA, FR, temperatura corporal e saturação de oxigênio, se apresentam normais, mesmo com a maioria dos avaliados relatando que não se sentem recuperados após o COVID-19. Esta observação também é relatada no estudo de Silva e Branco (2021).

Sobre os dados da força muscular de preensão palmar e TME² foram observadas médias acima dos valores de referência, demonstrando que os usuários não tiveram sequelas nesses parâmetros. Esses dados corroboram com o estudo de Pereira (2021), onde foram evidenciados resultados similares sobre a força muscular de membros superiores em usuários na SPC.

Quanto à avaliação da mobilidade funcional foi observada que a velocidade para realização do teste foi muito acima dos dados de referência, evidenciando comprometimento na mobilidade funcional entre os usuários. Esses dados corroboram com os relatos dos usuários, onde 54,3% ainda não se sentem recuperados do COVID-19. No trabalho de Imamura et al. (2021) também foi evidenciado que os indivíduos infectados por COVID-19 apresentaram grande limitação da mobilidade ocasionada pela perda de equilíbrio.

Com isso, fica evidente que ainda existem sequelas funcionais entre os usuários na SPC que demandam atenção e intervenções específicas para melhora da qualidade de vida e funcionalidades desses indivíduos.

O presente estudo apresenta como limitação a impossibilidade de considerar todos os usuários infectados por COVID-19 entre esse período, já que poucos procuraram as UBS's para assistência clínica.

CONCLUSÕES

Conclui-se que os usuários da APS que foram infectados por COVID-19 apresentaram sequelas na mobilidade funcional na Síndrome Pós-COVID-19 e que essas alterações podem desencadear a sensação de prejuízo funcional que foi percebida pelos indivíduos avaliados. Os dados vitais, a força muscular de preensão palmar e a capacidade aeróbica não apresentaram resultados anormais.

O estudo possibilitou identificar que a mobilidade funcional é um parâmetro que precisa ser reabilitado na SPC já

que apresenta limitação significativa e ocasiona percepção de sequelas entre os usuários.

São necessários mais estudos sobre as complicações clínicas e funcionais entre os usuários que tiveram COVID-19 com o intuito de promover intervenções e campanhas para diminuição das sequelas.

AGRADECIMENTOS

Coordenação de Pesquisa e Extensão (COPPEXI) do Centro Universitario Presidente Tancredo de Almeida Neves (UNIPTAN) pelo suporte prestado em todo período de desenvolvimento do projeto.

REFERÊNCIAS

- Anfinrud, P., Bax, C. E., Standnytskyi, V., & Bax, A. (2020). Could SARS-CoV-2 be transmitted via speech droplets? *MedRxiv*. <https://doi.org/10.1101/2020.04.02.20051177>
- Bischoff, H. A., Stähelin, H. B., Monsch, A. U., Iversen, M. D., Weyh, A., Von Dechend, M., Theiler, R. (2003). Identifying a cut-off point for normal mobility: a comparison of the timed 'up and go' test in community-dwelling and institutionalised elderly women. *Age and Ageing*, 32(3), 315-320. <https://doi.org/10.1093/ageing/32.3.315>
- Cárdenas, C. R., Ramos, V. E. N., Jurado, C. F., Prieto, J. L. P., Ganem, M. S., Azevedo, R. O., & Celin, K. V. (2022). Cuidados crônicos en pacientes con síndrome pos-COVID-19 tras el egreso de la unidad de cuidados intensivos. *Revista Panamericana de Salud Pública*, 46, e43. <https://doi.org/10.26633/2FRPSP.2022.43>
- Castro, A. P. C. R., Nascimento, J. S., Palladini, M. C., Pelloso, L. R. C. A., & Barbosa, H. L. (2021). Dor no Paciente com Síndrome Pós-COVID-19. *Revista Científica Hospital Santa Izabel*, 5(2), 56-62. <https://doi.org/10.35753/rchsi.v5i2.204>
- Cohen, J. (1988). *Statistical power analysis for the behavioral sciences*. 2ª ed. Lawrence Erlbaum Associates.
- Faud, F., & Erdfelder, E. 1992. *GPower: a priori, post-hoc, and compromise power Analyses for MS-DOS – Computer Program*. Bonn University, Department of Psychology.
- Franco, J. M., Preto, L. A., Souza Lemos, V. T., & Colpo, A. Z. C. (2021). Sequelas Pós-COVID-19. *Anais Congrega MIC*, 17, 329-335.
- Guedes, M. B. O. G., Lopes, J. M., Andrade, A. D. S., Guedes, T. S. R., Ribeiro, J. M., & Cortez, L. C. D. A. (2015). Validação do teste de marcha estacionária de dois minutos para diagnóstico da capacidade funcional em idosos hipertensos. *Revista Brasileira de Geriatria e Gerontologia*, 18(4), 921-926. <https://doi.org/10.1590/1809-9823.2015.14163>
- Imamura, M., Shinzato, G. T., Uchiyama, S. S. T., Pretto, L. R., Vianna, D., Ayres, M., & Battistella, L. R. (2021). Long COVID outpatient rehabilitation: a call for action. *Acta Fisiátrica*, 28(4), 221-237. <https://doi.org/10.11606/issn.2317-0190.v28i4a192649>
- Pedrosa, R., & Holanda, G. (2009). Correlação entre os testes da caminhada, marcha estacionária e TUG em hipertensas idosas. *Brazilian Journal of Physical Therapy*, 13(3), 252-256. <https://doi.org/10.1590/S1413-35552009005000030>
- Pereira, F. A. (2021). *Capacidade funcional e respiratória em idosos sobreviventes a hospitalização por COVID-19* [dissertação]. Instituto Politécnico de Lisboa, Escola Superior de Tecnologia da Saúde de Lisboa.

- Rebêlo, V. C. N., Lemos, M. P. R., Silva, E. K. R., Mesquita, L. S. A., Cabral, P. U. L., Carvalho, A. F. M., Oliveira, R. A., Feitosa, M. C. P., Coelho, N. P. M. F., & Arisawa, E. A. L. S. (2022). Síndrome pós-Covid-19: estudo de caso. *Pesquisa, Sociedade e Desenvolvimento*, 11(2), e43811225969. <https://doi.org/10.33448/rsd-v11i2.25969>
- Reis, M. M., & Arantes, P. M. M. (2011). Medida da força de preensão manual – validade e confiabilidade do dinamômetro saehan. *Fisioterapia e Pesquisa*, 18(2), 176-181. <https://doi.org/10.1590/S1809-29502011000200013>
- Rikli, R. E., & Jones, C. J. (1999). Development and validation of a functional fitness test for community-residing older adults. *Journal of Aging and Physical Activity*, 7(2), 129-161.
- Rodrigues, S. T. B., de Mesquita, A. B. R., Júnior, P. M. C., Pereira, J. R. G., da Costa, M. D. C. F., dos Santos Dias, D., & Rocha, A. S. (2022). Síndrome pós-Covid-19 e seus impactos na assistência em saúde. *Revista de Casos e Consultoria*, 13(1), e13127901.
- Salci, M. A., & Facchini, L. A. (2021). Os desafios da síndrome pós-COVID-19 para a ciência. *Saúde Coletiva*, 11(65), 5844-5845. <https://doi.org/10.36489/saudecoletiva.2021v11i65p5844-5845>
- Silva, M. G., & Branco, J. C. (2021). Relato de experiência: projeto de reabilitação pós-COVID-19 no Centro Universitário Cesuca. *Anais da Mostra de Iniciação Científica do Cesuca*, 15.
- Schulz, K. F., Altman, D. G., Moher, D., & the CONSORT Group (2010). CONSORT 2010 Statement: Updated guidelines for reporting parallel group randomised trials. *BMC Medicine*, 8(1), 18. <https://doi.org/10.1186/1741-7015-8-18>
- Zanin, C., Jorge, M. S. G., Knob, B., Wibelinger, L. M., & Libero, G. A. (2018). Handgrip strength in elderly: an integrative review. *Pan American Journal of Aging Research*, 6(1), 22-28. <https://doi.org/10.15448/2357-9641.2018.1.29339>



Effects of water immersion on cardiac responses in people living with HIV at rest and during exercise

Fabrício Di Masi^{1*} , Gabriel Costa e Silva² , Anderson Luiz Bezerra da Silveira¹ ,
Rodrigo Rodrigues da Conceição³ , Luiz Claudio Pereira Ribeiro⁴ ,
Fernando Raphael de Almeida Ferry⁴ 

ABSTRACT

The present research aimed to compare the HRV of people living with HIV (PLWH) with non-infected individuals in aquatic and dryland environments. Twenty participants were divided into two groups. PLWH composed the experimental group (EG), and seronegative participants composed the control group (CG). In dryland, HRV was measured in time and frequency domains, as follows: 10 minutes in rest (RES), 20 minutes of moderate and intense aerobic exercise (EXE), and 30 minutes post-exercise recovery (REC). After 72 hours, the same procedures were repeated in the aquatic environment. HRV analysis demonstrated significant differences in Mean r-r ($\Delta\%$ = 3.5%, $p < 0.01$) and rMSSD ($\Delta\%$ = -19.4%, $p < 0.05$) when compared dryland vs aquatic environment in RES. We observed similar results in rMSSD ($\Delta\%$ = 49.2%, $p < 0.01$), pNN50(%) ($\Delta\%$ = 79.1%, $p < 0.01$), and SD1 ($\Delta\%$ = 49.3%, $p < 0.01$), during REC. Significant differences ($p < 0.01$) were also demonstrated for the HF during RES ($\Delta\%$ = -43.4%) and REC ($\Delta\%$ = -28.8%). However, the EG intra-group analysis showed no significant differences. The inter-group analysis at RES in dryland demonstrated significant differences in rMSSD ($\Delta\%$ = -36.5%, $p < 0.05$), pNN50(%) ($\Delta\%$ = -54.8%, $p < 0.05$), and SD1 ($\Delta\%$ = 46.5%, $p < 0.05$). We also observed significant differences in mean R-R intervals ($\Delta\%$ = -17.8%, $p < 0.01$), SDNN ($\Delta\%$ = -41.2%, $p < 0.01$), rMSSD ($\Delta\%$ = -50.5%, $p < 0.01$), pNN50 ($\Delta\%$ = -73.6%, $p < 0.001$), and SD1 ($\Delta\%$ = -50.4%, $p < 0.001$) during water immersion as well as the HF ($\Delta\%$ = -67.6%, $p < 0.01$). The mean R-R interval ($\Delta\%$ = -16.3%, $p < 0.01$), SDNN ($\Delta\%$ = -46.4%, $p < 0.001$), rMSSD ($\Delta\%$ = -57.0%, $p < 0.001$), pNN50 ($\Delta\%$ = -73.1%, $p < 0.001$), and SD1 ($\Delta\%$ = -57.1%, $p < 0.001$) also showed significant differences during REC. Water immersion increases the CG vagal modulation as expected. However, without any influence in EG. The results indicate a decreased vagal modulation in PLHIV in ART, indicating a possible autonomic dysfunction over the heart for this group.

KEYWORDS: Aids; physical exercise; immersion; heart rate; autonomic nervous system.

INTRODUCTION

Antiretroviral therapy (ART) emerged in the 1990s to treat people living with HIV (PLWH). Over the years, mortality and morbidity had a significant decline (Palella et al., 2006). Thereby, HIV infection could be considered a chronic and manageable disease (Erlandson, Schrack, Jankowski, Brown, & Campbell, 2014). Nevertheless,

although ART is indispensable for PLHIV, treatment can cause several adverse effects, which can cause interference in physiological systems, with several changes reported in the literature, such as fatigue, insomnia, psychological changes, anaemia, dyslipidemia, lipodystrophy, and cardiovascular problems (Awi & Teow, 2018; Oguntibeju, 2012).

¹Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Laboratório de Fisiologia e Desempenho Humano – Seropédica (RJ), Brazil.

²Colégio Pedro II, Laboratório de Ciência do Movimento Humano – Rio de Janeiro (RJ), Brazil.

³Universidade Federal de São Paulo, Laboratório de Endocrinologia Molecular Translacional – São Paulo (SP), Brazil.

⁴Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro, Hospital Universitário Gaffrée e Guinle, Programa de Pós-Graduação em Infecção HIV/AIDS e Hepatites Virais – Rio de Janeiro (RJ), Brazil.

*Corresponding author: BR-465, Km 7, Departamento de Educação Física e Desportos, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro – CEP: 23897-000 – Seropédica (RJ), Brazil. E-mail: fabriziomasi@ufrjr.br

Conflict of interests: nothing to declare. **Funding:** Conselho Nacional de Desenvolvimento Tecnológico e Científico (CNPq RRC#150019/2022-0). **Received:** 11/03/2022. **Accepted:** 12/18/2022.

PLWH have higher cardiovascular risk (Jaggers et al., 2013) and abnormalities in the autonomic nervous system (ANS) (Borges, Soares, & Farinatti, 2012; Lebech et al., 2007). At the same time, PLWH have autonomic dysfunction, with decreased heart rate variability (HRV), which may be related to an increased risk of cardiovascular diseases (Borges et al., 2012; McIntosh, 2016). There seems to be a relationship between infection and ART in autonomic dysfunction (McIntosh, 2016; Neild, Amadi, Ponikowski, Coats, & Gazzard, 2000), increasing the sympathetic nervous activity with reduced vagal responses (Lebech et al., 2007; Spierer et al., 2007). Despite the growing interest in HIV/aids and exercise, little is known about the causes of ANS changes, especially during and after exercise (Borges et al., 2012).

Correia et al. (2006) assessed rest using tests such as facial cooling (cold face test) and tilt test. Some studies have already analysed the effects of immersion at different temperatures in terms of physiological responses (Eimonte et al., 2021; Gerrett, Alkemade, & Daanen, 2021; Júnior et al., 2020), performance (Malta, Dutra, Broatch, Bishop, & Zagatto, 2021) and post-effort recovery (Moore et al., 2022). On the other hand, some studies (Costa e Silva, Rodrigues da Conceição, Herdy, Silveira, & Di Masi, 2019; Dionne et al., 2018; Perini, Milesi, Biancardi, Pendergast, & Veicsteinas, 1998) verify differentiated HRV responses during water immersion, observing greater vagal and anti-arrhythmogenic predominance, being beneficial for people with cardiac problems (Dionne et al., 2018).

Considering water immersion as a vagal stimulus, it is opportune to investigate its effects on HRV in PLHIV in rest, during exercise, and post-exercise recovery for a safer prescription of these exercises, with a great clinical contribution. However, no studies are available in the literature that evaluated the effect of water immersion on the autonomic function of PLWH in ART, indicating a gap in the literature. The present study is the first to investigate this effect.

Thus, the present study aims to compare the HRV of PLWH in antiretroviral therapy (ART) with non-infected individuals at rest, during moderate exercise and post-exercise recovery in aquatic and dryland environments. Our initial hypothesis is that water immersion can increase vagal modulation, reducing HR. In this sense, it is expected that the cardiac responses between the groups (PLWH vs non-infected individuals) may be different due to the autonomic dysfunction of individuals PLWH.

METHODS

Study design

The present study is characterised as cross-sectional experimental research (Thomas, Nelson, & Silverman, 2009).

Participants

Twenty ($n= 20$) participants voluntarily participated in the study. The experimental group (EG) was composed of 10 PLWH (37 ± 9.6 years) randomly selected from the ambulatory patients' population in Hospital Graffe & Guille Universidade of the Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro (UNIRIO), Brazil. The control group (CG) was composed of ten non-infected participants (37 ± 9.5 years), consisting preferably of people in your social life (family and friends). The sample size was calculated using the G*Power 3.1 software. Based on a post-hoc analysis, we adopted a power of 0.80, $\alpha= 0.05$, correlation coefficient of 0.5, correction non-sphericity of 1 and effect size of 0.38. This analysis of statistical power was performed to reduce the probability of type II error and to determine the minimum number of participants required for this investigation. We found that the sample size was sufficient to provide more than 95% statistical power.

The research project was carried out following the recommendations of the National Health Council (resolution 466/12). We declare that all participants read and signed an informed consent form for study participation, and this study was approved by the Research Ethics Committee (CAAE 37278114.4.0000.5285). The study has no conflict of interest.

The selection of participants was carried out through the analysis of medical records, where inclusion or exclusion criteria were applied. All individuals had received ART for at least six months, were sedentary and asymptomatic. A draw was carried out from the selected medical records to define the chosen ones. The descriptive characteristics of the sample are presented below (Table 1).

Table 1. Sample descriptive characteristics.

Variables	EG ($n= 10$) $\bar{x} \pm DP$	CG ($n= 10$) $\bar{x} \pm DP$
Age (years)	37 ± 9.6	37 ± 9.5
Mass (kg)	79.4 ± 15.8	79.4 ± 11.2
High (cm)	173.4 ± 4.1	173.0 ± 5.8
IT (years)	9.5 ± 6.6	-
tART (years)	8.6 ± 6	-
CD4+ (cell/mm ³)	724.2 ± 283.6	-

IF: infection time; tART: time of ART; CD4+: CD4 T lymphocyte cells; CG: control group; EG: experimental group.

After selection and preliminary procedures, the participants had anthropometric measurements and familiarisation with the BORG effort perception scale 0-10 (EPS) (Borg, 1982). Participants were allocated to the tests in a randomised cross-over design (all participants were submitted to the exact situations in dryland and aquatic environment).

Procedures and instruments

The tests in the terrestrial environment all took place in the morning in a quiet place, with controlled temperature (between 22 and 24°C) and relative humidity (between 60 and 70%). The heart rate (HR) and HRV were accomplished in the supine position in a bed for 15 continuous minutes, of which only the last 10 minutes were used in the analysis (RES_{land}).

Subsequently, the participants were positioned on a stationary bicycle (Wellness Equipment Center, model Comp., Brasil) to perform the exercise protocol (EXE_{land}). They were instructed to cycle for 20 minutes frequently without any interval, of which 5 minutes with EPS= 9 (“very light” perception); 5 minutes with EPS= 11 (“light” perception); 5 minutes with EPS= 13 (“slightly intense” perception) and 5 minutes with EPS= 15 (“intense” perception) (Borg, 1982; Kesaniemi et al., 2001).

Therefore, to achieve the perception of effort proposed for each phase of the exercise protocol, the subject was given the possibility of accelerating and / or increasing the load to obtain the determined PSE levels. At the end of the exercise protocol, the individuals returned to the bed for recovery and remained in the supine position for 30 minutes, where HR and HRV were continuously measured during the recovery period (REC_{land}).

The tests in the aquatic environment were carried out in an indoor swimming pool with controlled water temperature between 28 and 30°C, and the applied methods were identical to tests in the terrestrial environment, respecting 72 h interval between sessions. The air temperature and relative humidity in the pool environment were between 25 and 31°C and 50 and 80%, respectively. Then, to rest in water (RES_{water}), the individuals remained in the supine position on “noodle” type floats, similar to that out of the water, so that the transmitter electrode of the cardiofrequencimeter was above the water surface. The rest, exercise, and recovery times were identical to the dryland procedures.

For the water exercise test (EXE_{water}), a stationary water bicycle with load regulation was used (Masterbike, Meta®, Brasil). Body depth was adjusted, such as (1) the height in the umbilical scar, (2) tolerance of 2 cm (up and down) (3) the transmitter electrode was not submerged. In the end, the

individuals returned to the floats to measure HR and HRV continuously for 30 minutes (REC_{water}).

HR and HRV

The HR and HRV were measured by cardiofrequencimeter Polar RS 800CX® (Polar Electro™, Finland). The data were then exported to the Kubios HRV Analysis software (MATLAB, version 2 beta, Kuopio, Finland) to be filtered. The average artifact correction level was used, accepting a maximum percentage of 5% of artifacts, with the routine of removing trend components by the “Smooth priors” method.

For the study in question, mean data from RR intervals, rMSSD (square root of the mean squared differences of successive R-R intervals), and pNN50 (the percentage of the difference more significant than 50 milliseconds between adjacent R-R intervals) were considered in the time domain. In the frequency domain, the power intensity of the signals between frequencies 0.15-0.40 was considered to measure the modulation of the high-frequency bands (HF) that represent parasympathetic activity (Askgaard et al., 2011; McCraty & Shaffer, 2015).

Statistical analysis

A Shapiro-Wilk test was used to verify the normality of the data involved in the study. A two-way ANOVA was performed to determine differences (intra-group and inter-group) in HRV indexes. The Bonferroni post hoc test was performed when appropriate (significant F interaction). A significance level was set at $p < 0.05$. All the data were described as mean (\bar{x}) ± standard deviation (SD).

RESULTS

Figure 1 shows HR (bpm^{-1}) results. These data did not indicate a significant difference ($p < 0.05$) intra- and inter-groups in rest (RES), exercise (EXE), and post-exercise recovery (REC) for situations in aquatic and dryland environments.

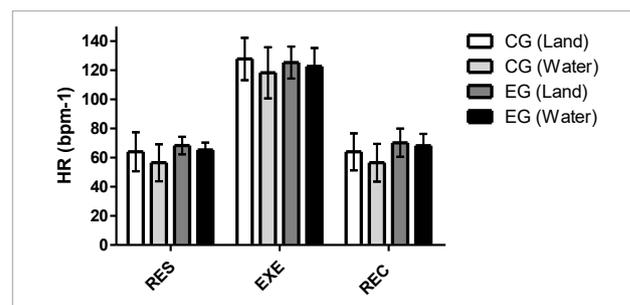


Figure 1. Mean and standard deviation of HR in comparison between different groups and situations.

However, the results showed that water immersion situations generate minors HR mean values compared to dryland situations.

Figure 2 shows the mean R-R interval results. These data indicated a significant difference ($p < 0.01$) inter-group between CG vs EG in the aquatic environment at RES time. These results indicate that despite water immersion increasing the HRV in rest and post-exercise situations, the values are significantly higher in the non-infected individuals compared to PLWH.

Figure 3 indicates a significant difference ($p < 0.05$) between CG vs EG in the dryland environment at RES time, a significant difference ($p < 0.001$) between CG vs EG in the aquatic environment at RES and REC times, a significant difference ($p < 0.01$) between CG vs EG (dryland and water) at the REC time. These results point to a significant increase in vagal modulation in rest and post-exercise situations due to water immersion for the non-infected individuals, as well as significant differences for this variable between the non-infected individuals and PLWH.

Figure 4 shows the time domain results for pNN50 (%) index. These data indicated a significant difference ($p < 0.05$)

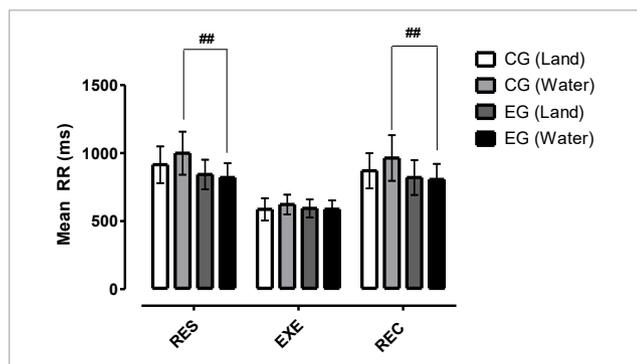


Figure 2. Mean and standard deviation of mean R-R intervals in comparison between different groups and situations.

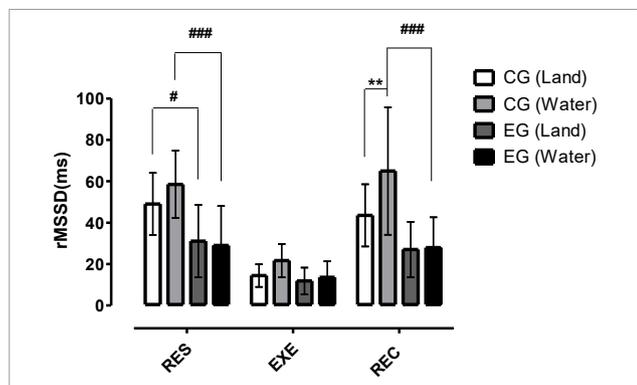


Figure 3. Mean and standard deviation of rMSSD in comparison between different groups and situations.

between CG vs EG in the dryland environment at RES time, a significant difference ($p < 0.001$) between CG vs EG in the aquatic environment at RES and REC times, a significant difference ($p < 0.01$) between CGwater x CGland at REC time. These results also showed a significant increase in parasympathetic activity in rest and post-exercise situations due to water immersion for the non-infected individuals, as well as significant differences for this variable between the non-infected individuals and PLWH.

Figure 5 shows the frequency domain results for HF (ms) index. These data indicated a significant difference ($p < 0.01$) between GC vs EG in the aquatic environment at the RES time and a significant difference ($p < 0.01$) between CGwater x CGland at REC time. These results showed parasympathetic activity suppression for PLWH in water and dryland, as well as compared to non-infected individuals.

DISCUSSION

The present study aims to compare the HRV of PLWH in antiretroviral therapy (ART) with non-infected individuals

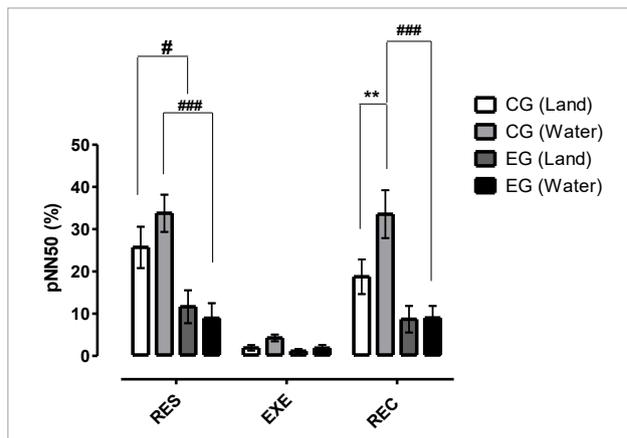


Figure 4. Mean and standard deviation of pNN50(%) in a comparison between different groups and situations.

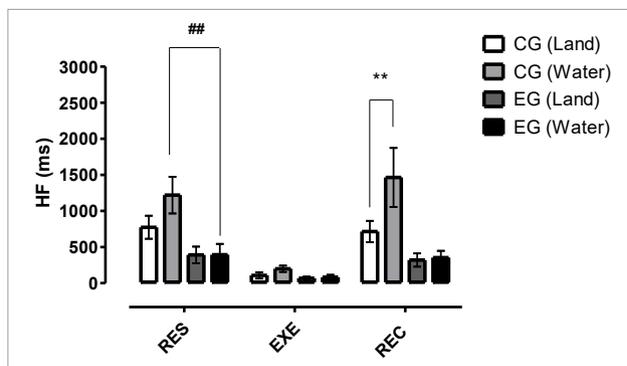


Figure 5. Mean and standard deviation of HF in comparison between different groups and situations.

at rest, during moderate exercise and post-exercise recovery in aquatic and dryland environments. In this direction, our best results demonstrated that water immersion during rest and post-exercise recovery increases the vagal modulation in non-infected individuals; however, PLWH does not have the same autonomic behaviour, demonstrating that PLWH have autonomic dysfunction.

To better understand the findings, we have divided the discussion into the following topics: HR results, HRV results during exercise, intra-group HRV results in rest and post-exercise recovery, inter-group HRV results in rest and post-exercise recovery and study limitations.

HR results

The intra-group results demonstrated no significant differences at any time (RES, EXE, and REC). However, at all other times, the data showed an HR decrease during water immersion. The observed values are consistent with previous similar studies (Garzon et al., 2015; Yazigi et al., 2013). (Garzon et al., 2015) compared to dryland and aquatic stationary cycling (water at 30°C) at different intensities. The authors did not observe significant differences; however, at all times, the HR was lower in the aquatic environment when compared to dryland. Such results are similar to those found in the present study and corroborated by (Yazigi et al., 2013), where HR was not significantly different between indoor- and water cycling with temperatures between 27 and 31°C.

The inter-group comparative results for CG vs EG in the same moments and environments did not show significant differences. Nevertheless, it is possible to observe slightly higher HR in the EG. In the CG vs EG comparison (dryland environment), the EG showed higher HR in the RES and REC times (4.2 and 6.1 bpm⁻¹). In the CG x EG comparison (water environment), the EG showed higher HR values in the RES, EXE, and REC times (8, 4, and 11 bpm⁻¹, respectively). The decrease can explain these results in a vagal response (Rogstad, Shah, Tesfaladet, Abdullah, & Ahmed-Jushuf, 1999). Evaluating the autonomic responses in PLWH, the authors found an increase in HR, similar to the results normally observed in individuals with high sympathetic activity, as it happens in patients with diabetes mellitus and other diseases.

HRV results during exercise

The HRV results during the 20 minutes exercise time (EXE) did not demonstrate significant differences in one of the intra- or inter-group evaluated parameters. These results were expected because physical exercise generates a vagal withdrawal in function to the exercise intensity (Aubert,

Seps, & Beckers, 2003). Even if there were differences, these would have to be analysed with great caution, considering that during dynamic physical exercise, less electrocardiographic signal stationarity and increased participation of non-linear subsystems, as well as the conditions and restrictive premises in the use of spectral analysis are documented as an instrument of mathematical analysis (Marães, 2010).

The exercise results corroborate those obtained by (Borges et al., 2012), who compared HRV in PLWH and controls without finding differences during the exercise, reporting that the intensity of 60% of the VO₂ promoted a maximum vagal withdrawal. HRV can be obtained in several physiological conditions. However, it does not always reflect the real changes in vagal and sympathetic activities during exercise due to changes imposed by the adjustment of control mechanisms (Perini & Veicsteinas, 2003).

Intra-group HRV results in rest and post-exercise recovery

The intra-group result at the RES time in the dryland and water comparisons for CG showed significant differences in the rMSSD index; and at the REC time in rMSSD, pNN50, and HF indexes. Considering that rMSSD, pNN50(%) and HF are well accepted to quantify vagal modulation (Laborde, Mosley, & Thayer, 2017), the present results demonstrated that water immersion promotes increases in HRV and better vagal responses in GC when the individual is immersed in a water environment.

The data found in the present study are supported by the literature, such as the results found by (Connelly et al., 1990; Norsk, Bonde-Petersen, & Christensen, 1990). These authors pointed out that when comparing exercise in dryland and aquatic environments, a decreased sympathetic response in the activity inside the water occurs. Stimulation of low and high-pressure baroreceptors by increasing blood in the central body region and increasing cardiac output are possible causes (Florian, Simmons, Chon, Faes, & Shykoff, 2013).

In this sense, the comparative results of dryland vs water in the CG were expected, and there seems to be an advantage in carrying out recovery in the water environment since the decrease in HRV may be associated with pro-arrhythmogenic electrophysiological instability factors, and the parasympathetic activity confers relative electrophysiological stability to the heart (Porto, 2007). Despite advances in research, this premise cannot be affirmed since a series of combined effects and reflexes of immersion remains unknown. The intra-group comparisons (dryland vs water) in the EG did not show differences in any time or environment.

The HRV response during whole-body or partial immersion had yet not been evaluated for this specific population, with no parameter for comparison. A specific test to assess autonomic function involves similar effects of immersion, the cold face test. The cold face test uses an ice pack or ice water for a certain period in order to assess autonomic function by activating the trigeminal nerve. Some studies (Correia et al., 2006; Rogstad et al., 1999) have applied this technique to assess autonomic dysfunction in PLWH, finding not attractive results for PLWH, which suggests dysautonomia for this population. Therefore, our results allow us to speculate that the EG does not benefit from the immersion response, reinforcing the findings of a possible decrease in the vagal response in PLWH.

However, although our study did not find an increase in vagal modulation in PLWH, we observed no reduction, suggesting that there was no greater cardiac overload compared to land-based situations.

Inter-group HRV results in rest and post-exercise recovery

The inter-group results (GC vs EG) at RES time in dryland environment showed significant differences in the rMSSD, pNN50(%) and SD1 indexes, demonstrating a better vagal response (Laborde et al., 2017) in the 10-minute test in the supine position for the CG compared to the EG. The inter-group results (CG vs EG) at the RES time in the aquatic environment showed significant differences in the men R-R intervals, rMSSD, pNN50(%), HF, and SD1 indexes. At the REC time in the aquatic environment, there was a significant difference in the mean R-R intervals, rMSSD, and pNN50(%), thus demonstrating a greater balance of autonomic function for the CG than the EG. Concerning results in the dryland environment, the present study finds an echo in the current literature. Other studies also concluded that HRV is reduced in PLWH compared to non-infected individuals (Askgaard et al., 2011; Borges et al., 2012; Lebech et al., 2007; McIntosh, 2016).

Changes in autonomic function are concerns after ART since, in the past, mortality was high, and the chronic effects of the disease were not well evaluated. With the increase in life expectancy, negative changes in the cardiovascular system started to be investigated. It is currently accepted that the disease of the respective treatment may influence the ANS. The mechanism for developing autonomic dysfunction in PLWH is still unclear, but some hypotheses have been raised. The virus has a predilection for the central nervous system, with a high concentration in the hippocampus, basal ganglia, and other regions involved in the regulation

of the hypothalamus. Protease Inhibitors (PIs), specifically Indinavir, have been shown to block GLUT-4 transporters, which appear to be expressed in neurons located in the hypothalamic nucleus. These transporters could be involved in the glucose/insulin detection mechanism in nervous metabolism regulation (Chow et al., 2012). PIs can also directly affect ANS since protease-activated receptors (PARs) are expressed in the brain. Types such as PAR-2 and PAR-3 are found in greater quantities in the thalamus and hypothalamus. Such a location in the brain can predispose these regions to be affected by PIs (Striggow et al., 2001).

There are doubts about the role of ART and HIV infection in isolation. This question is pertinent since the chronic nature of the disease may reveal new adverse effects due to medication and/or greater exposure at the time of infection, a fact that is not yet clear only by infection by the virus or its association with ART (Borges & Farinatti, 2011). As the vast majority of PLWH use the treatment program, isolating analysis of the effects is not an easy task. In this study, the meantime of infection was 9.5 years, and the use of ART was 8.6 years. The mean level of TCD4 was 742 cells/mm³ and viral load was undetectable, being possible to observe adverse effects on the autonomic function in PLWH.

In inter-group comparisons, there were similar results between dryland and aquatic situation. However, it is possible to observe results with high significance, denoting an important immersion response for the CG (not observed in the EG). The data reinforce the findings in the intra-group comparison, in which the EG did not obtain any difference between the mean values.

Corroborating our data, some studies (Bastos et al., 2012; Perini et al., 1998; Perini & Veicsteinas, 2003) have shown HRV differences in the aquatic environment in seronegative individuals, with an increase in vagal response during immersion. The water temperature can also influence the HRV response during immersion, with cold water being considered the best strategy for post-exercise recovery (Almeida et al., 2016). A study conducted by our group found a higher HRV in university students in cold water (22°C) compared to dryland environment in the resting situation (Costa e Silva et al., 2019).

Study limitations

Finally, some factors are limiting for inferences and deserve to be highlighted: the water temperature is relatively warm, the intensity was not controlled by an objective parameter based on percentages obtained by tests of maximum or sub-maximum effort, biochemical variables were not measured, as well as the level of physical activity.

Other issues, such as sleep control and food, were not measured. Thus, new experiments with greater control of these factors are suggested, as well as using other types of exercises, sex, and other age groups.

CONCLUSIONS

Water immersion during rest and post-exercise recovery increase the parasympathetic response in seronegative subjects. However, PLWH in ART does not have the same autonomic behaviour, demonstrating that PLWH have autonomic dysfunction compared to controls of the same age. Although the present experiment does not verify an increase in vagal modulation in PLWH during immersion, aquatic activities can be good alternatives to these individuals because immersion situations have not been shown to generate more significant cardiac overload compared to dryland environment situations. Thus, exercises involving water immersion should be prescribed to PLWH as a safe strategy with great clinical potential.

This study is the first to evaluate and compare the effects of exercise and recovery in dryland and aquatic environments with PLWHIV, more research on the subject is recommended.

ACKNOWLEDGEMENTS

Not applicable.

REFERENCES

- Almeida, A. C., Machado, A. F., Albuquerque, M. C., Netto, L. M., Vanderlei, F. M., Vanderlei, L. C. M., Netto Junior, J., & Pastre, C. M. (2016). The effects of cold water immersion with different dosages (duration and temperature variations) on heart rate variability post-exercise recovery: A randomized controlled trial. *Journal of Science and Medicine in Sport*, 19(8), 676-681. <https://doi.org/10.1016/j.jsams.2015.10.003>
- Askgaard, G., Kristoffersen, U. S., Mehlsen, J., Kronborg, G., Kjaer, A., & Lebech, A. M. (2011). Decreased heart rate variability in HIV positive patients receiving antiretroviral therapy: Importance of blood glucose and cholesterol. *PLoS One*, 6(5), e20196. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0020196>
- Aubert, A. E., Seps, B., & Beckers, F. (2003). Heart Rate Variability in Athletes. In *Sports Medicine*, 33(12), 889-919. <https://doi.org/10.2165/00007256-200333120-00003>
- Awil, N. J., & Teow, S.-Y. (2018). Antibody-Mediated Therapy against HIV/AIDS: Where Are We Standing Now? *Journal of Pathogens*, 2018, 8724549. <https://doi.org/10.1155/2018/8724549>
- Bastos, F. N., Vanderlei, L. C. M., Nakamura, F. Y., Bertollo, M., Godoy, M. F., Hoshi, R. A., Junior, J. N., & Pastre, C. M. (2012). Effects of cold water immersion and active recovery on post-exercise heart rate variability. *International Journal of Sports Medicine*, 33(11), 873-879. <https://doi.org/10.1055/s-0032-1301905>
- Borg, G. A. V. (1982). Psychophysiological bases of perceived exertion. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 14(5), 377-381.
- Borges, J., Soares, P., & Farinatti, P. (2012). Autonomic modulation following exercise is impaired in HIV patients. *International Journal of Sports Medicine*, 33(4), 320-324. <https://doi.org/10.1055/s-0031-1297954>
- Borges, J. P., & Farinatti, P. T. V. (2011). Regulação autonômica da frequência cardíaca em pacientes infectados pelo HIV. *Revista Brasileira de Fisiologia do Exercício*, 10(4), 235-239. <https://doi.org/10.33233/rbfe.v10i4.3454>
- Chow, D., Kocher, M., Shikuma, C., Parikh, N., Grandinetti, A., Nakamoto, B., Seto, T., & Low, P. (2012). Effects of antiretroviral therapy on autonomic function in early HIV infection: A preliminary report. *International Journal of Medical Sciences*, 9(5), 397-405. <https://doi.org/10.7150/ijms.4441>
- Connelly, T. P., Sheldahl, L. M., Tristani, F. E., Levandoski, S. G., Kalkhoff, R. K., Hoffman, M. D., & Kalbfleisch, J. H. (1990). Effect of increased central blood volume with water immersion on plasma catecholamines during exercise. *Journal of Applied Physiology*, 69(2), 651-656. <https://doi.org/10.1152/jappl.1990.69.2.651>
- Correia, D., Rodrigues de Resende, L. A. P., Molina, R. J., Ferreira, B. D. C., Colombari, F., Barbosa, C. J. D. G., da Silva, V. J. D., & Prata, A. (2006). Power spectral analysis of heart rate variability in HIV-infected and AIDS patients. *Pacing and Clinical Electrophysiology*, 29(1), 53-58. <https://doi.org/10.1111/j.1540-8159.2006.00297.x>
- Costa e Silva, G., Rodrigues da Conceição, R., Herdy, C. V., Silveira, A., & Di Masi, F. (2019). Acute Effects of Cold Water Immersion on Cardiovascular and Autonomic Responses. *Revista de Investigación en Actividades Acuáticas*, 3(5), 8. <https://doi.org/10.21134/riaa.v3i5.418>
- Dionne, A., Leone, M., Goulet, S., Andrich, D. E., Pérusse, L., & Comtois, A. S. (2018). Acute effects of water immersion on heart rate variability in participants with heart disease. *Clinical Physiology and Functional Imaging*, 38(2), 233-239. <https://doi.org/10.1111/cpf.12405>
- Eimonte, M., Paulauskas, H., Daniuseviciute, L., Eimantas, N., Vitkauskienė, A., Dauksaite, G., Solianik, R., & Brazaitis, M. (2021). Residual effects of short-term whole-body cold-water immersion on the cytokine profile, white blood cell count, and blood markers of stress. *International Journal of Hyperthermia*, 38(1), 696-707. <https://doi.org/10.1080/02656736.2021.1915504>
- Erlanson, K. M., Schrack, J. A., Jankowski, C. M., Brown, T. T., & Campbell, T. B. (2014). Functional impairment, disability, and frailty in adults aging with HIV-infection. *Current HIV/AIDS Reports*, 11(3), 279-290. <https://doi.org/10.1007/s11904-014-0215-y>
- Florian, J. P., Simmons, E. E., Chon, K. H., Faes, L., & Shykoff, B. E. (2013). Cardiovascular and autonomic responses to physiological stressors before and after six hours of water immersion. *Journal of Applied Physiology*, 115(9), 1275-1289. <https://doi.org/10.1152/jappphysiol.00466.2013>
- Garzon, M., Gayda, M., Garzon, L., Juneau, M., Nigam, A., Leone, M., & Comtois, A. S. (2015). Biomechanical analysis to determine the external power output on an immersible ergocycle. *European Journal of Sport Science*, 15(4), 271-278. <https://doi.org/10.1080/017461391.2014.932015>
- Gerrett, N., Alkemade, P., & Daanen, H. (2021). Heat Reacclimation Using Exercise or Hot Water Immersion. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 53(7), 1517-1528. <https://doi.org/10.1249/MSS.0000000000002612>
- Jaggers, J. R., Dudgeon, W., Blair, S. N., Sui, X., Burgess, S., Wilcox, S., & Hand, G. A. (2013). A home-based exercise intervention to increase physical activity among people living with HIV: Study design of a randomized clinical trial. *BMC Public Health*, 13(1), 502. <https://doi.org/10.1186/1471-2458-13-502>

- Júnior, F. A. D. M., Gomes, S. G., da Silva, F. F., Souza, P. M., Oliveira, E. C., Coelho, D. B., Nascimento-Neto, R. M., Lima, W., & Becker, L. K. (2020). The effects of aquatic and land exercise on resting blood pressure and post-exercise hypotension response in elderly hypertensives. *Cardiovascular Journal of Africa*, 31(3), 116-122. <https://doi.org/10.5830/CVJA-2019-051>
- Kesaniemi, Y. K., Danforth, E., Jensen, M. D., Kopelman, P. G., Lefèbvre, P., & Reeder, B. A. (2001). Dose-response issues concerning physical activity and health: an evidence-based symposium. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 33(6 Suppl.), S351-S358. <https://doi.org/10.1097/00005768-200106001-00003>
- Laborde, S., Mosley, E., & Thayer, J. F. (2017). Heart rate variability and cardiac vagal tone in psychophysiological research - Recommendations for experiment planning, data analysis, and data reporting. *Frontiers in Psychology*, 8, 213. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2017.00213>
- Lebech, A.-M., Kristoffersen, U. S., Mehlsen, J., Wiinberg, N., Petersen, C. L., Hesse, B., Gerstoft, J., & Kjaer, A. (2007). Autonomic dysfunction in HIV patients on antiretroviral therapy: studies of heart rate variability. *Clinical Physiology and Functional Imaging*, 27(6), 363-367. <https://doi.org/10.1111/j.1475-097X.2007.00760.x>
- Malta, E. S., Dutra, Y. M., Broatch, J. R., Bishop, D. J., & Zagatto, A. M. (2021). The Effects of Regular Cold-Water Immersion Use on Training-Induced Changes in Strength and Endurance Performance: A Systematic Review with Meta-Analysis. *Sports Medicine*, 51(1), 161-174. <https://doi.org/10.1007/S40279-020-01362-0>
- Marães, V. R. F. S. (2010). Frequência cardíaca e sua variabilidade: análises e aplicações. *Revista Andaluza del Medicina del Deporte*, 3(1), 33-42.
- McCraty, R., & Shaffer, F. (2015). Heart rate variability: New perspectives on physiological mechanisms, assessment of self-regulatory capacity, and health risk. *Global Advances in Health and Medicine*, 4(1), 46-61. <https://doi.org/10.7453/gahmj.2014.073>
- McIntosh, R. C. (2016). A meta-analysis of HIV and heart rate variability in the era of antiretroviral therapy. *Clinical Autonomic Research*, 26(4), 287-294. <https://doi.org/10.1007/s10286-016-0366-6>
- Moore, E., Fuller, J. T., Buckley, J. D., Saunders, S., Halson, S. L., Broatch, J. R., & Bellenger, C. R. (2022). Impact of Cold-Water Immersion Compared with Passive Recovery Following a Single Bout of Strenuous Exercise on Athletic Performance in Physically Active Participants: A Systematic Review with Meta-analysis and Meta-regression. *Sports Medicine*, 52(7), 1667-1688. <https://doi.org/10.1007/S40279-022-01644-9>
- Neild, P. J., Amadi, A., Ponikowski, P., Coats, A. J., & Gazzard, B. G. (2000). Cardiac autonomic dysfunction in AIDS is not secondary to heart failure. *International Journal of Cardiology*, 74(2-3), 133-137. [https://doi.org/10.1016/S0167-5273\(00\)00232-1](https://doi.org/10.1016/S0167-5273(00)00232-1)
- Norsk, P., Bonde-Petersen, F., & Christensen, N. J. (1990). Catecholamines, circulation, and the kidney during water immersion in humans. *Journal of Applied Physiology*, 69(2), 479-484. <https://doi.org/10.1152/jappl.1990.69.2.479>
- Oguntibeju, O. O. (2012). Quality of life of people living with HIV and AIDS and antiretroviral therapy. *HIV/AIDS - Research and Palliative Care*, 4(2012), 117-124. <https://doi.org/10.2147/HIV.S32321>
- Palella, F. J., Baker, R. K., Moorman, A. C., Chmiel, J. S., Wood, K. C., Brooks, J. T., Holmberg, S. D., & HIV Outpatient Study Investigators (2006). Mortality in the highly active antiretroviral therapy era: changing causes of death and disease in the HIV outpatient study. *Journal of Acquired Immune Deficiency Syndromes*, 43(1), 27-34. <https://doi.org/10.1097/01.qai.0000233310.90484.16>
- Perini, R., Milesi, S., Biancardi, L., Pendergast, D. R., & Veicsteinas, A. (1998). Heart rate variability in exercising humans: effect of water immersion. *European Journal of Applied Physiology*, 77, 326-332. <https://doi.org/10.1007/s004210050341>
- Perini, R., & Veicsteinas, A. (2003). Heart rate variability and autonomic activity at rest and during exercise in various physiological conditions. *European Journal of Applied Physiology*, 90(3-4), 317-325. <https://doi.org/10.1007/s00421-003-0953-9>
- Porto, L. G. G. (2007). *Efeitos do incremento do número de passos diários sobre a função autonômica cardíaca e o desempenho físico no limiar anaeróbico, em indivíduos normais sedentários* [tese]. Universidade de Brasília.
- Rogstad, K. E., Shah, R., Tesfaladet, G., Abdullah, M., & Ahmed-Jushuf, I. (1999). Cardiovascular autonomic neuropathy in HIV infected patients. *Sexually Transmitted Infections*, 75(4), 264-267. <https://doi.org/10.1136/sti.75.4.264>
- Spieler, D. K., DeMeersman, R. E., Kleinfeld, J., McPherson, E., Fullilove, R. E., Alba, A., & Zion, A. S. (2007). Exercise training improves cardiovascular and autonomic profiles in HIV. *Clinical Autonomic Research*, 17(6), 341-348. <https://doi.org/10.1007/s10286-007-0441-0>
- Striggow, F., Riek-Burchardt, M., Kiesel, A., Schmidt, W., Henrich-Noack, P., Breder, J., Krug, M., Reymann, K. G., & Reiser, G. (2001). Four different types of protease-activated receptors are widely expressed in the brain and are up-regulated in hippocampus by severe ischemia. *European Journal of Neuroscience*, 14(4), 595-608. <https://doi.org/10.1046/j.0953-816x.2001.01676.x>
- Thomas, J. R., Nelson, J. K., & Silverman, S. J. (2009). *Métodos de pesquisa em atividade física*. Artmed.
- Yazigi, F., Pinto, S., Colado, J., Escalante, Y., Armada-da-Silva, P. A. S., Brasil, R., & Alves, F. (2013). The cadence and water temperature effect on physiological responses during water cycling. *European Journal of Sport Science*, 13(6), 659-665. <https://doi.org/10.1080/017461391.2013.770924>



Estresse na qualidade de vida de mulheres com câncer de mama em distintos níveis de atividade física

Stress in the quality of life of women with breast cancer at different levels of physical activity

Jani Cleria Pereira-Bezerra^{1*} , Bruno Leandro de Melo Barreto¹ ,
Caíque Anízio Santos da Rosa¹ , Tatiane Batista dos Santos¹ ,
Evelini Veras de Jesus¹ , Odelio Joaquim da Costa¹ 

RESUMO

Este estudo analisou a relação entre o nível de estresse e a qualidade de vida de mulheres com câncer de mama, considerando distintos níveis de atividade física. Participaram da pesquisa 54 mulheres, entre 20 e 59 anos de idade, que estavam em tratamento ou que haviam terminado tratamento no período de 24 meses, oriundas do Centro de Saúde Integrativa da cidade do Rio de Janeiro/RJ. Foram avaliados o nível de atividade física, o nível de estresse a qualidade de vida. A análise dos dados foi efetuada por meio da estatística descritiva e da estatística inferencial, com testes para avaliação das qualidades paramétricas das variáveis, além de testes para comparação de médias e de associação. As participantes apresentaram um nível de atividade física entre muito ativa e inativa, onde a metade das mulheres entrevistadas apresentaram o quadro de inatividade física. Em relação ao nível de estresse, as mulheres obtiveram uma média na escala de $19,0 \pm 3,6$ e $18,5 \pm 4,0$ independentemente do nível de atividade física. Os escores de estresse e qualidade de vida não foram alterados pelo nível de atividade física. Conclusão: As mulheres com câncer de mama apresentaram os sintomas do estresse elevados, característica frequente em consequência dos sintomas da patologia e exposição ao tratamento. Faz-se necessário, portanto, que sejam incorporadas mudanças no estilo de vida objetivando a redução do estresse e, conseqüentemente, uma melhora na QV.

PALAVRAS-CHAVE: estresse; qualidade de vida; neoplasias da mama; atividade física.

ABSTRACT

This study analyzed the relationship between the level of stress and the quality of life of women with breast cancer, considering different levels of physical activity. The participants were 54 women between 20 and 59 years old who were undergoing treatment underwent or completed treatment within 24 months from the Centre for Integrative Health in the city of Rio de Janeiro/RJ. Physical activity level, stress level, and quality of life were evaluated. Data analysis was performed using descriptive and inferential statistics, with tests to assess the parametric qualities of the variables, in addition to tests for comparing means and association. The participants showed a level of physical activity between very active and inactive, where half of the women interviewed showed physical inactivity. Regarding the stress level, the women obtained an average on the scale of 19.0 ± 3.6 e 18.5 ± 4.0 regardless of physical activity level. Stress and quality of life scores were not affected by physical activity level. Conclusion: Women with breast cancer had high-stress symptoms, a frequent characteristic because of the pathology symptoms and exposure to treatment. Therefore, it is necessary to incorporate changes in lifestyle to reduce stress and, consequently, improving quality of life.

KEYWORDS: stress; quality of life; breast neoplasms; physical activity.

¹Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro – Rio de Janeiro (RJ), Brasil.

***Autor correspondente:** Laboratório de Biociências da Motricidade Humana. Rua Dr. Xavier Sigaud, 290 – Botafogo – CEP: 22290-180 – Rio de Janeiro (RJ), Brasil. E-mail: j.cleria@gmail.com

Conflito de interesses: nada a declarar. **Financiamento:** nada a declarar.

Recebido: 03/11/2022. **Aceite:** 16/12/2022.

INTRODUÇÃO

O câncer faz parte das Doenças Crônicas Não Transmissíveis (DCNT) é o nome geral dado a um conjunto de mais de 100 doenças de acordo com o Instituto Nacional de Câncer José Alencar Gomes da Silva (2020). A Organização Mundial da Saúde (2020) considerada como uma das principais causas de morte no mundo. Atualmente é segunda maior causa de óbitos no Brasil, exceto pelo melanoma, o câncer de mama é o mais incidente em mulheres (Instituto Nacional de Câncer José Alencar Gomes da Silva, 2020).

Para os casos manifestos de câncer, geralmente submete os pacientes a enfrentar um ou uma combinação de tratamentos agressivos, como cirurgia, quimioterapia, radioterapia e tratamento hormonal (Tang, Liu, Wu, & Shi, 2020). Os efeitos adversos relacionados a esses tratamentos incluem alterações psicológica que interfere no funcionamento habitual (National Comprehensive Cancer Network, 2021), sendo uma das sequelas do câncer no que diz respeito à capacidade funcional de pacientes submetidos a tratamentos oncológicos e, muitas vezes, após o término destes (Pearson, Morris & McKinstry, 2017; Roberts, Potts, Koutoukidis, Smith, & Fisher, 2019).

Além das implicações físicas são atribuídos a patologia e ao tratamento os sentimentos como medo da morte, sofrimento causados pela mutilação, preconceitos sofridos, receio do surgimento de linfedema e sentimento de desvalorização social são aspectos que contribuem para gerar impactos em suas vidas e de seus parentes e gerar problemas psicossociais (Samuel et al., 2019) e reduzir a qualidade de vida (Mirmahmoodi, Mangalian, Ahmadi, & Dehghan, 2020).

Mulheres com câncer de mama deparam-se com diversos transtornos psicológicos, como estresse, depressão e ansiedade, associados ao diagnóstico e tratamento da doença (Lengacher et al., 2016; Schell, Monsef, Wöckel, & Skoetz, 2019). A condição de estresse surge logo após o diagnóstico de câncer, mesmo que em estágio inicial, estimulado pela possibilidade de morte, medo dos efeitos adversos do tratamento, e alterações nos sistemas nervoso e hormonal, resultando em baixa eficiência terapêutica e da produção de anticorpos (Oetami, Thaha, & Wahiduddin, 2014; Wahyuni, Sitepu, & Daulay, 2018).

O estresse é capaz de causar alterações fisiológicas e psicológicas, logo, o emprego do tratamento da sintomatologia, corrobora para estabilidade da qualidade de vida das sobreviventes. No entanto, se a intervenção terapêutica for tardia, o estresse em constância poderá evoluir para o transtorno depressivo (Khodabakhshi Koolae, Falsafinejad, & Akbari, 2015), respostas psicológicas que podem afetar negativamente a qualidade de vida (Reis, Antoni, & Travado, 2020).

Uma ferramenta que pode auxiliar no controle do estresse é nível de atividade física, no qual afeta positivamente a estabilidade fisiológica e psicológica durante o processo terapêutico, influenciando no padrão de qualidade de vida (Ho et al., 2017; Shakeri et al., 2016).

Reafirmando com isso, o importante papel do exercício físico na promoção de saúde e de qualidade de vida, que fomenta benefícios ao nível físico, psíquico e social (Fernandes, Vasconcelos-Raposo, Pereira, Ramalho, & Oliveira, 2009; Ho et al., 2017; Shakeri et al., 2016).

Sobretudo, estudos indicam que a experiência do estresse provoca o desenvolvimento de sentimentos de incapacidade, estimulando ainda a redução dos esforços do paciente em manter-se fisicamente ativo, reduzindo o nível de atividade física (Dai et al., 2020; Stults-Kolehmainen & Sinha, 2014).

Na atualidade, destaca-se a efetividade da prática de exercício físico e de estilo de vida saudável para aquisição de melhora da qualidade de vida em indivíduos durante ou pós-tratamento, evidencia-se alterações fisiológicas positivas diretas ou indiretamente, como também a redução dos efeitos colaterais do tratamento oncológico, apresentando a eficácia do exercício físico na melhoria da qualidade de vida geral (Montagnese et al., 2021).

Um sobrevivente de câncer é o indivíduo com histórico de câncer, desde o diagnóstico até a morte, não apenas aqueles que completaram o tratamento (Islam & Harris, 2018), e a necessidade de cuidados de sua saúde envolve vários domínios (contato médico, psicossocial, informativo e proativo) e pode durar por toda a vida em comparação com aqueles que não tiveram a doença, sendo constituída de diferentes fases, que afetam o ajustamento psicossocial de diversas maneiras, desde o estresse, a fadiga oncológica e os seus parâmetros, até a maneira como enfrentam as diferentes situações e limitações, que interferem, diretamente, na saúde física e mental dos sobreviventes de câncer (Den Bakker et al., 2018).

Com base nesse contexto, objetivou-se analisar o nível de atividade física, o nível de estresse e a qualidade de vida de mulheres com câncer de mama. E verificar a existência de correlação entre as variáveis citadas.

MÉTODOS

Este estudo foi desenvolvido com base nos dados da pesquisa do Nível de estresse e a qualidade de vida de mulheres com câncer de mama, dos pacientes atendidos, diariamente, no Centro de Saúde Integrativa (CSI) — Botafogo/RJ, com baixa oncológica, em vigência de tratamento oncológico ou em término de tratamento oncológico de até 24 meses, selecionados no período de 15 dias. O estudo foi aprovado pelo

Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro, sob o parecer no 3.585.185 e CAAE — 07512919.7.0000.5285. Todas as participantes concordaram em participar assinando o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido para Participação em Pesquisa (TCLE).

Participantes

Para a amostragem foram recebidas todas as pacientes, que após a explanação dos objetivos da pesquisa, concordaram em participar da mesma. A amostra final do estudo foi composta por 54 mulheres, depuradas conforme os critérios de inclusão e exclusão abaixo especificados. Critérios de Inclusão — indivíduos do sexo feminino; com idade entre 20 anos e 59 anos; em vigência de tratamento oncológico. Critérios de Exclusão — quaisquer condições agudas ou crônicas relacionadas com cardiopatias, diabetes, hipertensão arterial e asma, não controladas; quadros neurológicos incapacitantes; e o uso de medicamentos que possam causar distúrbios cognitivos. Tanto os critérios de inclusão como os critérios de exclusão foram identificados através da anamnese com os indivíduos.

Cálculo do *n* Amostral — Para encontrar o total de sujeitos necessários à pesquisa, foram utilizados os resultados de 10 pacientes que fizeram parte do estudo piloto. Utilizando-se a Equação 1 (Barreto & Ribeiro, 2004).

$$n \geq \left(\frac{Z \frac{\alpha}{2} * \sigma}{d} \right)^2 \quad (1)$$

Onde:

$Z\alpha/2$: valor de Z (para um grau de confiança de 95%, $Z= 1,96$);

n : número de sujeitos;

σ : variância estimada;

d : erro máximo de estimativa;

Obteve-se os seguintes resultados:

$\sigma= 7,87$

$d= 2,810$

Instrumentos

Avaliação do nível de atividade física habitual

Os pacientes responderam ao Questionário Baecke, de nível de atividade física habitual (AFH) validado em população brasileira que é composto por 16 questões que abrangem três escores de AFH dos últimos 12 meses: (1) escore de atividades físicas ocupacionais com oito questões; (2) escore de exercícios físicos no lazer (EFL) com quatro questões; (3) escore de atividades físicas de lazer e locomoção (ALL)

com quatro questões (Baecke, Burema & Frijters, 1982; Florindo & Latorre, 2003).

Avaliação do nível de estresse

Para análise do estresse foi utilizada a Escala de Percepção de Estresse (EPS), que possui 10 questões com opções de resposta que variam de zero a quatro (0= nunca; 1= quase nunca; 2= às vezes; 3= quase sempre 4= sempre). As questões com conotação positiva (4, 5, 7, 8) têm sua pontuação somada invertida, da seguinte maneira, 0= 4, 1= 3, 2= 2, 3= 1 e 4= 0. As demais questões (1, 2, 3, 6, 9, 10) são negativas e devem ser somadas diretamente. O total da escala é a soma das pontuações destas 10 questões e os escores podem variar de 0 a 40 (Cohen, Kamarck, & Mermelstein, 1983; Luft, Sanches, Mazo, & Andrade, 2007; Reis, Hino, & Añez, 2010).

Avaliação da qualidade de vida

Para avaliar a qualidade de vida utilizou-se o Questionário de Qualidade de Vida da Organização Europeia para Pesquisa e Tratamento do Câncer (EORTC-QLQ-C30) (Aaronson et al., 1993; Cust, Armstrong, Friedenreich, Slimani, & Bauman, 2007) que demonstra uma sensibilidade à degradação da qualidade de vida dos doentes oncológicos.

Este instrumento consiste em 30 questões, sendo 28 com quatro respostas possíveis tipo Likert de quatro pontos (não: 1 ponto, pouco: 2 pontos, moderado: 3 pontos, muito: 4 pontos) e duas questões com a opção de resposta de sete pontos (1 para péssimo a 7 para excelente). O instrumento consta dos domínios saúde geral e qualidade de vida (QVG), escalas funcional (EscFunc) e de sintomas (EscSint). O domínio QVG é formado pelas questões 29 e 30; o domínio EscFunc é constituído por cinco itens: função física (FF — questões 1-5), desempenho funcional (DF — questões 6 e 7), função emocional (FE — questões 21 a 24), função cognitiva (FC — questões 20 e 25), função social (FS — questões 26 e 27); o domínio EscSint é constituído por nove itens: fadiga (Fad — questões 10,12 e 18), náuseas e vômitos (NV — questões 14 e 15), dor (D — questões 09 e 19), dispneia (Disp — questão 08), distúrbios do sono (DS — questão 11), apetite (Apt — questão 13), constipação (Cont — questão 16), diarreia (Dia — questão 17), e dificuldades financeiras (DFin — questão 28).

Análise estatística

Os procedimentos estatísticos que foram propostos para a adequada análise dos dados visaram caracterizar a amostra e testar as hipóteses formuladas da seguinte forma:

Estatística Descritiva — O emprego de técnicas da estatística visa caracterizar o universo amostral a ser pesquisado.

Para a descrição dos dados coletados foram utilizadas medidas de localização e de dispersão. Dentre as primeiras, foi calculada a média que é uma medida de tendência central. As medidas de dispersão estimam a variabilidade existente nos dados.

Estatística Inferencial — A segunda parte do tratamento estatístico corresponde à análise inferencial do estudo. Foram realizados os testes de Shapiro-Wilk ou Kolmogorov-Smirnov (quando apropriado) e Levene para verificar a normalidade e homogeneidade dos dados da amostra. A partir desse ponto determinou-se o tipo de abordagem a ser utilizada. Em função do nível de atividade física (muito ativo, ativo, moderadamente inativo e inativo) foi utilizado o teste de Kruskal-Wallis para identificar as possíveis diferenças entre as variáveis de estudo. Os testes t-Student para amostras independentes O teste de correlação de Spearman foi empregado para analisar as possíveis associações entre as variáveis de estudo e na amostra total. O teste de Bartlett foi aplicado para a verificação da esfericidade dos dados da amostra. A análise de variância fatorial (ANOVA) foi aplicada nos níveis de atividade física, seguida do ajustamento do Post Hoc de Sidak, para analisar as possíveis diferenças entre as variáveis estresse, qualidade de vida, escala funcional e escala de sintomas nas combinações dos grupos e subgrupos e nos efeitos da interação entre os fatores.

Nível de Significância e Potência do Experimento, com o propósito de manter a cientificidade da pesquisa, o presente estudo admitiu o nível de significância de $p < 0,05$, isto é, 95% de probabilidade de que estão certas as afirmativas e/ou negativas denotadas durante as investigações, admitindo-se, portanto, a probabilidade de 5% para resultados obtidos por acaso. O estudo ainda admitiu para o poder do experimento o mínimo de 80%, pois assim foi possível controlar o erro tipo II.

RESULTADOS

As mulheres (54) estudadas, apresentaram uma média de idade de 50,72 ($dp \pm 7,46$ anos), estatura média de 1,61 ($dp \pm 0,07$) cm e uma massa corporal total média de 66,94 \pm 9,51 kg (Tabela 1).

Tabela 1. Características da amostra quanto à idade e características físicas.

Características físicas e idade	N	Grupo Feminino mean \pm standard deviation
Idade	54	50,72 \pm 7,46
Massa Corporal	54	66,94 \pm 9,51
Estatura	54	1,61 \pm 0,07

A Tabela 2 apresenta a distribuição de frequência absoluta (n) e relativa (%) dos escores dos níveis de atividade física da amostra. Verificou-se que 14 (25,9%) mulheres Muito Ativas, 13 (24,1%) mulheres Ativas, 14 (25,9%) mulheres Insuficientemente Ativas e 13 (24,1%) mulheres Inativas.

Em referência às características do nível de atividade física, observa-se na Tabela 3 que, o índice de trabalho do grupo MA que leva em conta o tipo de ocupação, classificada em três níveis de gasto energético: leve, moderado e vigoroso, apresentou-se bom, com média de 2,88. Já em relação ao índice de esporte, o grupo MA apresentou-se ideal, com média de 3,13, no que diz respeito ao índice lazer, referentes às atividades de assistir à televisão (atividade sedentária), caminhar, andar de bicicleta e uma última questão sobre os

Tabela 2. Classificação quanto ao nível de atividade física.

Nível de atividade física	N	Escore	%
Muito Ativo (MA)	14	12,24	25,9
Ativo (A)	13	7,18	24,1
Insuficientemente Ativo (IA)	14	5,97	25,9
Inativo (I)	13	4,97	24,1

Tabela 3. Características quanto ao nível de atividade física.

Questionário Baecke	Nível de atividade	Grupo feminino mean \pm standard deviation
Índice Trabalho	MA	2,88 \pm 0,50
	A	2,83 \pm 0,38
	MI	2,81 \pm 0,69
	I	2,16 \pm 0,42
	Total	2,67 \pm 0,57
Índice Esporte	MA	3,13 \pm 1,16
	A	1,66 \pm 0,60
	MI	0,99 \pm 0,26
	I	0,93 \pm 0,21
	Total	1,69 \pm 1,12
Índice Lazer	MA	2,66 \pm 0,39
	A	1,98 \pm 0,36
	MI	1,52 \pm 0,30
	I	1,37 \pm 0,35
	Total	1,89 \pm 0,61
Índice At. Física	MA	8,66 \pm 1,40
	A	6,45 \pm 0,39
	MI	5,34 \pm 0,26
	I	4,45 \pm 0,47
	Total	6,25 \pm 1,77

MA: Muito Ativo; A: Ativo; MI: Moderadamente Inativo; I: Inativo.

minutos por dia em atividades de locomoção (caminhar ou uso de bicicleta para ir e voltar do trabalho, escola ou compras) o grupo MA deteve o melhor resultado, com média de 2,66. Quanto ao índice Atividade física, o grupo MA também apresentou melhor índice comparado aos indivíduos dos outros níveis, com 8,66 de média. Esses dados demonstram que quanto menor o nível de atividade física, menor será sua pontuação no questionário de Baecke.

Com relação ao nível de estresse, relata-se na Tabela 4, que as mulheres inseridas no grupo MA e A, obtiveram maior média na escala, com 19,0± 3,6 pontos e 18,5± 4,0 pontos respectivamente, comparada as mulheres inseridas nos demais grupos; enquanto os resultados referentes à qualidade de vida (QV), evidenciam que, as mulheres dos grupos MA e A apresentaram menor QV, com média de 78,6± 17,2 pontos e 75,9± 19,1 pontos, sequencialmente. Sabe-se que o estresse percebido pode influenciar diretamente na percepção da qualidade de vida, quanto menor for o nível de estresse percebido maior será o nível de QV. Já na EscFunc, os indivíduos do grupo I obtiveram menor média,

Tabela 4. Nível de estresse e qualidade de vida de acordo com os distintos níveis de atividade física.

Variáveis	Nível de atividade	Grupo feminino mean± standard deviation
Estresse	MA	19,0± 3,6
	A	18,5± 4,0
	MI	16,2± 3,9
	I	18,3± 4,9
	Total	17,9± 4,1
QV	MA	78,6± 17,2
	A	75,9± 19,1
	MI	80,1± 20,8
	I	81,4± 18,1
	Total	78,9± 18,2
EscFunc	MA	73,0± 24,4
	A	74,0± 25,1
	MI	75,4± 23,9
	I	69,1± 23,8
	Total	72,8± 23,5
EscSintomas	MA	18,5± 19,5
	A	21,9± 24,8
	MI	18,1± 18,3
	I	17,4± 14,5
	Total	18,9± 18,9

QV: Qualidade de Vida; EscFunc: Escala Funcional; EscSintomas: Escala de Sintomas.

com 69,1± 23,8 pontos. Por fim, na EscSintomas as mulheres do grupo A, apresentaram maior média, com 21,9± 24,8 pontos. Evidenciando, portanto, que a QV varia de acordo com a percepção de bem-estar e diversos outros aspectos, percebida conforme o nível de importância que é dada pelo indivíduo a cada aspecto da vida.

Após calcular o tamanho do efeito pelo Teste de Cohen (d) (Cohen, 1988) para as diferenças de médias entre os grupos nas variáveis relacionadas ao nível de atividade física, ao estresse e à qualidade de vida, obteve-se os resultados apresentados na Tabela 5, encontrando-se grande efeito nas variáveis Índice de Esporte, Índice de Lazer, Índice de Atividade Física, Estresse e Escala Funcional.

DISCUSSÃO

A idade média encontrada das participantes da pesquisa foi de 50,72 (*dp*± 7,46 anos),

Esses dados são semelhantes aos estudos realizados em pacientes com câncer realizando atividade física (Culos-Reed, Robinson, Lau, O'Connor, & Keats, 2007; Cust et al., 2007; Dimeo et al., 2003).

Com os resultados apresentados na Tabela 2, classificou-se a amostra pelo método de Quartil (Q). Os participantes receberam a classificação de Muito Ativo (MA), Ativo (A), Moderadamente Inativo (MI), e Inativo (I). Onde a metade das mulheres entrevistadas apresentaram o quadro de inatividade física.

Um estudo de Lavallée, Abdin, Faulkner e Husted (2019), verificou que o nível de atividade física é reduzido consideravelmente durante a exposição terapêutica oncológica, que estão presentes no pré-diagnóstico e pós-tratamento. Em outro estudo observou-se que os níveis totais de exercício físico, antes do diagnóstico de câncer, durante o ano anterior à cirurgia de pacientes com câncer de mama, estiveram

Tabela 5. Tamanho do Efeito (d).

Variáveis	D
Índice de Trabalho	0,2
Índice de Esporte	0,5*
Índice de Lazer	0,7*
Índice de Atividade Física	0,6*
Estresse	0,6*
Qualidade de Vida	0,3
Escala Funcional	0,6*
Escala de Sintomas	-0,4

*Tamanho do efeito > 0,5 (Cohen, 1988).

abaixo de indivíduos sem câncer de mama (De Groef et al., 2021). A inatividade física também é vinculada como um dos fatores de risco para o desenvolvimento das doenças crônicas não transmissíveis como o câncer (Schmitz et al., 2019).

Contudo, o diagnóstico do câncer pode gerar motivação para busca de um estilo de vida mais saudável, embora alcançar o êxito demonstrou-se ineficiente em uma parcela das pacientes em tratamento, mantendo-as em baixos níveis de atividade (Marchini & Freitag, 2021; Tiecker, Berlezi, Gewehr, & Bandeira, 2018). Corroborando os fatos citados anteriormente, outro estudo demonstrou que apenas 31% das mulheres enquadravam-se entre muito ativas ou ativas, quando 69% foram classificadas como poucas ativas ou inativas (Plácido et al., 2020).

Expõem-se também que, os níveis de inatividade física, bem como, o aumento do nível de estresse, estão correlacionados com a tipologia de tratamento, assim, pacientes que foram expostos a quimioterapia e radioterapia, detiveram maior estado de estresse e inatividade física comparado aos que realizavam tratamento apenas com quimioterapia (Cardoso et al., 2022; Costa et al., 2018; Lopes et al., 2018).

O níveis de estresse apresentados pelas pacientes do estudo não apresentaram diferença em decorrência do nível de atividade física, tanto as pacientes consideradas MA e A, quanto as pacientes insuficientemente ativas e inativas apresentaram estresse elevado.

Significa que processo, desde o recebimento do diagnóstico passando pelo tratamento, pode oferecer ocorrências estressantes para as pacientes (Boing et al., 2017; Correia et al., 2018; Gomes, Pinto, & Domingues, 2020; Lavallée et al., 2019; Tang et al., 2020). Em outros estudos também foi constatado a prevalência de estresse (14,3%), depressão (9 à 66%), ansiedade (17,9 à 33%) e distúrbios psicológicos (15 à 60%) em mulheres sobreviventes de câncer de mama (Maass, Roorda, Berendsen, Verhaak, & de Bock, 2015; Wefel, Kesler, Noll, & Schagen, 2015).

A QV neste estudo foi avaliada após exposição ao tratamento primário para o câncer de mama, evidenciou-se prejuízo discreto nos itens escalas funcionais e qualidade de vida geral do instrumento EORTC QLQ-C30 (Brandão, Fritsch, Toebe, & Rabin, 2021). Comparando os resultados obtidos na presente pesquisa sobre as variáveis relacionadas à QV, observou-se semelhança na escala funcional em dados da amostra utilizada em trabalhos de validação do instrumento na Inglaterra (Luo et al., 2005).

O estudo atual também analisou a correlação do estresse com a qualidade de vida de mulheres com câncer de mama em diferentes níveis de atividade física. Os achados evidenciaram que o nível de atividade física não alterou a resposta

ao nível de estresse, as mulheres obtiveram índices de estresse elevados, este desfecho mostrou-se fortemente associado com a baixa qualidade de vida, principalmente nos itens trabalho e esporte.

Nas mulheres diagnosticadas com câncer de mama os sintomas do estresse, tornam-se frequentes em consequência dos sintomas da patologia e exposição ao tratamento. Galvão, Calheiros e Crispim (2021) destacaram que 36,6% das pacientes com câncer apresentaram as sintomatologias do estresse, provocando alteração na qualidade de vida, bem como, a redução da disposição a prática de exercício físico (Villar et al., 2017).

O elevado nível de estresse requer um tratamento que estabeleça estratégias de enfrentamento que sejam assertivas levando em consideração as limitações e a individualidade das pacientes (Castanhel & Liberali, 2018; Lima & Silva, 2020). Nesse contexto destaca-se a prática de exercício físico, que pode apresentar na maioria das vezes resultados positivos na redução do estresse e estabelecer uma melhor QV de mulheres com câncer de mama (Dieli-Conwright et al., 2018; Freire, Costa, Lima, & Sawada, 2018; Strunk et al., 2018).

Entretanto, os valores divergem com os dados expostos por Binotto, Daltoé, Formolo, & Spada, 2016), na qual, destaca que as mulheres ativas e muito ativas obtiveram maiores pontuações de QV. Coelho e Reis (2018) e Rodrigues (2019) também verificaram que o exercício físico causou alterações positivas no estresse e QV, destacaram ainda que a prática rotineira do exercício físico como também o aumento no nível de atividade física são fatores que merecem ser estudados, sobretudo no que se refere a terapia complementar no paciente com câncer de mama.

CONCLUSÕES

As mulheres com câncer de mama apresentaram os sintomas do estresse elevados, característica frequente em consequência dos sintomas da patologia e exposição ao tratamento. As pacientes, independentemente do nível de atividade física, apresentaram um nível de estresse e a QV comprometida. Faz-se necessário, portanto, que sejam incorporadas mudanças no estilo de vida objetivando a redução do estresse e, consequentemente, uma melhora na QV.

A prática de atividade física destaca-se como metodologia integrada pondo-se como fator terapêutico para doenças crônicas não transmissíveis, atuando no tratamento e interferindo de forma positiva na capacidade funcional, que efetivamente podem contribuir para a melhoria da qualidade de vida e redução do estresse.

A presente pesquisa destaca que, a implantação de um programa de exercício físico como tratamento complementar, de caráter não farmacológico é eficaz de atenuar os efeitos negativos do alto nível de estresse, estimulando a melhoria da qualidade de vida.

REFERÊNCIAS

- Aaronson, N. K., Ahmedzai, S., Bergman, B., Bullinger, M., Cull, A., Duez, N. J., Filiberti, A., Flechtner, H., Fleishman, S. B., Haes, J. C., Kaasa, S., Klee, M., Osoba, D., Razavi, D., Rofe, P. B., Schraub, S., Sneeuw, K., ..., & Takeda, F. (1993). The European Organization for Research and Treatment of Cancer QLQ-C30: a quality-of-life instrument for use in international clinical trials in oncology. *Journal of the National Cancer Institute*, 85(5), 365-376. <https://doi.org/10.1093/jnci/85.5.365>
- Baecke, J. A., Burema, J., & Frijters, J. E. (1982). A short questionnaire for the measurement of habitual physical activity in epidemiological studies. *American Journal of Clinical Nutrition*, 36(5), 936-942. <https://doi.org/10.1093/ajcn/36.5.936>
- Barreto, A., & Ribeiro, L. (2004). Determinação do tamanho amostral. *Fitness and Performance Journal*, 3(3), 124.
- Binotto, M., Daltoé, T., Formolo, F., & Spada, P. (2016). Atividade física e seus benefícios na qualidade de vida de mulheres com câncer de mama: um estudo transversal em Caxias do Sul-RS. *Revista Brasileira de Atividade Física & Saúde*, 21(2), 154-161. <https://doi.org/10.12820/rbafs.v.21n2p154-161>
- Boing, L., Araujo, C. D. C. R. D., Pereira, G. S., Moratelli, J., Benneti, M., Borgatto, A. F., Bergmann, A., & Guimarães, A. C. D. A. (2017). Tempo sentado, imagem corporal e qualidade de vida em mulheres após a cirurgia do câncer de mama. *Revista Brasileira de Medicina do Esporte*, 23(5), 366-370. <https://doi.org/10.1590/1517-869220172305170333>
- Brandão, M. L., Fritsch, T. Z., Toebe, T. R. P., & Rabin, E. G. (2021). Associação entre espiritualidade e qualidade de vida de mulheres com câncer de mama em tratamento radioterápico. *Revista da Escola de Enfermagem da USP*, 55, e20200476. <https://doi.org/10.1590/1980-220X-REEUSP-2020-0476>
- Cardoso, R., Guedes, M., Pauli, N., Ehrenbrink, G., Poças, K., Castro, C., & Moreira-Gonçalves, D. (2022). Preoperative physical activity levels and postoperative burden in cancer patients: a prospective observational study. *Revista Portuguesa de Cirurgia*, (51), 53-61. <https://doi.org/10.34635/rpc.932>
- Castanhel, F. D., & Liberali, R. (2018). Redução de Estresse Baseada em Mindfulness nos sintomas do câncer de mama: revisão sistemática e metanálise. *Einstein (São Paulo)*, 16(4), 1-10. https://doi.org/10.31744/einstein_journal/2018RW4383
- Coelho, R. S., & Reis, A. D. (2018). Nível de atividade física em mulheres com câncer de mama que realizaram treinamento combinado. *Motricidade*, 14(SI), 49-53. <https://doi.org/10.6063/motricidade.16236>
- Cohen, J. (1988). *Statistical power analysis for the behavioral sciences* (2nd ed.). Erlbaum.
- Cohen, S., Kamarck, T., & Mermelstein, R. (1983). A global measure of perceived stress. *Journal of Health and Social Behavior*, 24(4), 385-396. <https://doi.org/10.2307/2136404>
- Correia, R. A., Bonfim, C. V. D., Ferreira, D. K. D. S., Furtado, B. M. A. S. M., Costa, H. V. V. D., Feitosa, K. M. A., & Santos, S. L. D. (2018). Qualidade de vida após o tratamento do câncer do colo do útero. *Escola Anna Nery*, 22(4), e20180130. <https://doi.org/10.1590/2177-9465-EAN-2018-0130>
- Costa, I. D., Costa, D. H. O., de Moraes Silva, V., Chaves, C. M. C. M., Silva, F. C., & Pernambuco, A. P. (2018). Utilização de um Core Set da CIF para a descrição da atividade e participação de mulheres submetidas ao tratamento cirúrgico para o câncer de mama. *Revista Interdisciplinar Ciências Médicas*, 2(1), 4-14.
- Culos-Reed, S. N., Robinson, J. L., Lau, H., O'Connor, K., & Keats, M. R. (2007). Benefits of a physical activity intervention for men with prostate cancer. *Journal of Sport & Exercise Psychology*, 29(1), 118-127. <https://doi.org/10.1123/jsep.29.1.118>
- Cust, A. E., Armstrong, B. K., Friedenreich, C. M., Slimani, N., & Bauman, A. (2007). Physical activity and endometrial cancer risk: a review of the current evidence, biologic mechanisms and the quality of physical activity assessment methods. *Cancer Causes Control*, 18(3), 243-258. <https://doi.org/10.1007/s10552-006-0094-7>
- Dai, S., Mo, Y., Wang, Y., Xiang, B., Liao, Q., Zhou, M., & Zeng, Z. (2020). Chronic stress promotes cancer development. *Frontiers in Oncology*, 10, 1492. <https://doi.org/10.3389/fonc.2020.01492>
- De Groef, A., Demeyer, H., de Kinkelder, C., Dukers-van Althuis, S., Asnong, A., Dams, L., Van der Gucht, E., De Vrieze, T., Haenen, V., Evenepoel, M., Geraerts, I., Roelants, M., van Uffelen, J., Troosters, T., & Devoogdt, N. (2022). Physical Activity Levels of Breast Cancer Patients Before Diagnosis Compared to a Reference Population: A Cross-Sectional Comparative Study. *Clinical Breast Cancer*, 22(5), e708-e717. <https://doi.org/10.1016/j.clbc.2021.12.006>
- Den Bakker, C. M., Schaafsma, F. G., Huirne, J. A. F., Consten, E. C. J., Stockmann, H. B. A. C., Rodenburg, C. J., Klerk, G. J., Bonjer, H. J., & Anema, J. R. (2018). Cancer survivors' needs during various treatment phases after multimodal treatment for colon cancer - is there a role for e Health. *BMC Cancer*, 18(1), 1207. <https://doi.org/10.1186/s12885-018-5105-z>
- Dieli-Conwright, C. M., Courneya, K. S., Demark-Wahnefried, W., Sami, N., Lee, K., Sweeney, F. C., Stewart, C., Buchanan, T. A., Spicer, D., Tripathy, D., Bernstein, L., & Mortimer, J. E. (2018). Aerobic and resistance exercise improves physical fitness, bone health, and quality of life in overweight and obese breast cancer survivors: a randomized controlled trial. *Breast Cancer Research*, 20(1), 124. <https://doi.org/10.1186/s13058-018-1051-6>
- Dimeo, F., Schwartz, S., Fietz, T., Wanjura, T., Böning, D., & Thiel, E. (2003). Effects of endurance training on the physical performance of patients with hematological malignancies during chemotherapy. *Supportive Care in Cancer*, 11(10), 623-628. <https://doi.org/10.1007/s00520-003-0512-2>
- Fernandes, H. M., Vasconcelos-Raposo, J., Pereira, E., Ramalho, J., & Oliveira S. (2009). A influência da actividade física na saúde mental positiva de idosos. *Motricidade*, 5(1), 33-50.
- Florindo, A. A., & Latorre, M. R. D. O. (2003). Validation and reliability of the Baecke questionnaire for the evaluation of habitual physical activity in adult men. *Revista Brasileira de Medicina do Esporte*, 9(3), 129-135. <https://doi.org/10.1590/S1517-86922003000300002>
- Freire, M. E. M., Costa, S. F. G. D., Lima, R. A. G. D., & Sawada, N. O. (2018). Qualidade de vida relacionada à saúde de pacientes com câncer em cuidados paliativos. *Texto & Contexto Enfermagem*, 27(2), e5420016. <https://doi.org/10.1590/0104-070720180005420016>
- Galvão, E. M. V., Calheiros, P. R. V., & Crispim, P. T. B. (2021). Ansiedade, depressão, estresse e sua relação com a qualidade e vida de pacientes com câncer na região norte do Brasil. *Contextos Clínicos*, 14(1), 118-144. Recuperado de http://pepsic.bvsalud.org/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S1983-34822021000100007
- Gomes, M. L. B., Pinto, S. S., & Domingues, M. R. (2020). Barriers to physical activity in women with and without breast cancer. *ABCS Health Science*, 45, e020022. <http://dx.doi.org/10.7322/abcshs.45.2020.1404>
- Ho, R. T. H., Wan, A. H. Y., Chan, J. S. M., Ng, S. M., Chung, K. F., & Chan, C. L. W. (2017). Study protocol on comparative effectiveness of mindfulness meditation and qigong on psychophysiological outcomes for patients with colorectal cancer: a randomized controlled trial. *BMC Complementary and Alternative Medicine*, 17(1), 390. <https://doi.org/10.1186/s12906-017-1898-6>

- Instituto Nacional de Câncer José Alencar Gomes da Silva (2020). *ABC do câncer: abordagens básicas para o controle do câncer* (6ª ed.). Instituto Nacional de Câncer José Alencar Gomes da Silva.
- Islam, J., & Harris, G. D. (2018). Cancer Survivor Health Needs for Women. *Primary Care*, 45(4), 659-676. <https://doi.org/10.1016/j.pop.2018.07.005>
- Khodabakhshi Koolae, A., Falsafinejad, M., Akbari, M. (2015). The Effect of Stress Management Model in Quality of Life in Breast Cancer Women. *Iranian Journal of Cancer Prevention*, 8(4), e3435. <https://doi.org/10.17795%2Fijcp-3435>
- Lavallée, J. F., Abdin, S., Faulkner, J., & Husted, M. (2019). Barriers and facilitators to participating in physical activity for adults with breast cancer receiving adjuvant treatment: A qualitative metasynthesis. *Psycho-Oncology*, 28(3), 468-476. <https://doi.org/10.1002/pon.4980>
- Lengacher, C. A., Reich, R. R., Paterson, C. L., Ramesar, S., Park, J. Y., Alinat, C., Johnson-Mallard, V., Moscoso, M., Budhrani-Shani, P., Miladinovic, B., Jacobsen, P. B., Cox, C. E., Goodman, M., & Kip, K. E. (2016). Examination of Broad Symptom Improvement Resulting From Mindfulness-Based Stress Reduction in Breast Cancer Survivors: A Randomized Controlled Trial. *Journal of Clinical Oncology*, 34(24), 2827-2834. <https://doi.org/10.1200/jco.2015.65.7874>
- Lima, E. D. O. L., & Silva, M. M. D. (2020). Qualidade de vida de mulheres acometidas por câncer de mama localmente avançado ou metastático. *Revista Gaúcha de Enfermagem*, 41, e20190292. <https://doi.org/10.1590/1983-1447.2020.20190292>
- Lopes, J. V., Bergerot, C. D., Barbosa, L. R., Calux, N. M. D. C. T., Elias, S., Ashing, K. T., & Domenico, E. B. L. D. (2018). Impacto do câncer de mama e qualidade de vida de mulheres sobreviventes. *Revista Brasileira de Enfermagem*, 71(6), 2916-2921. <https://doi.org/10.1590/0034-7167-2018-0081>
- Luft, C. D. B., Sanches, S. O., Mazo, G. Z., & Andrade, A. (2007). Versão brasileira da Escala de Estresse Percebido: tradução e validação para idosos / versão brasileira da Escala de Estresse Percebido: tradução e validação para idosos. *Revista de Saúde Pública*, 41(4), 606-615. <https://doi.org/10.1590/S0034-89102007000400015>
- Luo, N., Fones, C. S., Lim, S. E., Xie, F., Thumboo, J., & Li, S. C. (2005). The European Organization for Research and Treatment of Cancer Quality of Life Questionnaire (EORTC QLQ-c30): validation of English version in Singapore. *Quality of Life Research*, 14(4), 1181-1186. <https://doi.org/10.1007/s11136-004-4782-z>
- Maass, S. W., Roorda, C., Berendsen, A. J., Verhaak, P. F., & de Bock, G. H. (2015). The prevalence of long-term symptoms of depression and anxiety after breast cancer treatment: A systematic review. *Maturitas*, 82(1), 100-108. <https://doi.org/10.1016/j.maturitas.2015.04.010>
- Marchini, K. B., & Freitag, A. F. (2021). Prescrição de exercícios físicos para idosos com câncer. *Educação Física em Gerontologia*.
- Mirmahmoodi, M., Mangalian, P., Ahmadi, A., & Dehghan, M. (2020). The Effect of Mindfulness-Based Stress Reduction Group Counseling on Psychological and Inflammatory Responses of the Women With Breast Cancer. *Integrative Cancer Therapies*, 19, 1534735420946819. <https://doi.org/10.1177/1534735420946819>
- Montagnese, C., Porciello, G., Vitale, S., Palumbo, E., Crispo, A., Grimaldi, M., Calabrese, I., Pica, R., Prete, M., Falzone, L., Libra, M., Cubisino, S., Poletto, L., Martinuzzo, V., Coluccia, S., Esindi, N., & Augustin, L. S. A. (2021). Qualidade de vida em mulheres diagnosticadas com câncer de mama após 12 meses de tratamento de modificações no estilo de vida. *Nutrientes*, 13(1), 136. <https://doi.org/10.3390/nu13010136>
- National Comprehensive Cancer Network (2021). *Cancer-related fatigue*. National Comprehensive Cancer Network. Recuperado de <http://www.nccn.org>
- Oetami, F., Thaha, I. L. M., Wahiduddin (2014). *Psychological Impact of Breast Cancer Treatment in Hospital Dr. Wahidin Sudirohusodo Makassar*. Analisis Dampak Psikologis Pengobatan Kanker Payudara Di Rs Dr. Wahidin Sudirohusodo Kota Makassar.
- Organização Mundial da Saúde (2020). *Noncommunicable diseases progress monitor 2020*. Organização Mundial da Saúde.
- Pearson, E. J. M., Morris, M. E., & McKinstry, C. E. (2017). Cancer related fatigue: implementing guidelines for optimal management. *BMC Health Services Research*, 17(1), 496. <https://doi.org/10.1186/s12913-017-2415-9>
- Plácido, T. R., Oliveira, F. B., Hora, E. C. N., Barbosa, V. F., de Souza Lima, D. G., Almeida, E. F. L. & da Silva Júnior, W. M. (2020). Correlação entre o nível de atividade física das sobreviventes de câncer de mama e funcionalidade do ombro. *Motricidade*, 16(S1), 46-55. <https://doi.org/10.6063/motricidade.22267>
- Reis, J. C., Antoni, M. H., & Travado, L. (2020). Emotional distress, brain functioning, and biobehavioral processes in cancer patients: A neuroimaging review and future directions. *Espectros CNS*, 25(1), 79-100. <https://doi.org/10.1017/s1092852918001621>
- Reis, R. S., Hino, A. A., & Añez, C. R. (2010). Perceived stress scale: reliability and validity study in Brazil. *Journal of Health Psychology*, 15(1), 107-114. <https://doi.org/10.1177/1359105309346343>
- Roberts, A. L., Potts, H. W., Koutoukidis, D. A., Smith, L., & Fisher, A. (2019). Breast, Prostate, and Colorectal Cancer Survivors' Experiences of Using Publicly Available Physical Activity Mobile Apps: Qualitative Study. *JMIR mHealth and uHealth*, 7(1), e10918. <https://doi.org/10.2196/10918>
- Rodrigues, L. F. (2019). A redução da fadiga oncológica através do exercício físico. *Revista Brasileira de Fisiologia do Exercício*, 18(1), 51-57. <https://doi.org/10.33233/rbfe.v18i1.2879>
- Samuel, S. R., Maiya, A. G., Fernandes, D. J., Guddattu, V., Saxena, P. U. P., Kurian, J. R., Lin, P. J., & Mustian, K. M. (2019). Effectiveness of exercise-based rehabilitation on functional capacity and quality of life in head and neck cancer patients receiving chemoradiotherapy. *Supportive Care in Cancer*, 27(10), 3913-3920. <https://doi.org/10.1007/s00520-019-04750-z>
- Schell, L. K., Monsef, I., Wöckel, A., Skoetz, N. (2019). Mindfulness-based stress reduction for women diagnosed with breast cancer. *Cochrane Database System Review*, 3(3), CD011518. <https://doi.org/10.1002/14651858.cd011518.pub2>
- Schmitz, K. H., Campbell, A. M., Stuiver, M. M., Pinto, B. M., Schwartz, A. L., Morris, G. S., Ligibel, J. A., Chevillat, A., Galvão, D. A., Alfano, C. M., Patel, A. V., Hue, T., Gerber, L. H., Sallis, R., Gusani, N. J., Stout, N. L., ..., & Matthews, C. E. (2019). Exercise is medicine in oncology: Engaging clinicians to help patients move through cancer. *CA: a Cancer Journal for Clinicians*, 69(6), 468-484. <https://doi.org/10.3322/caac.21579>
- Shakeri, J., Golshani, S., Jalilian, E., Farnia, V., Nooripour R., Alikhani, M., & Yaghoobi, K. (2016). Studying the Amount of Depression and its Role in Predicting the Quality of Life of Women with Breast Cancer. *Asian Pacific Journal of Cancer Prevention*, 17(2), 643-646. <https://doi.org/10.7314/apjcp.2016.17.2.643>
- Strunk, M. A., Zopf, E. M., Steck, J., Hamacher, S., Hallek, M., & Baumann, F. T. (2018). Effects of Kyusho Jitsu on Physical Activity-levels and Quality of Life in Breast Cancer Patients. *In Vivo*, 32(4), 819-824. <https://doi.org/10.21873/invivo.11313>
- Stults-Kolehmainen, M. A., & Sinha, R. (2014). The effects of stress on physical activity and exercise. *Sports Medicine*, 44(1), 81-121. <https://doi.org/10.1007/s40279-013-0090-5>
- Tang, M., Liu, X., Wu Q., & Shi, Y. (2020). The Effects of Cognitive-Behavioral Stress Management for Breast Cancer Patients: A Systematic Review and Meta-analysis of Randomized Controlled Trials. *Cancer Nursing*, 43(3), 222-237. <https://doi.org/10.1097/ncc.0000000000000804>

- Tiecker, A. P., Berlezi, E. M., Gewehr, D. M., & Bandeira, V. A. C. (2018). Conhecimento e práticas preventivas relacionadas às doenças oncológicas de mulheres climatéricas. *Revista Interdisciplinar de Estudos em Saúde*, 7(1), 165-175. <https://doi.org/10.33362/ries.v7i1.1349>
- Villar, R. R., Fernández, S. P., Garea, C. C., Pillado, M., Barreiro, V. B., & Martín, C. G. (2017). Qualidade de vida e ansiedade em mulheres com câncer de mama antes e depois do tratamento. *Revista Latino-Americana de Enfermagem*, 25, e2958. <https://doi.org/10.1590/1518-8345.2258.2958>
- Wahyuni, S., Sitepu, Y. & Daulay, W. (2018). Stress, Anxiety and Depression in Chemotherapy's Patient with Breast Cancer. In *Proceedings of the 2nd Syiah Kuala International Conference on Medicine and Health Sciences*, 1, 241-248. <https://doi.org/10.5220/0008791402410248>
- Wefel, J. S., Kesler, S. R., Noll, K. R., & Schagen, S. B. (2015). Clinical characteristics, pathophysiology, and management of noncentral nervous system cancer-related cognitive impairment in adults. *CA: a Cancer Journal for Clinicians*, 65(2), 123-138. <https://doi.org/10.3322/caac.21258>



Effect of 15 consecutive HIIT sessions on the redox State in Wistar rats

Josimar Camacho Rodrigues¹ , Roas de Araújo Costa² ,
Felipe José Aida^{1,2} , Raphael Fabrício de Souza¹ , Ciro José Brito³ ,
Jymmys Lopes dos Santos¹ , Lucio Marques Vieira-Souza^{1,3,4*} 

ABSTRACT

High-intensity interval training (HIIT) can induce oxidative stress. The main aim of this study was to evaluate the effect of 15 sessions of a HIIT protocol in Wistar rats on oxidative damage markers in different tissues (blood, muscle, liver and heart). Thus, animals weighing 250-300 g were used and randomly divided into 2 groups (n= 10): Control (CG) and animals submitted to HIIT (TG) through a swimming protocol. The results showed that HIIT increased the production of malondialdehyde (MDA) in TG animals: serum (306.75%), gastrocnemius muscle (259.2%), liver (452.6%) and heart (215%), while the concentration of sulfhydryl groups decreased: serum (40%), gastrocnemius muscle (44.7%), liver (44.6%) and heart (47.2%). Thus, it could be concluded that 15 HIIT sessions altered the redox state of Wistar rats due to increased oxidative damage markers in the analysed tissues.

KEYWORDS: oxidative stress; training; biomarkers.

INTRODUCTION

High-intensity interval training (HIIT) is characterised as a time-efficient intervention to improve aerobic conditioning and body composition in a few training sessions (Chin et al., 2020). A large number of studies have shown that HIIT contributes to increase cardiorespiratory capacity, muscle power and endurance and can be used to optimise performance in various sports (Vasconcelos, Protzen, Galliano, Kirk, & Del Vecchio, 2020), as well as in the prevention and treatment of non-communicable chronic diseases (Martin-Smith et al., 2020).

There is an increase in the production of reactive oxygen species (ROS) during physical training due to moments of ischemia and reperfusion of the musculoskeletal system, although even in a resting state, these muscle cells continue to produce ROS continuously (Powers & Schrager, 2022).

ROS are responsible for causing oxidative damage to biomolecules, changing their functional properties; however, it is known that the production of free radicals (FR) is fundamental for the cell signalling processes responsible for inducing physiological adaptations (Bouviere et al., 2021).

Although the human organism has a complex endogenous antioxidant defence system, which neutralises FR, cells can present physiological disorders, such as apoptosis, due to the irreparable damage they cause to DNA (Luo et al., 2019).

Excess FR, such as ROS and reactive nitrogen species (RNS), alter redox homeostasis by an imbalance of the antioxidant and oxidant system, leading to damage to macromolecules, such as lipids, proteins and DNA, while there is disruption of the signalling redox, resulting in a condition called oxidative stress (Sies & Jones, 2020). In this sense, this study aimed to analyse the effect of 15 HIIT sessions using a swimming protocol on the redox state of Wistar rats.

METHODS

Animals

Wistar rats weighing 250 g – 350 g, obtained from the Sectorial Animal Facility of the Department of Physiology (DFS), Universidade Federal de Sergipe-UFS, were used.

¹Universidade Federal de Sergipe, Postgraduate Program in Physycal Education – São Cristóvão (SE), Brazil.

²Universidade Federal de Sergipe, Postgraduate Program in Physiological Sciences – São Cristóvão (SE), Brazil.

³Universidade Federal de Juiz de Fora, Postgraduate Program in Physical Education – Governador Valadares (MG), Brazil.

⁴Universidade do Estado de Minas Gerais, Department of Body and Human Movement – Passos (MG), Brazil.

*Corresponding author: Department of Physical Education, Cidade Universitária Professor José Aloísio de Campos, Avenida Marechal Rondon, s/n., Jardim Rosa Elze – CEP: 49100-000 – São Cristóvão (SE), Brazil. E-mail: profedf.luciomarkes@gmail.com

Conflict of interests: nothing to declare. **Funding:** nothing to declare.

Received: 11/01/2022. **Accepted:** 17/12/2022.

Rats were randomly housed in appropriate cages under controlled temperature ($22 \pm 3^\circ\text{C}$) and 12 h light/dark cycle. Animals had free access to specific rodent food and filtered water. The present work was approved by the Ethics Committee on the Use of Animals at UFS (protocol 15/2017). Animals were divided into 2 groups ($n = 10$): Control Group (CG): composed of animals that did not perform the HIIT protocol and Training Group (TG): composed of animals that underwent the HIIT protocol.

Procedures

HIIT Protocol

The training intensity was defined by the load, and the literature demonstrates that loads above 6% of the animal's body weight in swimming protocols are considered high-intensity exercise (Cunha et al., 2009; Gobatto et al., 2001).

Animals were submitted to a swimming exercise, for which black PVC cylinders (120 cm deep and 80 cm in diameter) were used, with water at a depth of 50 cm and an average temperature of $25 \pm 2^\circ\text{C}$, with weights fixed in a vest located on the animal's back. To perform the exercise, animals were individually placed in PVC cylinders with water. Animals were acclimatised in the aquatic environment with swimming sessions lasting 20 min without load, 3 times, the week before the beginning of the training protocol. The HIIT protocol was in accordance with Terada et al. (2001), which consisted of 10 to 14 swimming periods lasting 20 seconds and intervals of 10 seconds between each period, performed during 15 consecutive sessions. After 24 hours of the end of the experimental protocol, animals were adequately anaesthetised to collect blood, muscle (gastrocnemius), liver and heart tissue samples for analysis.

Biochemical analyses

Animals were anaesthetised with ketamine/xylazine ($75 \text{ mg/kg} + 10 \text{ mg/kg i.p}$) (Flecknell, 2009) and blood ($\pm 5 \text{ mL}$) was collected by cardiac puncture and then euthanised by exsanguination under anaesthesia. After collection, blood was immediately centrifuged at $4,000 \times g$ for 15 min at $\pm 4^\circ\text{C}$, and the supernatant was stored at $\pm -70^\circ\text{C}$. In parallel, organs (muscle, liver and heart) were removed and washed 3 times with 1.15% potassium chloride (KCl) solution, dried and weighed. Subsequently, they were homogenised where each gram of tissue was mixed with 5 mL of KCl + $10 \mu\text{L}$ of phenylmethylsulfonyl fluoride (PMSF — 100 mmol. L^{-1}) + $15 \mu\text{L}$ of 10% Triton solution and centrifuged at $3,000 \times g$ for 10 min at $\pm -70^\circ\text{C}$ for further analysis of oxidative stress markers.

In vivo determination of TBARS

Lipid oxidation was determined by measuring thiobarbituric acid reactive substances (TBARS) according to the method described by Lapenna, Ciofani, Pierdomenico, Giamberardino and Cuccurullo (2001). For this, $200 \mu\text{L}$ aliquots (blood and organs) were added to a $400 \mu\text{L}$ mixture formed by equal parts of 15% trichloroacetic acid (TCA), 0.25 N HCl and 0.375% TBA, plus 2.5 mM of butylated hydroxytoluene (BHT) and $40 \mu\text{L}$ of 8.1% sodium dodecyl sulfate (SDS), being heated for 30 min at 95°C in an oven. The mixture pH was adjusted to 0.9 with concentrated HCl. BHT was used to prevent lipid peroxidation during heating. After cooling to room temperature and adding 4 mL of butanol, the material was centrifuged at $800 \times g$ for 15 min at $\pm 4^\circ\text{C}$, and the supernatant absorbance was measured at 532 nm. The molar extinction coefficient used was $1.54 \times 10^5 \text{ M}^{-1} \text{ cm}^{-1}$, and the TBARS result was expressed in nmol Eq MDA/mL of serum for blood samples or nmol Eq MDA/mL of serum for organs.

Determination of total sulfhydryls (thiols)

The determination of groups was performed according to the methodology described by Faure and Lafond (1995), in which $50 \mu\text{L}$ aliquots (blood and organs) were mixed in 1 mL of tris-EDTA buffer, pH 8.2. Then, the first reading (A) was performed in a spectrophotometer at 412 nm. After reading, samples were transferred to test tubes and mixed with $20 \mu\text{L}$ of 10 mM DTNB diluted in methanol (4 mg/mL), left to stand in the dark. At the end of 15 min, the second absorbance reading (A2) was performed. The SH concentration was calculated according to Equation 1:

$$(A2-A1) - B \times 1.57 \text{ mM} \times 1000 \quad (1)$$

The result was expressed in nmol.mg⁻¹ tissue sulfhydryl.

Statistical analysis

Data obtained were expressed as mean and standard deviation (SD). To observe data normality, the Shapiro-Wilk test was used. To assess the significance of the differences between means, the Student's t-test was used, followed by Bonferroni's post-test. In order to verify the effect size, Cohen's *d* test was used, in addition to the cut-off points 0.2 to 0.5 for a small effect, 0.5 to 0.8 for a medium effect, and greater than 0.8 for a large effect, according to Lakens (2013). Values were considered statistically significant when $p < 0.05$. GraphPad Prism statistical software version 7.0 (GraphPad Software, San Diego, CA, USA) was used for all these procedures.

RESULTS

The HIIT protocol used in the present study proved to be efficient in inducing oxidative damage in animals by measuring the malondialdehyde concentration (MDA) (Figure 1), and an increase of 305.6% was observed in the MDA production in the serum of TG animals (14.49 ± 1.78 nmol EqMDA/ML; $p < 0.001$), in relation to CG animals (3.57 ± 1.33 nmol EqMDA/mL) and the effect was large (Cohen's $d = 6.95$), as shown in Figure 1A.

Regarding the muscle tissue (Figure 1B), a significant increase of 259.2% in the MDA concentration was observed in TG animals (9.61 ± 1.61 nmol EqMDA/mg) in relation to CG animals (2.85 ± 0.63 nmol EqMDA/mg) ($p < 0.001$) with a large effect (Cohen's $d = 5.53$). In parallel, in liver tissues (Figure 1C), HIIT significantly increased lipid peroxidation by 452.6% in TG animals (40.85 ± 7.05 nmol EqMDA/mg) in relation to CG animals (7.40 ± 2.39

nmol EqMDA/mg) ($p < 0.001$) and the effect was large (Cohen's $d = 6.39$).

Regarding oxidative damage to lipids in cardiac tissues (Figure 1D), the present study demonstrated that HIIT in TG animals (18.06 ± 2.88 nmol EqMDA/mg) was significantly effective in inducing lipid peroxidation by 215% compared to CG animals (5.73 ± 2.60 nmol EqMDA/mg) ($p < 0.001$) with a large effect (Cohen's $d = 4.49$).

The content of sulfhydryl groups (Figure 2) evaluated in the present study indirectly indicates the recruitment of the glutathione antioxidant defence system of the tested tissue. However, the system was widely used in TG animals (148.84 ± 24.66 nmol/mL), with a significant reduction by 40% in relation to serum (242.80 ± 35.85 nmol/mL) ($p < 0.001$), and the effect was large (Cohen's $d = 3.05$) (Figure 2A).

Concerning muscle tissue (Figure 2B), TG animals (255.75 ± 20.47 nmol/mg) showed a 44.7% decrease in total

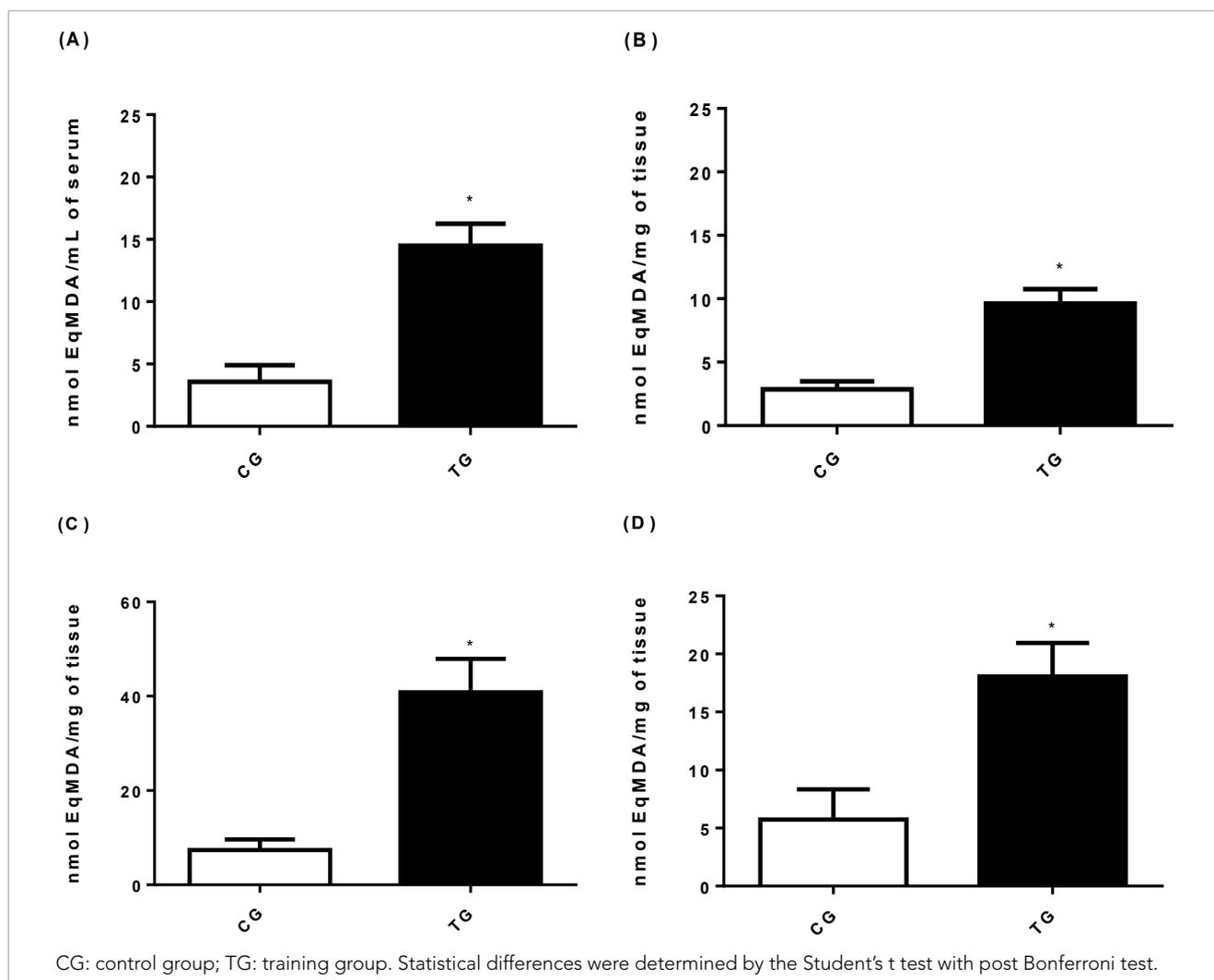


Figure 1. Effects of HIIT on (A) serum malondialdehyde (MDA) concentration, (B) muscle tissue (gastrocnemius), (C) liver tissue and (D) cardiac tissue.

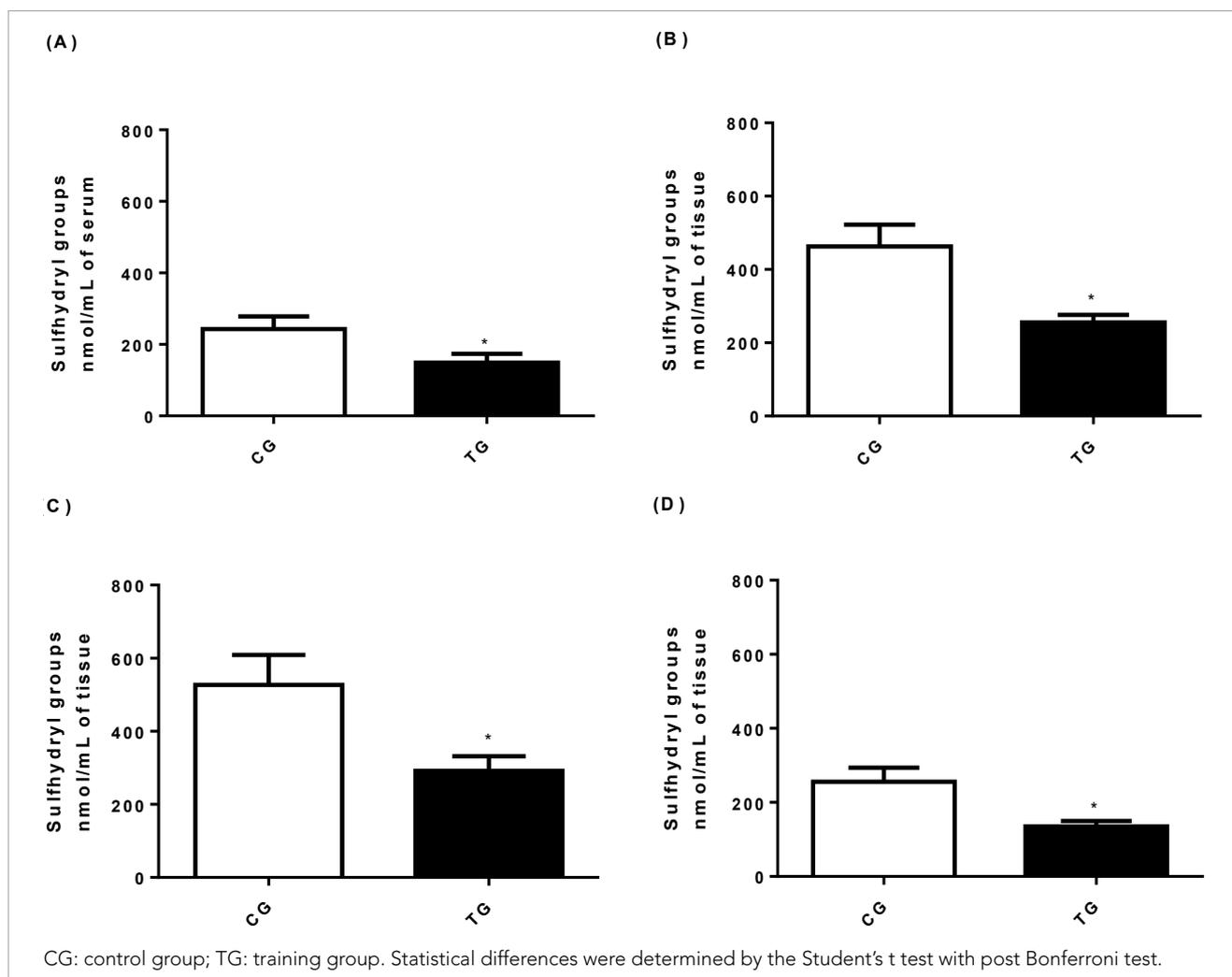


Figure 2. Effect of HIIT on the concentration of sulfhydryl groups in (A) serum, (B) muscle tissue (gastrocnemius), (C) liver tissue, (D) cardiac tissue.

sulfhydryl groups when compared to CG animals (462.86 ± 59.64 nmol/mg) ($p < 0.001$) and the effect was large (Cohen's $d = 4.65$). While in the liver tissue (Figure 2C), a reduction of 44.6% in TG animals was observed (291.92 ± 39.66 nmol/mg) compared to CG animals (537.07 ± 82.17 nmol/mg) ($p < 0.001$) with a large effect (Cohen's $d = 3.80$) demonstrating the action of HIIT on thiol groups.

In the cardiac tissue (Figure 2D), a significant reduction of 47.2% in sulfhydryl groups was observed in TG animals (134.83 ± 15.14 nmol/mg) when compared to CG animals (255.71 ± 37.79 nmol/mg) ($p < 0.001$) and the effect was large (Cohen's $d = 4.20$).

DISCUSSION

The present study demonstrated that HIIT increased oxidative damage markers in Wistar rats in 15 consecutive

sessions. Variations in intensity, type and duration of exercise directly influence ROS production, and consequently, oxidative damage and HIIT seem to result in greater oxidation of lipids in the liver, muscle and blood (Dos Santos et al., 2021; Vieira-Souza et al., 2021).

According to Pillon Barcelos, Freire Royes, Gonzalez-Gallego, and Bresciani (2017), chronic exercise models increase liver-related stress. Delwing-de Lima et al. (2018), Dos Santos et al. (2014), and Souza et al. (2020) used a high-intensity exercise protocol in animals and identified that it induced oxidative stress, corroborating the findings of this study.

One of the stimuli that generate ROS is the activation of the NADPH oxidase complex, which can be stimulated by the activation of 28 cytokines in the Nf-Kb and Ik-B signalling pathways. Gomes et al. (2016) skeletal musculature consumes large amounts of oxygen, increasing the sources that generate ROS, characterising the presence of oxidative

stress, a factor that may also have contributed to the gastrocnemius muscle to being one of the tissues with the highest lipid oxidation in the present study.

Unlike the findings by De Araujo, Papoti, Dos Reis, de Mello and Gobatto (2012) and Songstad et al. (2015), who submitted rats to high-intensity training with water jumping and treadmill running, where the levels of antioxidant enzymes remained significantly unchanged compared to the control, showing insignificant changes in ROS, in the present study, a significant reduction in sulfhydryl groups was observed in the group submitted to training when compared to the control group.

Malondialdehyde (MDA) is an excellent biomarker for assessing lipid peroxidation under different physiological and pathological situations (Mas-Bargues et al., 2021). The assessment of lipid damage is positively related to pathological conditions such as neurological diseases, cardiovascular disease, diabetes and cancer (Ghonimi, Elsharkawi, Khyal, & Abdelghani, 2021; Kangari et al., 2018; Klisic et al., 2018). In the present study, a significant increase in this marker was observed, in agreement with Freitas et al. (2019), who demonstrated an increase in MDA of rats submitted to a HIIT protocol on the treadmill for six weeks compared to untrained rats. This demonstrates that the presence of MDA can vary not only according to the physiological condition but also to the tissue under evaluation. Some studies have demonstrated that the elevation of MDA and other oxidative damage markers after a training period are associated with an increase in the antioxidant defence system (Heiat, Heiat, & Shojaeifard, 2021).

Animals submitted to a swimming HIIT protocol seemed to have H₂O₂ production increased in the mitochondria after 6 weeks of training (Ramos-Filho et al., 2015) since excess of H₂O₂ inside the cell involves increased production of the OH• radical and, consequently, increased irreversible oxidative damage to lipids, DNA and proteins (Kruk, Aboul-Enein, Kładna, & Bowser, 2019; Tretter, Hochreiter, Zach, Krenn, & Klein, 2022).

Although a shorter training period was used in the present study, the frequency between sessions was also lower, thus reducing the recovery time between them, which allowed for greater stress in animals. In contrast, Stanojevic et al. (2016) observed that the decrease in recovery time between continuous swimming sessions did not result in oxidative stress in rats' heart and blood tissue after 12 weeks of training. However, the animals performed the entire training period without additional load and underwent an adaptation period of 8 weeks until the overtraining induction protocol was carried out, which consisted of 3 weeks. In contrast, in the

present study, animals underwent an acclimatisation period followed by training with a load. However, oxidative stress has been shown to be associated with overtraining since the accumulation of ROS within the skeletal muscle can promote the loss of muscle contraction force due to reduced intramuscular calcium release (Cheng, Jude, & Lanner, 2020). However, HIIT was shown to have a beneficial effect on the redox state of obese rats, but this effect was specific to some tissues (Groussard et al., 2019).

Proteins that contain thiol groups (-SH) conserved in cysteine residues are sensitive to redox reactions; the sulfhydryl groups in the side chain of these proteins are susceptible to electron transfer reactions (Chen & Tang, 2021). The sulfhydryl groups refer to the use of the glutathione antioxidant defence system. The glutathione molecule has in its structure the thiol group responsible for numerous functions in the biological system, having greater importance in the antioxidant defence system (Finaud, Lac, & Filaire, 2006). Animals submitted to a high-fat diet associated with high-intensity interval training showed reduced sulfhydryl groups in plasma; however, these changes were not observed in the liver (Delwing-De Lima et al., 2018). In the present study, all tissues under analysis showed a significant reduction of this marker.

In fact, the role of ROS produced during exercise is still controversial regarding their real impacts on health and performance, as well as the absence of specific biomarker indices for monitoring the redox state in the population (Theofilidis, Bogdanis, Koutedakis, & Karatzaferi, 2018). However, we know that the oxidative response varies according to the type of exercise, intensity, duration, training time and nutritional status (Powers et al., 2020). A possible limitation would be the fact that only two biomarkers were used. Furthermore, future research should increase the number of consecutive sessions of the training protocol.

CONCLUSIONS

Therefore, in the present study, it was observed that 15 sessions of a HIIT swimming protocol promoted oxidative damage in serum and muscle, cardiac and hepatic tissues of Wistar rats, however, further studies are needed to explore new training protocols in order to observe the behaviour of other biomarkers, as well as the possible intracellular and molecular mechanisms involved in the control of the redox state.

ACKNOWLEDGEMENTS

Nothing to declare.

REFERENCES

- Bouviere, J., Fortunato, R. S., Dupuy, C., Werneck-de-Castro, J. P., Carvalho, D. P., & Louzada, R. A. (2021). Exercise-Stimulated ROS Sensitive Signaling Pathways in Skeletal Muscle. *Antioxidants (Basel, Switzerland)*, 10(4), 537. <https://doi.org/10.3390/antiox10040537>
- Chen, S. M., & Tang, X. Q. (2021). Homocysteinylation and sulphydration in diseases. *Current neuropharmacology*, 20(9), 1726-1735. <https://doi.org/10.2174/1570159X200666211223125448>
- Cheng, A. J., Jude, B., & Lanner, J. T. (2020). Intramuscular mechanisms of overtraining. *Redox Biology*, 35, 101480. <https://doi.org/10.1016/j.redox.2020.101480>
- Chin, E. C., Yu, A. P., Lai, C. W., Fong, D. Y., Chan, D. K., Wong, S. H., Sun, F., Ngai, H. H., Yung, P., & Siu, P. M. (2020). Low-Frequency HIIT Improves Body Composition and Aerobic Capacity in Overweight Men. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 52(1), 56-66. <https://doi.org/10.1249/MSS.0000000000002097>
- Cunha, R. R., Cunha, V. N. C., Segundo, P. R., Moreira, S. R., Kokubun, E., Campbell, C. S. G., Oliveira, R. J., Simões, H. G. D. (2009). Determination of the lactate threshold and maximal blood lactate steady state intensity in aged rats. *Cell Biochemistry and Function*, 27(6), 351-357.
- De Araujo, G. G., Papoti, M., Dos Reis, I. G., de Mello, M. A., Gobatto, C. A. (2012). Physiological responses during linear periodized training in rats. *European Journal of Applied Physiology*, 112(3), 839-852. <https://doi.org/10.1007/s00421-011-2020-2>
- Delwing-de Lima, D., Ulbricht, A., Werlang-Coelho, C., Delwing-Dal Magro, D., Joaquim, V., Salamaia, E. M., de Quevedo, S. R., & Desordi, L. (2018). Effects of two aerobic exercise training protocols on parameters of oxidative stress in the blood and liver of obese rats. *Journal of Physiological Sciences*, 68(5), 699-706. <https://doi.org/10.1007/s12576-017-0584-2>
- Dos Santos, J., Aidar, F. J., de Matos, D. G., de Oliveira, J. U., Júnior, A., Dos Santos, J. L., Marçal, A. C., & De Araújo, S. S. (2021). The 6-week Effects of HIIT on Biomarkers of Tissue and Oxidative Damage in Wistar Rats Previously Supplemented with Pyridoxine. *International Journal of Exercise Science*, 14(7), 369-381.
- Dos Santos, J. L., Dantas, R. E. A., Lima, C. A., de Araújo, S. S., de Almeida, E. C. V., Marçal, A. C., & dos Santos Estevam, C. (2014). Protective effect of a hydroethanolic extract from *Bowdichia virgilioides* on muscular damage and oxidative stress caused by strenuous resistance training in rats. *Journal of the International Society of Sports Nutrition*, 11(1), 58. <https://doi.org/10.1186/s12970-014-0058-3>
- Faure, P., & Lafond, J. L. (1995). Measurement of plasma sulfhydryl and carbonyl groups as a possible indicator of protein oxidation. In Favier, A. E., Cadet, J., Kalyanaraman, B., Fontecave, M., & Pierre, J. L. (eds.). *Analysis of Free Radicals in Biological Systems* (pp. 237-248). Birkhäuser Basel.
- Finaud, J., Lac, G., & Filaire, E. (2006). Oxidative stress; relationship with exercise and training. *Sports Medicine*, 36(4), 327-358. <https://doi.org/10.2165/00007256-200636040-00004>
- Flecknell, P. (2009). *Laboratory Animal Anaesthesia* (3rd ed.). Academic Press.
- Freitas, D. A., Rocha-Vieira, E., De Sousa, R., Soares, B. A., Rocha-Gomes, A., Chaves Garcia, B. C., Cassilhas, R. C., Mendonça, V. A., Camargos, A., De Gregorio, J., Lacerda, A., & Leite, H. R. (2019). High-intensity interval training improves cerebellar antioxidant capacity without affecting cognitive functions in rats. *Behavioural Brain Research*, 376, 112181. <https://doi.org/10.1016/j.bbr.2019.112181>
- Ghonimi, N., Elsharkawi, K. A., Khyal, D., & Abdelghani, A. A. (2021). Serum malondialdehyde as a lipid peroxidation marker in multiple sclerosis patients and its relation to disease characteristics. *Multiple Sclerosis and Related Disorders*, 51, 102941. <https://doi.org/10.1016/j.msard.2021.102941>
- Gobatto, C. A., Mello, M. A. R., Sibuya, C. Y., Azevedo, J. R. M., Santos, L. A., & Kokubun, E. (2001). Maximal lactate steady state in rats submitted to swimming exercise. *Comparative Biochemistry and Physiology*, 130(1), 21-27. [https://doi.org/10.1016/s1095-6433\(01\)00362-2](https://doi.org/10.1016/s1095-6433(01)00362-2)
- Gomes, M. J., Martinez, P. F., Campos, D. H. S., Pagan, L. U., Bonomo, C., Lima, A. R. R., Damatto, R. L., Cezar, M. D. M., Damatto, F. C., Rosa, C. M., Garcia, C. M., Reyes, D. R. A., Fernandes, A. A. H., Fernandes, D. C., Laurindo, F. R., Okoshi, K., & Okoshi, M. P. (2016). Beneficial Effects of Physical Exercise on Functional Capacity and Skeletal Muscle Oxidative Stress in Rats With Aortic Stenosis-Induces Heart Failure. *Oxidative Medicine and Cellular Longevity*, 2016, 8695716. <https://doi.org/10.1155/2016/8695716>
- Grossard, C., Maillard, F., Vazeille, E., Barnich, N., Sirvent, P., Otero, Y. F., Combaret, L., Madeuf, E., Sourdrille, A., Delcros, G., Etienne, M., Teixeira, A., Sauvanet, P., Pialoux, V., & Boisseau, N. (2019). Tissue-Specific Oxidative Stress Modulation by Exercise: A Comparison between MICT and HIIT in an Obese Rat Model. *Oxidative Medicine and Cellular Longevity*, 2019, 1965364. <https://doi.org/10.1155/2019/1965364>
- Heiat, F., Heiat, M., & Shojaeifard, M. (2021). Changes in mitochondrial biogenesis and fatty liver indicators in rat following continuous and high intensity interval training. *Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*, 61(10), 1416-1422. <https://doi.org/10.23736/S0022-4707.20.11693-1>
- Kangari, P., Zarnosheh Farahany, T., Golchin, A., Ebadollahzadeh, S., Salmaninejad, A., Mahboob, S. A., & Nourazarian, A. (2018). Enzymatic Antioxidant and Lipid Peroxidation Evaluation in the Newly Diagnosed Breast Cancer Patients in Iran. *Asian Pacific Journal of Cancer Prevention*, 19(12), 3511-3515. <https://doi.org/10.31557/APJCP.2018.19.12.3511>
- Klisic, A., Isakovic, A., Kocic, G., Kavarić, N., Jovanovic, M., Zvrko, E., Skerovic, V., & Ninic, A. (2018). Relationship between Oxidative Stress, Inflammation and Dyslipidemia with Fatty Liver Index in Patients with Type 2 Diabetes Mellitus. *Experimental and Clinical Endocrinology & Diabetes*, 126(6), 371-378. <https://doi.org/10.1055/s-0043-118667>
- Kruk, J., Aboul-Enein, H. Y., Kładna, A., & Bowser, J. E. (2019). Oxidative stress in biological systems and its relation with pathophysiological functions: the effect of physical activity on cellular redox homeostasis. *Free Radical Research*, 53(5), 497-521. <https://doi.org/10.1080/10715762.2019.1612059>
- Lakens, D. (2013). Calculating and reporting effect sizes to facilitate cumulative science: a practical primer for t-tests and ANOVAs. *Frontiers in Psychology*, 4, 863. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2013.00863>
- Lapenna, D., Ciofani, G., Pierdomenico, S. D., Giamberardino, M. A., Cuccurullo, F. (2001). Reaction conditions affecting the relationship between thiobarbituric acid reactivity and lipid peroxides in human plasma. *Free Radical Biology & Medicine*, 31(3), 331-335. [https://doi.org/10.1016/s0891-5849\(01\)00584-6](https://doi.org/10.1016/s0891-5849(01)00584-6)
- Luo, Z., Xu, X., Sho, T., Zhang, J., Xu, W., Yao, J., & Xu, J. (2019). ROS-induced autophagy regulates porcine trophectoderm cell apoptosis, proliferation, and differentiation. *American Journal of Physiology. Cell Physiology*, 316(2), C198-C209. <https://doi.org/10.1152/ajpcell.00256.2018>
- Martin-Smith, R., Cox, A., Buchan, D. S., Baker, J. S., Grace, F., & Sculthorpe, N. (2020). High Intensity Interval Training (HIIT) Improves Cardiorespiratory Fitness (CRF) in Healthy, Overweight and Obese Adolescents: A Systematic Review and Meta-Analysis of Controlled Studies. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 17(8), 2955. <https://doi.org/10.3390/ijerph17082955>
- Mas-Bargues, C., Escrivá, C., Dromant, M., Borrás, C., & Viña, J. (2021). Lipid peroxidation as measured by chromatographic determination of malondialdehyde. Human plasma reference values in health and disease. *Archives of Biochemistry and Biophysics*, 709, 108941. <https://doi.org/10.1016/j.abb.2021.108941>

- Pillon Barcelos, R., Freire Royes, L. F., Gonzalez-Gallego, J., & Bresciani, G. (2017). Oxidative stress and inflammation: liver responses and adaptations to acute and regular exercise. *Free Radicals Research*, 51(2), 222-236. <https://doi.org/10.1080/10715762.2017.1291942>
- Powers, S. K., & Schrager, M. (2022). Redox signaling regulates skeletal muscle remodeling in response to exercise and prolonged inactivity. *Redox Biology*, 54, 102374. <https://doi.org/10.1016/j.redox.2022.102374>
- Powers, S. K., Deminice, R., Ozdemir, M., Yoshihara, T., Bomkamp, M. P., & Hyatt, H. (2020). Exercise-induced oxidative stress: Friend or foe? *Journal of Sport and Health Science*, 9(5), 415-425. <https://doi.org/10.1016/j.jshs.2020.04.001>
- Ramos-Filho, D., Chicaybam, G., Souza-Ferreira, E., Martinez, C. G., Kurtenbach, E., Casimiro-Lopes, G., & Galina, A. (2015). High intensity interval training (hiit) induces specific changes in respiration and electron leakage in the mitochondria of different rat skeletal muscles. *Plos One*, 10(6), e0131766. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0131766>
- Sies, H., & Jones, D. P. (2020). Reactive oxygen species (ROS) as pleiotropic physiological signalling agents. *Nature Reviews. Molecular Cell Biology*, 21(7), 363-383. <https://doi.org/10.1038/s41580-020-0230-3>
- Songstad, N. T., Kaspersen, K. H., Hafstad, A. D., Basnet, P., Ytrehus, K., & Acharya, G. (2015). Effects of High-Intensity Interval Training on Pregnant Rats, and the Placenta, Heart, and Liver of Their Fetuses. *PLoS One*, 10(11), e0143095. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0143095>
- Souza, L. M. V., Aidar, F. J., de Matos, D. G., Marçal, A. C., De Souza, R. F., Dos Santos, J. L., Silva de Andrade Wartha, E. R., Nunes da Silva, A., dos Santos Estevam, C., & de Araújo, S. S. (2020). Analysis of oxidative stress in Wistar rats submitted to high-intensity interval training. *Motricidade*, 16(3), 174-181. <https://doi.org/10.6063/motricidade.21310>
- Stanojevic, D., Jakovljevic, V., Barudzic, N., Zivkovic, V., Srejovic, I., Ilic, K. P., Cubrilo, D., Ahmetovic, Z., Peric, D., Rosic, M., Radovanovic, D., & Djordjevic, D. (2016). Overtraining does not induce oxidative stress and inflammation in blood and heart of rats. *Physiological Research*, 65(1), 81-90. <https://doi.org/10.33549/physiolres.933058>
- Terada, S., Vokozeki, T., Kawanaka, K., Ogawa, K., Higuchi, M., Ezaki, O., & Tabata, I. (2001). Effects of high-intensity swimming training on glut-4 and glucose transport activity in rat skeletal muscle. *Journal of Applied Physiology*, 90(6), 2019-2024. <https://doi.org/10.1152/jappl.2001.90.6.2019>
- Theofilidis, G., Bogdanis, G. C., Koutedakis, Y., & Karatzaferi, C. (2018). Monitoring Exercise-Induced Muscle Fatigue and Adaptations: Making Sense of Popular or Emerging Indices and Biomarkers. *Sports (Basel, Switzerland)*, 6(4), 153. <https://doi.org/10.3390/sports6040153>
- Tretter, V., Hochreiter, B., Zach, M. L., Krenn, K., & Klein, K. U. (2022). Understanding Cellular Redox Homeostasis: A Challenge for Precision Medicine. *International Journal of Molecular Sciences*, 23(1), 106. <https://doi.org/10.3390/ijms23010106>
- Vasconcelos, B. B., Protzen, G. V., Galliano, L. M., Kirk, C., & Del Vecchio, F. B. (2020). Effects of High-Intensity Interval Training in Combat Sports: A Systematic Review with Meta-Analysis. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 34(3), 888-900. <https://doi.org/10.1519/JSC.0000000000003255>
- Vieira-Souza, L. M., Santos, J. L., Marçal, A. C., Voltarelli, F. A., Aidar, F. J., Miguel-dos-Santos, R., De Matos, D. G., Santos, S. L., & Araújo, S. S. (2021). Biomarker responses of cardiac oxidative stress to high intensity interval training in rats. *Motriz: Revista de Educação Física*, 27(1), e1021021420. <https://doi.org/10.1590/S1980-65742021021420>



Efeitos hipotensivos e mecanismos fisiológicos após uma sessão de treinamento concorrente e uma de atividade lúdica em pessoas vivendo com HIV

Hypotensive effects and physiological mechanisms after a concurrent training session and playful activity in people living with HIV

Júlio César Camargo Alves^{1,2,3,4*} , Cláudio Joaquim Borba-Pinheiro^{1,3,5} ,
Fabrizio Di Masi^{1,4,6} , Camila Fernanda Costa e Cunha Moraes Brandão^{2,3} ,
Cristiane Kelly Aquino dos Santos^{4,5} , Estélio Henrique Martin Dantas^{1,5,7} 

RESUMO

O objetivo do presente estudo foi comparar a PA após uma sessão de treinamento concorrente (TC) e as atividades lúdicas (AL) em pessoas vivendo com HIV (PVHIV) e analisar a contribuição da resistência periférica e baroreflexo na PA. Participaram do estudo 15 pessoas que vivem com HIV, 9 mulheres e 6 homens com 50,54± 10,81 anos, tempo de uso da TARV de 9,17± 4,97 anos. Todos os voluntários participaram de uma sessão de TC, de uma de AL e outra na condição controle (CC). Foram aferidos PA e frequência cardíaca (FC) pré e pós as intervenções para análises da pressão arterial sistólica (PAS), pressão arterial diastólica (PAD), resistência periférica total (RPT) e baixa frequência (BF). Foram realizados os testes de Shapiro-Wilk, Friedman e Wilcoxon, o nível de significância foi de $p < 0,05$. Ainda, foi utilizado o teste coeficiente de correlação de Spearman e o teste de Gohen (d) para cálculo do tamanho de efeito. Houve diminuição estatisticamente significativa da PAS e PAD após o TC (PAS: pré= 123± 14 mmHg; pós= 114± 8 mmHg; PAD: pré= 82± 11 mmHg; pós= 74± 6 mmHg) e a AL (PAS: pré= 122± 15 mmHg; pós= 115± 10 mmHg; PAD: pré= 81± 11 mmHg; pós= 76± 10 mmHg). Houve um aumento estatisticamente significativo na RPT na CC (RPT: pré= 14,67± 3,06 mmHg·min⁻¹·L; pós= 15,57± 2,84 mmHg·min⁻¹·L) e uma diminuição estatisticamente significativa na RPT e BF após o TC (RPT: pré= 15,85± 4,48 mmHg·min⁻¹·L; pós= 13,48± 4,55 mmHg·min⁻¹·L; BF: pré= 400,86± 376,68 ms²; pós= 212,05± 252,19 ms²). Podemos concluir que tanto o TC e quanto a AL causam hipotensão em PVHIV, podendo ambas intervenções serem aplicadas para esta população a fim de melhorar a saúde cardiovascular.

PALAVRAS-CHAVE: treinamento físico; ludicidade; HIV.

¹Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro, Programa de Pós-graduação Stricto Sensu em Enfermagem e Biociências – Rio de Janeiro (RJ), Brasil.

²Universidade do Estado de Minas Gerais, Grupo de Estudos em Metabolismo, Fisiologia e Exercício Físico – Ituiutaba (MG), Brasil.

³Universidade do Estado de Minas Gerais, Grupo de Estudos em Metabolismo, Fisiologia e Exercício Físico – Divinópolis (MG), Brasil.

⁴Laboratório de Biociência da Motricidade Humana – Rio de Janeiro (RJ), Brasil.

⁵Universidade do Estado do Pará – Tucuruí (PA), Brasil.

⁶Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro – Seropédica (RJ), Brasil.

⁷Universidade Tiradentes, Programa de Pós-graduação Stricto Sensu em Saúde e Ambiente, Aracaju (SE), Brasil.

*Autor correspondente: Grupo de Estudos em Metabolismo, Fisiologia e Exercício Físico, Universidade do Estado de Minas Gerais, Rua Vereador Geraldo Moisés da Silva, s/n., Universitário – CEP: 38302-192 – Ituiutaba (MG), Brasil. E-mail: julio.alves@uemg.br

Conflito de interesses: nada a declarar. **Financiamento:** nada a declarar.

Recebido: 03/11/2022. **Aceite:** 22/12/2022.

ABSTRACT

The objective of the present study was to compare BP after a concurrent training session (CT) and playful activities (LA) in people living with HIV (PLHIV) and to analyse the contribution of peripheral resistance and baroreflex in BP. Fifteen people living with HIV participated in the study, 9 women and 6 men aged 50.54 ± 10.81 years, time of ART use of 9.17 ± 4.97 years. All volunteers participated in one session of HT, one session of AL, and one session of control (CC). BP and heart rate (HR) were measured before and after the interventions for analyses of systolic blood pressure (SBP), diastolic blood pressure (DBP), total peripheral resistance (TPR) and low frequency (LF). The Shapiro-Wilk, Friedman, and Wilcoxon tests were performed; the significance level was $p < 0.05$. Spearman's correlation coefficient test and Gohen's test (d) were also used to calculate the effect size. There was a statistically significant decrease in SBP and DBP after TC (SBP: before= 123 ± 14 mmHg; after= 114 ± 8 mmHg; DBP: before= 82 ± 11 mmHg; after= 74 ± 6 mmHg) and AL (SBP: before= 122 ± 15 mmHg; after= 115 ± 10 mmHg; DBP: before= 81 ± 11 mmHg; after= 76 ± 10 mmHg). There was a statistically significant increase in PTR in CC (PTR: before= 14.67 ± 3.06 mmHg·min⁻¹·L; after= 15.57 ± 2.84 mmHg·min⁻¹·L) and a statistically significant decrease in PTR and LF after TC (PTR: before= 15.85 ± 4.48 mmHg·min⁻¹·L; after= 13.48 ± 4.55 mmHg·min⁻¹·L; LF: before= 400.86 ± 376.68 ms²; after= 212.05 ± 252.19 ms²). We can conclude that both HT and AL cause hypotension in PLHIV. Both interventions can be applied to this population in order to improve cardiovascular health.

KEYWORDS: physical training; playfulness; people living with HIV.

INTRODUÇÃO

Com o advento da terapia antirretroviral (ART), em meados da década de 90, as pessoas vivendo com HIV (PVHIV) tiveram uma sobrevida, ou seja, a morbidade e mortalidade declinaram significativamente (Palella, Delaney, & Moorenan, 1998). Contudo, começaram a desenvolver efeitos adversos e colaterais, como por exemplo, dislipidemia, aumento da pressão arterial, síndrome metabólica dentre outros (Carr et al., 1999; Lagathu et al. 2009).

A pressão arterial (PA) é um indicador de saúde que vem sendo cada vez mais utilizada no cotidiano das pessoas, principalmente em pessoas hipertensas (Casonatto & Polito, 2009). O treinamento físico parece ter um papel importante na PA. Estudos com intervenções de exercícios aeróbicos, resistidos e/ou treinamento concorrente (TC), vêm mostrando diminuição tanto na pressão arterial sistólica (PAS) quanto na pressão arterial diastólica (PAD) (Pal, Radavelli-Bagatini, & Ho, 2013; Sousa, Mendes, Abrantes, Sampaio, & Oliveira, 2013).

Ainda, emoções positivas (felicidade, alegria e descontração) e negativas (raiva, estresse e ansiedade) podem influenciar a PA, diminuindo ou aumentando, respectivamente (Amaral et al., 2016; Ploeg, Brosschot, Thayer, & Verkuil, 2016). A atividade lúdica (AL) estimula o prazer pela prática e, com isso, as emoções positivas, o que pode ser uma possível opção para diminuição da PA (Miller & Fry, 2009; Trappe, 2012).

A PA é regulada por mecanismos fisiológicos, os estudos mostram que estes mecanismos atuam na diminuição da PA após um treinamento físico ou AL (Casonatto & Polito, 2009; Miller & Fry, 2009). Entretanto, há disfunção autonômica em PLWH quando comparados com soronegativos causados pela neurotoxina das medicações, principalmente

a utilização da estavudina que causa depleção mitocondrial neural e inibição de DNA polymerase (Lebech et al., 2007); Por vasculopatia (Mitall, Wig, Mishra, & Deepak, 2004); Pelo efeito neurotrópico do vírus e efeito colateral das drogas antirretrovirais (Wongcharoen, Khienprasit, Phrommintikul, Sukonthasarn, & Chattipakorn, 2013). Isso pode comprometer os mecanismos fisiológicos que regulam a PA em pessoas vivendo com HIV e não apresentar redução após TC ou AL.

Contudo, são poucos estudos verificando a PA após um treinamento físico com pessoas vivendo com HIV (Dolan et al., 2006; Hand et al., 2008). Um estudo mostrou que não houve influência de 16 semanas de TC na PA (Dolan et al., 2006). Porém, ainda, não foram encontrados estudos sobre PA em pessoas vivendo com HIV após um treinamento com AL.

Desta forma, o objetivo do presente estudo foi comparar a PA após uma sessão de TC e uma de AL em pessoas vivendo com HIV e analisar a contribuição da resistência periférica e baroreflexo na PA. Nossa hipótese é de que a AL é tão efetiva quanto o TC para diminuição da PA em pessoas vivendo com HIV.

MÉTODOS

Este estudo transversal, cross-over, ou seja, todos os voluntários (pessoas vivendo com HIV) participaram das intervenções agudas, aleatoriamente, sendo as variáveis independentes, uma sessão de TC, AL e CC, utilizando como variáveis dependentes pré e pós as respectivas intervenções, valor de BF da VFC e nos valores de PAS, PAD, duplo produto e resistência periférica total. Trata-se de uma pesquisa transversal com intervenção aguda; todos os voluntários realizaram todas as mesmas intervenções de forma aleatória; e a amostra

foi composta de pessoas vivendo com HIV. As intervenções foram uma sessão de treinamento concorrente, uma sessão de atividade lúdica e uma sessão controle sem intervenção.

Seleção dos participantes

O estudo foi divulgado por meio de palestras e cartazes no SAE (Serviço de Atendimento Especializado). As inscrições para participação foram realizadas no SAE, onde os voluntários a participar deixaram seu nome com a recepcionista para posterior contato do pesquisador por telefone para início do projeto. Após explanação dos objetivos do estudo, foi verificada sua predisposição para participação no estudo e avaliação dos critérios de inclusão e exclusão.

Participaram do estudo 15 PLWH, 9 mulheres e 6 homens com $50,54 \pm 10,81$ anos, tempo de uso da TARV de $9,17 \pm 4,97$ anos, todos apresentando carga viral menor que 40, todas as pessoas que participaram tiveram consentimento médico, contagem de linfócito TCD4 acima de 250 células/mm³, sem enfermidade oportunista no início da pesquisa, não praticavam atividade física regular a pelo menos seis meses.

Após a análise do prontuário, juntamente com seus respectivos médicos do SAE, foram incluídos no estudo aqueles que não apresentaram patologias cardiovasculares ou qualquer

outra em que o risco de realizar exercício é maior do que o benefício, a Tabela 1 mostra as características da amostra.

Aspectos éticos

O presente estudo atende as normas para a realização de pesquisa em seres humanos, de acordo com a Resolução 466/2012, do Conselho Nacional de Saúde de 12/12/2012, foi aprovado pelo Comitê de Ética e Pesquisa da Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro (UNIRIO) com o número do parecer 45756115.5.0000.5285.

Procedimentos

Todos os voluntários participaram de uma sessão de TC, AL e condição controle (CC). Foi necessário que os participantes comparecessem 16 vezes aos locais destinados à pesquisa para realização de todos os procedimentos: 1° Contagem de células TCD4/TCD8 e carga viral; 2° Anamnese e avaliação antropométrica; 3° Avaliação de glicose, insulina, perfil lipídico e hemograma; 4° a 11° familiarização aos exercícios, teste de Uma repetição máxima (1RM) e resistência muscular localizada (RML); 12° e 13° familiarização e teste ergométrico na esteira; 14° a 16° Uma sessão de TC, AL e CC, em dias alternados. Foi respeitado um intervalo mínimo de 48 horas entre as avaliações físicas e intervenções. Os participantes

Tabela 1. Valores de média \pm Desvio padrão da contagem de CD4, CD8, hemograma, perfil lipídico, glicose em jejum e insulina de PVHIV (n= 15).

Descrição	Valores	Valores de referência
TCD4	769,47 \pm 401,59 células/mm ³	> 250 células/mm ³
TCD8	1251,47 \pm 492,13 células/mm ³	> 250 células/mm ³
Hemácias	3,91 \pm 0,53 milhões/mm ³	3,80 a 5,80 milhões/mm ³
Hemoglobina	14,51 \pm 1,26 g/dl	12,0 a 16,0 g/dl
Leucócitos	5.726,67 \pm 1.819,52 células /mm ³	4.000 a 11.000 células /mm ³
Neutrófilos	2.964,71 \pm 1.499,91 células /mm ³	2.000 a 7.000 células /mm ³
Eosinófilos	169,88 \pm 93,44 células /mm ³	20 a 500 células /mm ³
Basófilos	22,41 \pm 17,15 células /mm ³	0 a 200 células /mm ³
Linfócitos	2.100,13 \pm 538,96 células /mm ³	1.000 a 3.500 células /mm ³
Monócitos	469,53 \pm 103,18 células /mm ³	200 a 1.000 células /mm ³
Plaquetas	243.333,33 \pm 98.924,69/mm ³	150.000 a 450.000/mm ³
Colesterol total	200,93 \pm 55,06 mg/dl	< 239 mg/dl
Triglicérides	197,67 \pm 109,74 mg/dl	< 199 mg/dl
HDL-colesterol	55,53 \pm 24,47 mg/dl	> 60 mg/dl
LDL-colesterol	109,93 \pm 40,86 mg/dl	< 159 mg/dl
VLDL-colesterol	35,57 \pm 15,73 mg/dl	< 30 mg/dl
Glicose em jejum	128,53 \pm 74,77mg/dl	60 a 99 mg/dl
Insulina	8,37 \pm 8,23UI/ml	1,90 a 23,00 UI/m

HDL: lipoproteína de alta densidade; LDL: lipoproteína de baixa densidade; VLDL: lipoproteína de muito baixa densidade.

foram instruídos a comparecerem em estado hidratado e a continuarem sua dieta normal, abstendo-se do consumo de álcool 24 horas antes das avaliações físicas e intervenções que foram realizadas no mesmo período do dia para evitar influência do ciclo circadiano, com o objetivo de manter a similaridade das condições experimentais.

Avaliações

Caracterização da amostra

Contagem de células TCD4/TCD8 e carga viral: As coletas de sangue foram realizadas pela secretaria de saúde da cidade de Barretos, o sangue foi coletado e armazenado em tubo EDTA e enviado para análise no Hemocentro da Universidade de São Paulo (USP) em Ribeirão Preto para ser analisado no mesmo dia da coleta. A referida análise foi feita por Citometria de fluxo/FacsCalibur - multitest® (EUA). Todos os participantes realizaram essa avaliação no máximo 6 meses antes do início das intervenções.

Avaliação antropométrica: Foram aferidas as medidas antropométricas referentes à massa corporal (kg) e estatura (cm) utilizando uma balança Filizola® (Brasil) com precisão de 100 gramas e capacidade máxima de 150 quilos, e um estadiômetro Seca® (Brasil) com precisão de 0,5 centímetros que foram utilizadas para cálculo do índice de massa corporal-IMC ($\text{kg}\cdot\text{m}^{-2}$). Em seguida foram aferidas dobras cutâneas referentes às regiões do tríceps, subescapular, peitoral, axilar média, supraílica, abdominal e coxa medial, utilizando um adipômetro da marca CESCORF (BRASIL) com precisão de 0,1 mm para posterior determinação do percentual de gordura corporal (%G). O protocolo utilizado para a determinação do %G foi o de sete dobras de Jackson e Pollock (1978), utilizando a equação de densidade corporal $(1,112)-(0,00043499 (\Sigma 7 \text{ dobras}) + 0,00000055 (\Sigma 7 \text{ dobras})^2 - 0,00028826 (\text{idade})$ e ajuste para percentual de gordura pela Equação 1 (Siri, 1961):

$$[(4,95/Dc) - 4,50] \times 100 \quad (1)$$

Além disso, foi utilizado uma fita metálica da marca CESCORF para medir a cintura (cm) e quadril (cm), para posterior cálculo da relação cintura/quadril. Todas as medidas antropométricas foram realizadas de acordo com o prescrito no International Standards for Anthropometric Assessment (Marfell-Jones, Olds, Stewart, & Cartel, 2006).

Níveis de glicose, insulina, perfil lipídico e hemograma em jejum foram realizados no laboratório clínico Dr. Suzuki, localizado na cidade de Barretos. Coletas realizadas com jejum de 10 a 14 horas, com média de 12 horas,

água permitida nesse período. Para a glicose, foi coletado utilizando anticoagulante fluoreto de sódio, com método Enzimático colorimétrico. Hemograma utilizando anti-coagulante EDTA K3 com método Contador de células Pentra 80 e microscopia, e perfil lipídico e insulina, soro coletado em tubo com ativador de coagulação, sendo o Lipidograma com método Enzimático e a insulina com método Quimioluminescência;

Coleta de sangue e análise de citocinas: As coletas de sangue nos momentos pré e pós uma sessão de TC, AL e CC foram realizadas por enfermeiras ou técnicas de enfermagem que trabalham no SAE. Foram coletados, aproximadamente, 3 mL e armazenado em tubo plasma EDTA. Em seguida, as amostras foram levadas ao laboratório Dr. Suzuki em uma caixa térmica. Ao receber as amostras, foi realizada centrifugação de $3.200 \text{ rot}\cdot\text{min}^{-1}$ por 10 minutos. Separou-se o plasma em tubo criogênico e colocou em freezer a -20°C . Todas as amostras foram congeladas durante um mínimo de dois meses e um máximo de oito meses. As amostras foram encaminhadas (mantendo-as congeladas) para o laboratório de citometria de fluxo na Faculdade de Farmácia da USP de Ribeirão Preto-SP, com auxílio das funcionárias Fabiana Rossetto de Moraes e Patrícia Vianna Bonini Palma. O kit utilizado para análise foi o “Human Th1/Th2 Cytokine Kit II - Avalia: IL-2, IL-4, IL-6, IL-10, TNF- α , IFN- γ -Catálogo: 551809” da BD Biosciences, a citometria de fluxo utilizada foi a BD LSRFortessa™ e para os procedimentos para análise seguiu-se o manual da BD Biosciences;

Teste de Bruce modificado: Antes da realização do teste, foi realizada uma sessão de treino na esteira para familiarização. O protocolo de Bruce Modificado estabelece o primeiro estágio com a velocidade de $2,7 \text{ km}\cdot\text{h}^{-1}$, a mesma do Bruce original, mas sem inclinação, por 3 minutos. O segundo estágio é constituído da velocidade de $2,7 \text{ km}\cdot\text{h}^{-1}$, com inclinação de 5%. A partir do estágio três segue-se o protocolo original, sendo $2,7 \text{ km}\cdot\text{h}^{-1}$, com inclinação de 10%; $4,0 \text{ km}\cdot\text{h}^{-1}$, com inclinação de 12%; $5,5 \text{ km}\cdot\text{h}^{-1}$, com inclinação de 14%; $6,8 \text{ km}\cdot\text{h}^{-1}$, com inclinação de 16% e $8,0 \text{ km}\cdot\text{h}^{-1}$, com inclinação de 18%, todos com estágio de 3 minutos. Os critérios para interromper o teste foram: Duplo produto acima de 25.000; FC $_{\text{máx}}$ a 80% da prevista pela idade; Escala de Borg acima de 18 e/ou desconforto na região torácica (Meneghelo et al., 2010).

Determinação do consumo máximo de oxigênio ($\text{VO}_{2\text{máx}}$): Segundo as Diretrizes da Sociedade Brasileira de Cardiologia (Meneghelo et al., 2010), pelo teste utilizado foi utilizado duas fórmulas para estimar o $\text{VO}_{2\text{máx}}$, uma para mulheres e outra para homens (Equações 2 e 3):

$$VO2_{\text{máx}} \text{ para mulheres} = (2,74 \times \text{tempo em minutos}) + 8,03 \quad (2)$$

$$VO2_{\text{máx}} \text{ para homens} = (2,9 \times \text{tempo em minutos}) + 8,33 \quad (3)$$

Avaliações para planejar as intervenções

Questionário de Anamnese: constituído de perguntas de identificação pessoal, outras referentes a elementos que serviram de inclusão, exclusão e aplicação das atividades lúdicas. Foi aplicado em forma de entrevista pelo pesquisador;

Teste de uma repetição máxima (1RM) e resistência muscular localizada (RML): Foram realizadas quatro sessões de treinamento para familiarização com cargas baixas e depois mais duas sessões de familiarização com o teste de 1RM, para depois, considerar o teste nos exercícios voador peito, remada sentada, leg press 45°, banco flexor, desenvolvimento ombro, tríceps pulley, rosca direta e flexão plantar sentado. Para não evitar influencia prévia de fadiga, foi realizado dois dias de teste, 4 exercícios por dia. Inicialmente foi realizado um aquecimento com 10 repetições apenas com a barra ou no caso de exercícios realizados em máquinas, sem acoplar nenhum tipo de sobrecarga, dois minutos de descanso e mais uma série de 3 repetições a 80% do 1RM estimado, três minutos de descanso e em seguida o teste propriamente dito com 3 a 5 tentativas com intervalo de 3 minutos entre elas. Todos os testes iniciaram na fase excêntrica do movimento. Foi caracterizado 1RM o valor em kg da tentativa anterior à falha concêntrica. Encorajamento verbal foi realizado para todos os participantes (ACSM, 2013; Levinger et al., 2009). Além disso, foi realizado um teste de RML para o abdômen, que mediu quantas repetições o participante conseguiu completar em 1 minuto (Dantas, 2014).

Frequência Cardíaca de Reserva (FCres): Para encontrá-la foi subtraído a FC_{máx}, encontrada no teste de Bruce Modificado, pela de repouso (FC_{rep}), o valor encontrado corresponde a FCres, em seguida foram substituídos os valores na Equação 4:

$$FC \text{ de treino} = (50\% \times FC_{\text{res}}) + FC_{\text{rep}} \quad (4)$$

Avaliações para coleta de dados pré e pós intervenções

Aferição da PA nos momentos pré uma sessão de TC, AL e CC foram realizados com um esfigmomanômetro e estetoscópio de marca BIC seguindo as diretrizes do ACSM (2014), nos momentos pós uma sessão de TC, AL e CC

foram realizados após 5 minutos do término com os participantes sentados;

Aferição da FC foi realizada por meio de um monitor cardíaco marca Polar RS800CX MULTISPORT PACK — (Finlândia). Nos momentos pré uma sessão de TC, AL e CC, foram registrados os dados por 10 minutos e considerando para a análise os últimos 5 minutos, para os momentos pós uma sessão de TC, AL e CC foram registrados 5 minutos imediatamente após para análise dos intervalos R-R nos domínios de tempo e frequência da VFC. Os dados do monitor cardíaco foram passados para um computador com capacidade até o Windows 7, por infravermelho e a análise dos dados foi realizada com software de computador Pro Trainer Version 5, seguindo as recomendações da Task Force da European Society of Cardiology e da North American Society of Pacing and Electrophysiology (Malik et al., 1996);

Resistência periférica total (RPT): Foram utilizados valores de PA e FC para o cálculo da RVT (Ploeg et al., 2016) (Equações 5, 6 e 7):

$$PAM = PAD + 1/3PP \quad (5)$$

$$DC = (0,002 \times (PAS - PAD)) \times FC \quad (6)$$

$$RPT = PAM / DC \quad (7)$$

Onde:

PAM: Pressão arterial média;

PAD: Pressão arterial diastólica;

PP: Pressão de pulso;

DC: Débito cardíaco;

PAS: Pressão arterial sistólica;

FC: Frequência cardíaca;

RPT: Resistência periférica total.

Duplo produto: Foram utilizados valores de PAS e FC para o cálculo do duplo produto (ACSM, 2014) (Equação 8):

$$\text{Duplo Produto} = PAS \times FC \quad (8)$$

Onde:

PAS: Pressão arterial sistólica;

FC: Frequência cardíaca.

Intervenções

Condição Controle (CC): Nas dependências do SAE, os voluntários, no dia de sua consulta ou busca de medicamentos, ficavam aproximadamente 45 a 50 minutos aguardando atendimento na sala de espera. Foram coletadas amostras de

sangue pré e pós o tempo que ficavam aguardando e concomitantemente, aferição da PA e FC para a análise da VFC. Caso o tempo excedesse a 50 minutos, a coleta era realizada para não diferenciar do tempo das outras intervenções.

Sessão de Treinamento Concorrente (TC): Os voluntários realizaram 30 minutos na esteira a 50% da FCres, e logo em seguida, uma volta no circuito de 9 exercícios (voador peito, remada sentada, leg press 45°, banco flexor, desenvolvimento ombro, tríceps pulley, rosca direta, flexão plantar sentado e abdominal) que envolvia grandes grupos musculares a 40% de 1RM com 15 repetições cada, o tempo de treino ficou entre 45 e 50 minutos. Essas variáveis foram aplicadas com base em alguns estudos relacionados ao tema de trabalho (Borges, Soares, & Farinatti, 2012; Garcia et al., 2014; Santiago et al., 2013; Souza, Jacob-Filho, Santarém, Zamignam, & Burattini, 2011). Foram coletadas amostras de sangue pré e pós a sessão de TC, e concomitantemente, a aferição da PA e FC para a análise da VFC. O TC foi realizado na Ritmus Academia na cidade de Barretos-SP.

Atividade Lúdica (AL): Previamente os voluntários respondiam a algumas perguntas contidas na anamnese sobre suas atividades favoritas que praticavam ou que gostariam de praticar. Assim, as atividades foram montadas de acordo com a preferência dos voluntários. Foram realizadas atividades em grupos de 2 ou 3 voluntários. As AL foram: Alongamento, dinâmica de quebra gelo, cobra cega, adivinhação de mímicas, caça ao tesouro, desenhar o que lhe traz felicidade na vida, qual é a música, Vídeo lúdico (best funny video) disponibilizado no You Tube, estas atividades foram elaboradas com base em alguns estudos relacionados com o tema deste trabalho (Bennett, Zeller, Rosenberg & Mccann, 2003; Matsunaga et al., 2008; Ploeg et al., 2016). O número de atividades era controlado para que durasse entre 45 e 50 minutos, e de acordo com a preferência dos voluntários. Foram coletadas amostras de sangue pré e pós a AL e concomitantemente, aferição da PA e FC para análise da VFC. A AL foi realizada nas dependências do SAE.

Análise estatística

O emprego de técnicas da Estatística Descritiva visa caracterizar o universo amostral a ser pesquisado. Para a descrição dos dados coletados foi utilizada média \pm desvio padrão. Foi utilizado para apresentação dos dados estatística descritiva média \pm desvio padrão, foi realizado o teste de Shapiro-Wilk para verificar normalidade dos resultados, no qual os dados não mostraram uma distribuição normal. A partir disso, foi usada uma abordagem não-paramétrica com o Teste de Friedman para amostras pareadas, ao encontrar diferenças nas comparações, foi utilizado o teste de Wilcoxon para encontrar

quais foram diferentes, o nível de significância adotado foi de $p < 0,05$, isto é, 95% de probabilidade de que estejam certas as afirmativas e/ou negativas denotadas durante as investigações, admitindo-se, portanto, a probabilidade de 5% para resultados obtidos por acaso.

O universo do presente estudo foi constituído por 611 indivíduos com sorologia positiva para HIV e que se encontram em acompanhamento clínico ambulatorial no Serviço de Atendimento Especializado (SAE) (Casa Rosa) em Barretos interior do estado de São Paulo. O estudo admitiu para o poder do experimento o mínimo de 80% (valor mínimo do n amostral que se pode detectar a diferença significativa), pois assim poderá controlar o erro tipo II (quando a comparação é diferente, mas é encontrado que não houve diferença significativa).

Para verificar a relação dos resultados, foi utilizado o teste coeficiente de correlação de Spearman, com a classificação de 0,00 a 0,19 como muito fraca; 0,20 a 0,39 como fraca; 0,40 a 0,69 como moderada; 0,70 a 0,89 como forte e 0,90 a 1,00 como muito forte. O tamanho de efeito também foi calculado utilizando o teste de Cohen (d) (1988), os valores de “d” são considerados pequenos se $20 \leq d < 50$; médios se $50 \leq d < 80$ e grandes se $d \geq 80$.

RESULTADOS

Os valores encontrados na avaliação antropométrica e nos testes físicos estão apresentados na Tabela 2. As avaliações de composição corporal para os participantes do sexo masculino mostram que eles estão com uma distribuição de peso normal pelo IMC, com risco moderado de ter problemas cardiovasculares e com uma classificação de muito boa pelo %G, para as participantes do sexo feminino o IMC esta no limite do considerado normal para sobrepeso, a RCQ apresenta para elas é classificada como alto o risco de ter algum problema cardiovascular e em relação ao %G, as participantes pela idade estão numa situação que são consideradas como magras.

O VO₂máx obtido pode ser considerado baixo quando comparado a outras populações como, por exemplo, maratonistas, mas em relação a pessoas que vivem com HIV esta dentro do apresentado em outros estudos. Como são todos sedentários e todos acima dos 40 anos, era de se esperar que a FCmáx estimada não fosse a mesma da FCmáx obtida no teste.

Já a Figura 1 mostra as comparações pré e pós cada uma das intervenções nos parâmetros de PAS, PAD, RPT e BF. Houve diminuição estatisticamente significativa da PAS e PAD após o TC (PAS: pré= 123 \pm 14 mmHg; pós= 114 \pm 8 mmHg; PAD: pré= 82 \pm 11 mmHg; pós= 74 \pm 6 mmHg)

Tabela 2. Valores de média \pm Desvio padrão da avaliação antropométrica e dos testes físicos de PVHIV (n= 15).

Avaliações	Descrição	Valores
Avaliação Antropométrica	Massa (kg)	65,19 \pm 11,01
	Estatura (m)	1,63 \pm 0,09
	IMC Masculino	23,99 \pm 5,22 kg·m ⁻²
	IMC Feminino	25,03 \pm 3,93 kg·m ⁻²
	Cintura (cm)	84,77 \pm 7,93
	Quadril (cm)	95,57 \pm 6,12
	RCQ Masculino	0,92 \pm 0,04 cm
	RCQ Feminino	0,87 \pm 0,07 cm
	%G (%)	22,25 \pm 7,37
	%G Masculino	19,97 \pm 11,23 %
	%G Feminino	23,77 \pm 3,13 %
Teste de 1RM	Voador peito (kg)	35,40 \pm 19,06
	Remada sentada (kg)	42,27 \pm 18,20
	Leg press 45° (kg)	143,87 \pm 81,98
	Banco flexor (kg)	44,67 \pm 13,97
	Desenvolvimento ombro (kg)	25,87 \pm 11,94
	Tríceps pulley (kg)	39,00 \pm 11,05
	Rosca direta (kg)	36,33 \pm 14,82
	Flexão plantar sentado (kg)	50,33 \pm 17,32
Teste de RML	Abdominal (repetições)	20,20 \pm 6,95
Teste de Bruce Modificado	VO _{2máx} (ml·kg ⁻¹ ·min ⁻¹)	32,47 \pm 12,30
	FC _{máx} (b·min ⁻¹)	150 \pm 26
	FC _{máx} estimada (b·min ⁻¹)	172 \pm 8
	FC de repouso (b·min ⁻¹)	79 \pm 13

IMC: índice de massa corporal; RCQ: relação entre cintura e quadril; %G: percentual de gordura corporal; 1RM: Uma repetição máxima; RML: resistência muscular localizada; VO_{2máx}: consumo máximo de oxigênio; FC_{máx}: frequência cardíaca máxima; FC_{máx} estimada: frequência cardíaca máxima estimada pela fórmula de Gellish *et al.* (2007); FC repouso: frequência cardíaca em repouso; b·min⁻¹: batimentos por minuto.

e a AL (PAS: pré= 122 \pm 15 mmHg; pós= 115 \pm 10 mmHg; PAD: pré= 81 \pm 11 mmHg; pós= 76 \pm 10 mmHg). Houve um aumento estatisticamente significativo na RPT na CC (RPT: pré= 14,67 \pm 3,06 mmHg·min⁻¹·L; pós= 15,57 \pm 2,84 mmHg·min⁻¹·L) e uma diminuição estatisticamente significativa na RPT e BF após o TC (RPT: pré= 15,85 \pm 4,48 mmHg·min⁻¹·L; pós= 13,48 \pm 4,55 mmHg·min⁻¹·L; BF: pré= 400,86 \pm 376,68 ms²; pós= 212,05 \pm 252,19 ms²).

As diferenças pré e pós cada uma das intervenções estão apresentados na Tabela 3. Os valores estão apresentados em e diferenças percentuais, além disso, é apresentado o tamanho de efeito e a classificação correspondente.

Houve tamanho de efeito grande somente para a PAD ($\Delta\%$ = 11,48% de redução) no TC, foi encontrado tamanho de efeito médio na PAS no TC ($\Delta\%$ = 7,36% de redução) e na AL ($\Delta\%$ = 6,16% de redução), na RPT ($\Delta\%$ = 17,59% de redução) e FC ($\Delta\%$ = 8,00% de aumento) no TC, houve

tamanho de efeito pequeno para a PAD na CC ($\Delta\%$ = 2,60% de aumento) e AL ($\Delta\%$ = 6,15% de redução), para RPT na CC ($\Delta\%$ = 5,80% de aumento) e na AL ($\Delta\%$ = 11,91% de redução) e também para a FC na AL ($\Delta\%$ = 7,08% de aumento). No TC, houve tamanho de efeito médio na BF ($\Delta\%$ = 89,04% de redução). A partir disso, podemos afirmar que, tanto o TC quanto a AL, diminuíram os valores de PAS, PAD e RPT, enquanto que uma CC, que a pessoa ficou em sala de espera sentada todo momento, o comportamento da PAS, PAD e RPT foi o oposto do TC e da AL.

Tanto a RPT quanto a BF podem indicar os mecanismos responsáveis pela diminuição da PA, assim, correlacionamos essas duas variáveis no mesmo momento para cada intervenção. Obtivemos os seguintes valores de coeficiente de correlação entre as variáveis RPT e BF nos diferentes momentos: CC pré= 0,58; CC pós= 0,32; TC pré= 0,50; TC pós= 0,53; AL pré= 0,69; AL pós= 0,38.

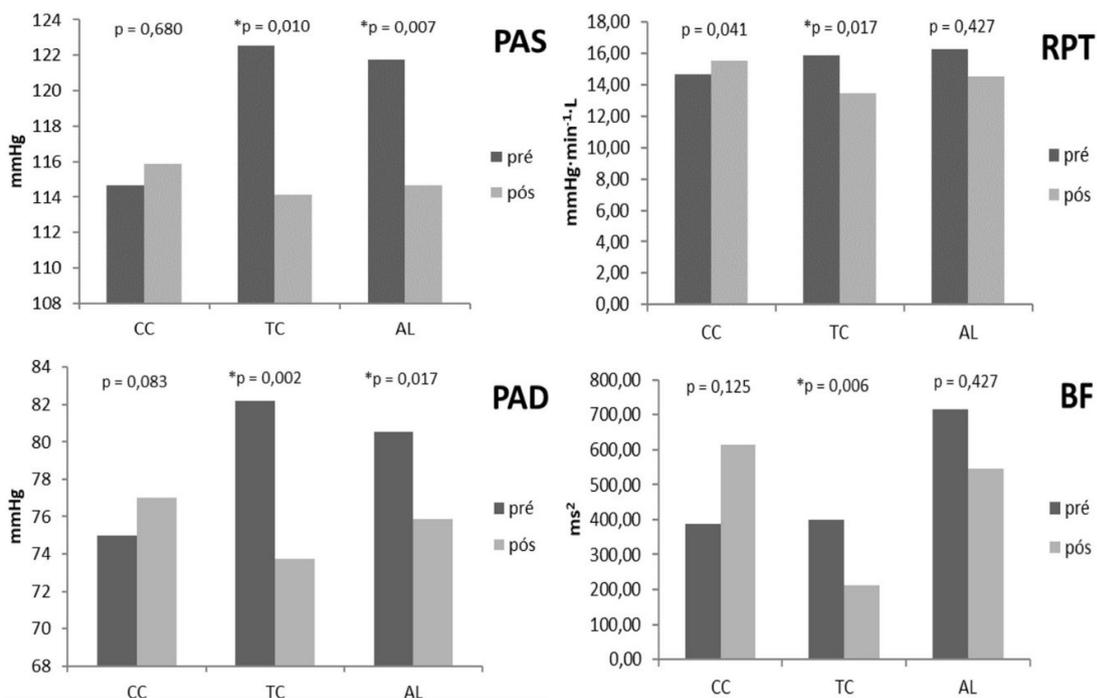


Figura 1. Comparação pré e pós da Pressão Arterial Sistólica (PAS) e Diastólica (PAD) em milímetros de mercúrio (mmHg); Resistência Periférica Total (RPT) em milímetros de mercúrio por minuto por litro (mmHg·min⁻¹·L); e Baixa Frequência (BF) em milissegundos ao quadrado na Condição Controle (CC), Treinamento Concorrente (TC) e Atividade Lúdica (AL).

Tabela 3. Valores de comparação pré e pós em Percentual de diferença ($\Delta\%$) e Tamanho de efeito das variáveis nas intervenções analisadas em PVHIV (n= 15).

Intervenção	Variáveis	Percentual de diferença ($\Delta\%$)	Tamanho de efeito	
			Valores	Classificação
CC	PAS	1,04	0,11	Pequeno
	PAD	2,60	0,24	Pequeno
	RPT	5,80	0,31	Pequeno
	BF	37,06	0,33	Pequeno
TC	PAS	-7,36	0,74	Médio
	PAD	-11,48	0,96	Grande
	RPT	-17,59	0,52	Médio
	BF	-89,04	0,59	Médio
AL	PAS	-6,16	0,55	Médio
	PAD	-6,15	0,45	Médio
	RPT	-11,91	0,35	Pequeno
	BF	-31,15	0,28	Pequeno

PAS: Pressão Arterial Sistólica; PAD: Pressão Arterial Diastólica; RPT: Resistência Periférica Total; BF: Baixa Frequência; CC: Condição Controle; TC: Treinamento Concorrente; AL: Atividade Lúdica.

DISCUSSÃO

O objetivo do presente estudo foi comparar a PA após uma sessão de TC e uma de AL em pessoas vivendo com HIV e analisar a contribuição da resistência periférica e

baroreflexo na PA. Diante disso, o principal achado de nosso estudo foi que houve diminuição estatisticamente significativa ($p < 0,05$) da PAS e PAD após o TC ($\Delta\% = 7,36\%$, $TE = 0,74$; $\Delta\% = 11,48\%$, $TE = 0,96$, respectivamente) e a AL ($\Delta\% =$

6,16%, $TE= 0,55$; $\Delta\%= 6,15\%$, $TE= 0,45$, respectivamente) em pessoas vivendo com HIV. Como houve alterações estatísticas para PAS e PAD no TC e na AL, mas não no CC, há indícios de que TC e AL são efetivos para diminuir a hipertensão arterial agudamente. Estes achados confirmam nossa hipótese de que a PA pode diminuir após o TC e a AL.

Corroborando com os achados de nosso estudo, uma meta-análise apresentou reduções da PA após intervenções de exercícios, sendo eles aeróbicos de força e também o concorrente, que foi o que nós fizemos. Os resultados foram favoráveis para a redução tanto da PAS quanto da PAD (Saco-Ledo, Valenzuela, Ruiz-Hurtado, Ruilope, & Lucia, 2020).

Um estudo com intervenção de nove meses em homens idosos, mostrou que o grupo que realizou o TC foi mais efetivo para diminuir a PAS e PAD do que os grupos do treinamento resistido e treinamento aeróbico (Sousa et al., 2013). Em nosso estudo, avaliamos pessoas vivendo com HIV, mas que não são hipertensas e obtivemos respostas favoráveis à diminuição da PA no TC do momento pré (PAS= 123 ± 14 mmHg; PAD= 82 ± 11 mmHg) para o pós (PAS= 114 ± 08 mmHg; PAD= 74 ± 06 mmHg), assim como mostrado em outro estudo com pessoas normotensas e com intervenção de TC semelhante ao de nosso estudo (Santiago et al., 2013).

Além disso, após o TC houve redução da BF, o que indica diminuição da atuação simpática e aumento da atividade parassimpática, semelhante ao que foi apresentado em um estudo com mulheres hipertensas em que houve aumento da atividade vagal após o TC (Masroor, Bhati, Verma, Khan, & Hussain, 2018). Ainda, a redução da PA após o TC é uma consequência tanto da atividade parassimpática, mostrada pela redução da BF, quanto uma redução da resistência nos vasos sanguíneos mostrada pela diminuição da RPT.

Algumas variáveis do treinamento físico influenciam na PA, como a intensidade e duração no treinamento aeróbico (Casonatto & Polito, 2009), o número de série no treinamento resistido (Polito & Farinatti, 2006). No TC, a sequência aeróbico/resistido proporcionou uma redução mais acentuada e houve redução significativa tanto na PAS quanto na PAD após o 30º minuto, enquanto que a sessão inversa (resistido/aeróbico) foi somente no minuto 60 após exercício (Santiago et al., 2013), sequência que adotamos em nosso estudo.

Um achado interessante do nosso estudo foi que aferimos a PA após 5 minutos do término do TC e encontramos diferença estatisticamente significativa, enquanto que Santiago et al. (2013) encontraram diferença somente após o 30º minuto, o que poderia justificar essa diferença são as cargas de treinamento, utilizamos 40% de 1RM e 50% da frequência cardíaca de reserva, enquanto que Santiago et al. (2013) utilizaram 75% 1RM e 80% da frequência cardíaca de reserva.

Como são escassos os estudos que avaliaram a influência do treinamento físico na PA de pessoas vivendo com HIV, essa população sofre com os efeitos colaterais da forte medicação e um dos efeitos é o aumento da PA (Carr et al., 1999), um artigo analisou a PA antes e depois de 16 semanas do TC com pessoas vivendo com HIV, não houve alteração tanto na PAS quanto na PAD (Dolan et al., 2006), diferentemente do apresentado em soronegativos no estudo de Sousa et al. (2013) e também diferentemente do que ocorreu em nosso estudo, contudo, nossos resultados são limitados a uma análise de efeito agudo.

Em outra intervenção do nosso estudo, a AL também reduziu a PA, na literatura, não há estudos mostrando a influência dessa intervenção na PA em pessoas vivendo com HIV, mas sim com soronegativos, o que dificulta a comparação de nossos achados. Um estudo mostrou que pode ocorrer o efeito contrário com emoções negativas na PA. Convidaram alunos para resolverem problemas matemáticos em duas situações, uma com estresse induzido, ou seja, o professor ficava duvidando da capacidade do aluno que resolvia o problema matemático e o alertava de sua demora em solucioná-lo, a outra situação foi sem estresse, ninguém dizia nada ao aluno enquanto resolvia o problema matemático, houve aumento da PAS e PAD na situação de estresse induzido (Ploeg et al., 2016).

Um dos recursos que utilizamos na AL foi a música, ela já vem sendo estudada pelo seu efeito de tranquilizar e descontrair as pessoas (Trappe, 2012). Um estudo mostrou que a utilização da musicoterapia com algumas outras atividades, foi o suficiente para diminuir a PA depois de 12 sessões de intervenção em sala de espera de uma clínica com hipertensos (Zanini et al., 2009). Ainda, revisões sistemáticas vêm mostrando que a música e a dança são efetivas para diminuir a PA (Amaral et al., 2016; Conceição, Neto, Amaral, Martins-Filho, & Carvalho, 2016).

O importante na AL é realizar atividades que estimulem o prazer em praticá-las para não acontecer como mostrado no estudo de Ploeg et al. (2016), em que o estresse aumentou a PA. Desta forma, tomamos o cuidado de elaborar as atividades após consultar os participantes. De acordo com os resultados podemos dizer que, para diminuição da PA, a AL (pré - PAS= 122 ± 15 mmHg, PAD= 81 ± 11 mmHg; pós - PAS= 115 ± 10 mmHg, PAD= 76 ± 10 mmHg) foi tão efetiva quanto o TC.

Uma possível explicação para o efeito da AL na PA é que as emoções positivas como felicidade, alegria e descontração estimulam o hipotálamo a secretar B-endorfina, que por sua vez tem grande afinidade com receptores no endotélio, secretando depois grandes quantidades de óxido nítrico,

que é considerado o principal vaso dilatador, reduzindo a resistência periférica (Miller & Fry, 2009). Além disso, quando informações passam pelo nervo vago, por exemplo, o baroreflexo é ativado e inibe a estimulação simpática, o que aumenta a participação parassimpática, desencadeando bradicardia reflexa e vasodilatação periférica (Casonatto & Polito, 2009).

Numa revisão sistemática foi apresentado que a VFC aumenta após intervenções com músicas (Mojtabavi, Saghazadeh, Valenti, & Rezaei, 2020), ou seja, aumenta a atividade parassimpática, semelhante ao que houve em nosso estudo, quando utilizamos músicas dentro da AL e mostramos o aumento da atividade parassimpática pela diminuição do parâmetro BF.

O BF, que diferentemente do que alguns estudos mostram, não mede somente a atividade simpática, mede principalmente a atuação do baroreflexo, ou seja, pode medir tanto atividade simpática quanto parassimpática (McCraty & Shaffer, 2015). Dessa forma, quando há um aumento da BF, indica que houve um aumento da atividade simpática e quando há diminuição significa que há uma maior contribuição parassimpática. Nossos resultados mostraram que houve redução da BF após a AL e aumento após a CC, mesmo permanecendo em repouso na sala de espera durante todo o tempo, houve um aumento estatisticamente significativo.

Estes achados nos ajudam a evidenciar que tanto o TC quanto a AL causam um efeito hipotensivo em pessoas vivendo com HIV, consequência da diminuição da resistência periférica e atividade simpática, pois houve uma diminuição estatisticamente significativa após o TC de 17,59% e TE de 0,52 na RPT, e também uma diminuição de 89,04% e TE de 0,59 na BF.

Acompanhando o mesmo padrão do TC, a AL apresentou uma redução de 11,91% e TE de 0,35 na RPT e uma redução de 31,15% e TE de 0,28 na BF.

Com os resultados da RPT e BF, podemos supor que a diminuição da PA após o TC e a AL foi influenciada pela atuação do baroreflexo e possivelmente pela ação molecular de substâncias no endotélio, que causou vaso dilatação dos mesmos. Desta forma, verificamos a relação entre ambos os mecanismos, correlacionando o momento pós de cada intervenção com os valores da RPT (mecanismo periférico) e BF (mecanismo central), e encontramos valores de 0,32 a 0,53, indicando uma relação de fraca a moderada, sugerindo que o mecanismo central não influencia diretamente todas as ações do mecanismo periférico. Diante disso, a diminuição da PA após o TC e AL pode ter sido influenciada por ambos os mecanismos.

Apesar de haver evidências na literatura de que há uma disfunção autonômica em pessoas vivendo com HIV (Lebech et al., 2007; Mitall et al., 2004; Wongcharoen et al., 2013), muito por conta dos efeitos colaterais da medicação, o baroreflexo e a resistência periférica parecem apresentar padrões de normalidade em nosso estudo, talvez por ainda estarem normotensos, já que a hipertensão pode provocar disfunção autonômica (Erdogan et al., 2011).

A despeito de dados contundentes, temos como limitação não podemos generalizar os resultados, pois fizemos uma análise de efeito agudo da PA e com uma população específica, que pode ter diversos efeitos colaterais por conta da medicação. Assim, seria interessante em estudos futuros conhecer a influência das intervenções utilizadas nesse estudo em outras populações, principalmente utilizando AL, já que são escassos na literatura estudos com AL e PA; ainda, realizar estudos longitudinais com ambas as intervenções, concomitantemente ou separadas com pessoas vivendo com HIV e também, utilizar outras técnicas para conhecer o papel de cada mecanismo na diminuição da PA.

CONCLUSÕES

Concluimos que para pessoas vivendo com HIV, tanto o TC quanto à AL foram efetivos para diminuir a PAS e PAD de forma aguda. Ainda, conforme os resultados dos mecanismos fisiológicos, a diminuição da PA foi pela diminuição da resistência periférica e pela atuação do baroreflexo. Desta forma, podemos sugerir, como aplicação prática que, quem gosta de TC, continue a praticá-lo e para quem não tem interesse no TC e que pretende cuidar da PA, a AL é uma opção efetiva e prazerosa.

AGRADECIMENTOS

Programa de Pós-Graduação em Enfermagem e Biociências (PPgEnfBio) – Doutorado pela Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro (UNIRIO), Rio de Janeiro, Estado do Rio de Janeiro (RJ), Brasil.

Universidade do Estado de Minas Gerais – Pesquisador Produtividade da UEMG – PQ/UEMG;

Secretaria de Saúde de Barretos, Estado de São Paulo (SP), Brasil;

Serviço de Atendimento Especializado (SAE) de Barretos/SP, Brasil;

Hemocentro da Universidade de São Paulo (USP) de Ribeirão Preto/SP, Brasil;

Laboratório Clínico Dr. Suzuki de Barretos/SP, Brasil;
Ritmus Academia de Barretos/SP, Brasil.

REFERÊNCIAS

- Amaral, M. A. S., Neto, M. G., Queiroz, J. G., Martins-Filho, P. R. S., Saquetto, M. B., & Carvalho, V. O. (2016). Effect of music therapy on blood pressure of individuals with hypertension: A systematic review and Meta-analysis. *International Journal of Cardiology*, 214, 461-464. <https://doi.org/10.1016/j.ijcard.2016.03.197>
- American College of Sports Medicine (ACSM) (2013). *ACSM's guidelines for exercise testing and prescription*. Williams & Wilkins.
- American College of Sports Medicine (ACSM) (2014). *Diretrizes do ACSM para os Testes de Esforço e sua Prescrição*. 9ª ed. Guanabara Koogan.
- Bennett, M. P., Zeller, J. M., Rosenberg, L., & Mccann, J. (2003). The effect of mirthful laughter on stress and natural killer cell activity. *Alternative Therapies in Health and Medicine*, 9(2), 38-45. Recuperado de <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/12652882>
- Borges, J., Soares, P., & Farinatti, P. (2012). Autonomic modulation following exercise is impaired in HIV patients. *International Journal of Sports Medicine*, 33(4), 320-324. <https://doi.org/10.1055/s-0031-1297954>
- Carr, A., Samaras, K., Thorisdottir, A., Kaufmann, G. R., Chisolm, D. J., & Cooper, D. A. (1999). Diagnoses, prediction, and natural course of HIV-1 protease-inhibitor-associated lipodystrophy, hyperlipidemia, and diabetes mellitus: a cohort study. *Lancet*, 353(9170), 2093-2099. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(98\)08468-2](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(98)08468-2)
- Casonatto, J., & Polito, M. D. (2009). Hipotensão pós-exercício aeróbio: uma revisão sistemática. *Revista Brasileira de Medicina do Esporte*, 15(2), 151-157. <https://doi.org/10.1590/S1517-86922009000200014>
- Conceição, L. S. R., Neto, M. G., Amaral, M. A. S., Martins-Filho, P. R. S., & Carvalho, V. O. (2016). Effect of dance therapy on blood pressure and exercise capacity of individuals with hypertension: A systematic review and meta-analysis. *International Journal of Cardiology*, 220, 553-557. <https://doi.org/10.1016/j.ijcard.2016.06.182>
- Cohen, J. (1988). *Statistical power analysis for the behavioral sciences*. 2ª ed. Lawrence Erlbaum.
- Dantas, E. H. M. (2014). *A prática da preparação física*. 6ª ed. Roca.
- Dolan, S. E., Frontera, W., Librizzi, J., Ljungquist, K., Juan, S., Dorman, R., Cole, M. E., Kanter, J. R., & Grinspoon, S. (2006). Effects of a Supervised Home-Based Aerobic and Progressive Resistance Training Regimen in Women Infected With Human Immunodeficiency Virus. *Archives of Internal Medicine*, 166(11), 1225-1231. <https://doi.org/10.1001/archinte.166.11.1225>
- Erdogan, D., Gonul, E., Icli, A., Arslan, A., Akcay, S., & Ozaydim, M. (2011). Effects of normal blood pressure, prehypertension, and hypertension on autonomic nervous system function. *International Journal of Cardiology*, 151(1), 50-53. <https://doi.org/10.1016/j.ijcard.2010.04.079>
- Garcia, A., Fraga, G. A., Vieira, R. C. J., Silva, C. M., Trombeta, J. C., Navalta, J. W., Prestes, J., & Voltarelli F. A. (2014). Effects of combined exercise training on immunological, physical and biochemical parameters in individuals with HIV/AIDS. *Journal of Sports Sciences*, 32(8), 785-792. <https://doi.org/10.1080/02640414.2013.858177>
- Gellish, R. L., Goslin, B. R., Olson, R. E., Mcdonald, A. U. D. R. Y., Russi, G. D., & Moudgil, V. K. (2007). Longitudinal modeling of the relationship between age and maximal heart rate. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 39(5), 822-829. <https://doi.org/10.1097/mss.0b013e31803349c6>
- Hand, G. A., Phillips, K. D., Dudgeon, W. D., William, L. G., Larry, D. J., & Burgess, S. E. (2008). Moderate intensity exercise training reverses functional aerobic impairment in HIV-infected individuals. *AIDS Care*, 20(9), 1066-1074. <https://doi.org/10.1080/09540120701796900>
- Jackson, A. S., & Pollock, M. L. (1978). Generalized equations for predicting body density of men. *British Journal of Nutrition*, 40(3), 497-504. <https://doi.org/10.1079/bjn19780152>
- Lagathu, C., Bereziat, V., Gorwood, J., Fellahi, S., Bastard, J. P., Vigouroux, C., Boccara, F., & Capeau, J. (2009). Metabolic complications affecting adipose tissue, lipid and glucose metabolism associated with HIV antiretroviral treatment. *Expert Opinion Drug Safety*, 18(9), 829-840. <https://doi.org/10.1080/14740338.2019.1644317>
- Lebech, A.-M., Kristoffersen, U. S., Mehlsen, J., Wiinberg, N., Petersen, C. L., Hesse, B., Gerstoft, J., & Kjaer, A. (2007). Autonomic dysfunction in HIV patients on antiretroviral therapy: studies of heart rate variability. *Clinical Physiology and Functional Imaging*, 27(6), 363-367. <https://doi.org/10.1111/j.1475-097x.2007.00760.x>
- Levinger, I., Goodman, C., Hare, D. L., Jerums, G., Toia, D., & Selig S. (2009). The reliability of the 1RM strength test for untrained middle-aged individuals. *Journal of Science and Medicine in Sport*, 12(2), 310-316. <https://doi.org/10.1016/j.jsams.2007.10.007>
- Marfell-Jones, M., Olds, T., Stewart, A., & Cartel, L. (2006). *International Standards for Anthropometric Assessment*.
- Malik, M., Bigger, J., Camm, A., Kleiger, R. E., Malliani, A., Moss, A. J., & Schwartz, P. J. (1996). Heart rate variability standards of measurement, physiological interpretation, and clinical use. *European Heart Journal*, 17(3), 354-381. <https://doi.org/10.1093/oxfordjournals.eurheartj.a014868>
- Masroor, S., Bhati, P., Verma, S., Khan, M., & Hussain, M. E. (2018). Heart rate variability following combined aerobic and resistance training in sedentary hypertensive women: A randomised control trial. *Indian Heart Journal*, 70(Suppl. 3), S28-S35. <https://doi.org/10.1016/j.ihj.2018.03.005>
- Matsunaga, M., Isowa, T., Kimua, K., Murakami, S. S., Toshihiro, K., Nogmori, T., Fukuyama, S., Shinonda, J., Yamanda, J., & Ohira, H. (2008). Associations among central nervous, endocrine, and immune activities when positive emotions are elicited by looking at a favorite person. *Brain, Behavior, and Immunity*, 22(3), 408-417. <https://doi.org/10.1016/j.bbi.2007.09.008>
- Mccraty, R., & Shaffer, F. (2015). Heart rate variability: new perspectives on physiological mechanisms, assessment of self-regulatory capacity, and health risk. *Global Advances in Health and Medicine*, 4(1), 46-61. <https://doi.org/10.7453/gahmj.2014.073>
- Meneghelo, R. S., Araújo, C. G. S., Stein, R., Mastrocolla, L. E., Albuquerque, P. F., Serra, S. M. (2010). III Diretrizes da Sociedade Brasileira de Cardiologia sobre teste ergométrico. *Arquivos Brasileiros de Cardiologia*, 95(5 Suppl. 1), 1-26. <https://doi.org/10.1590/S0066-782X2010000800001>
- Miller, M., & Fry, W. F. (2009). The effect of mirthful laughter on the human cardiovascular system. *Medical Hypotheses*, 735(5), 636-639. <https://doi.org/10.1016/j.mehy.2009.02.044>
- Mittal, C. M., Wig, N., Mishra, S., & Deepak, K. K. (2004). Heart rate variability in human immunodeficiency virus-positive individuals. *International Journal of Cardiology*, 94(1), 1-6. <https://doi.org/10.1016/j.ijcard.2003.02.002>
- Mojtabavi, H., Saghazadeh, A., Valenti, V. E., & Rezaei, N. (2020). Can music influence cardiac autonomic system? A systematic review and narrative synthesis to evaluate its impact on heart rate variability. *Complementary Therapies in Clinical Practice*, 39, 101162. <https://doi.org/10.1016/j.ctcp.2020.101162>
- Pal, S., Radavelli-Bagatini, S., & Ho, S. (2013). Potential benefits of exercise on blood pressure and vascular function. *Journal of the American Society of Hypertension*, 7(6), 494-506. <https://doi.org/10.1016/j.jash.2013.07.004>
- Palella, F. J. J., Delaney, K. M., & Moorenan, A. C. (1998). Declining morbidity and mortality among patients with advanced human immunodeficiency virus infection. *New England Journal of Medicine*, 338, 853-860. <https://doi.org/10.1056/NEJM199803263381301>
- Ploeg, M. M. V., Brosschot, J. F., Thayer, J. F. & Verkuil, B. (2016). The Implicit Positive and Negative Affect Test: Validity and Relationship with Cardiovascular Stress-Responses. *Frontiers in Psychology*, 7, 425. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2016.00425>

- Polito, M. D., & Farinatti, P. T. V. (2006). Comportamento da pressão arterial após exercícios contra-resistência: uma revisão sistemática sobre variáveis determinantes e possíveis mecanismos. *Revista Brasileira de Medicina do Esporte*, 12(6), 386-392. <https://doi.org/10.1590/S1517-86922006000600017>
- Saco-Ledo, G., Valenzuela, P. L., Ruiz-Hurtado, G., Ruilope, L. M., & Lucia, A. (2020). Exercise reduces ambulatory blood pressure in patients with hypertension: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *Journal of the American Heart Association*, 9(24), e018487. <https://doi.org/10.1161/JAHA.120.018487>
- Santiago, D. A., Moraes, J. F. V. N., Mazzocante, R., Boullos, D. A., Simões, H. G., & Campbell, C. S. G. (2013). Corrida em esteira e exercícios de força: efeitos agudos da ordem de realização sobre a hipotensão pós-exercício. *Revista Brasileira de Educação Física e Esporte*, 27(1), 67-73. <https://doi.org/10.1590/S1807-55092013000100007>
- Siri, W. E. (1961). *Techniques for measuring body composition*. National Academy Press.
- Sousa, N., Mendes, R., Abrantes, C., Sampaio, J., & Oliveira, J. (2013). A randomized 9-month study of blood pressure and body fat responses to aerobic training versus combined aerobic and resistance training in older men. *Experimental Gerontology*, 48(8), 727-733. <https://doi.org/10.1016/j.exger.2013.04.008>
- Souza, P. M. L., Jacob-Filho, W., Santarém, J. M., Zamignam, A. A., & Burattini, M. N. (2011). Effect of progressive resistance exercise on strength evolution of elderly patients living with HIV compared to healthy controls. *Clinics*, 66(2), 261-266. <https://doi.org/10.1590/S1807-59322011000200014>
- Trappe, H. J. (2012). Role of music in intensive care medicine. *International Journal of Critical Illness and Injury Science*, 2(1), 27-31. <https://doi.org/10.4103/2229-5151.94893>
- Wongcharoen, W., Khienprasit, K., Phrommintikul, A., Sukonthasarn, A., & Chattipakorn, N. (2013). Heart Rate Variability and Heart Rate Turbulence in HIV-Infected Patients Receiving Combination Antiretroviral Therapy. *Annals of Noninvasive Electrocardiology*, 18(5), 450-456. <https://doi.org/10.1111/anec.12064>
- Zanini, C. R. O., Jardim, V. B. C. P., Salgado, M. S., Urzêda, F. L., Nunes, M. C., Carvalho, M. V. C., Pereira, D. A., Jardim, T. S. V., & Souza, W. K. S. B. (2009). O efeito da musicoterapia na qualidade de vida e na pressão arterial do paciente hipertenso. *Arquivo Brasileiro de Cardiologia*, 93(5), 534-540. <https://doi.org/10.1590/S0066-782X2009001100015>

Estudo comparativo da autonomia funcional em idosas fisicamente ativas e sedentárias

Comparative study of functional autonomy in physically active and sedentary elderly women

Valéria Soares de Jesus Santana^{1*} , Simone Figueiredo Freitas de Campos¹ ,
Nilson Mascarenhas Santos¹ , Delson Lustosa de Figueiredo² ,
Fabiana Rodrigues Scartoni³ , Estelio Henrique Martin Dantas² 

RESUMO

O objetivo do presente estudo foi comparar a autonomia funcional entre idosas sedentárias e idosas fisicamente ativas. Para este estudo qualitativo, a amostra foi dividida em grupo de sedentárias (GS; $n=28$, idade $67,64\pm 7,73$) e grupo de idosas fisicamente ativas (GFA; $n=28$, idade $68,64\pm 8,40$). A autonomia funcional foi avaliada através dos testes do Grupo de Desenvolvimento Latino-Americano para a Maturidade (GDLAM), composto de: caminhar 10m (C10m), levantar-se da posição sentada (LPS), levantar-se da posição de decúbito ventral (LPDV), levantar-se da cadeira e locomover-se pela casa (LCLC), teste de vestir e tirar uma camiseta (VTC) e o índice GDLAM. Na correlação dos grupos com os testes realizados, pôde-se observar que o GFA apresentou melhores valores nos testes do que o GS e que existiu diferença significativa ($p<0,05$) entre os dois grupos nos testes de C10m, LPS, LPDV, LCLC e IG. Pode-se depreender que o GFA apresentou melhor nível de autonomia funcional quando comparado com o GS, corroborando com as recomendações científicas acerca dos efeitos benéficos da atividade física sobre a capacidade funcional.

PALAVRAS-CHAVE: autonomia funcional; sedentárias; fisicamente ativas; idosas.

ABSTRACT

This research aimed to compare the functional autonomy between physically inactive and physically active elderly women. In this study, the sample was divided into one group of inactive elderly women (GI; $n=28$, age $67,64\pm 7,73$) and one group of physically active elderly women (GPA; $n=28$, age $68,64\pm 8,40$). The functional autonomy was evaluated through the tests of Latin-American Development Group for the Elderly (GDLAM), based on: walking 10 meters (W10m), getting up from a sitting position (SUSP), standing up from a lying position (SULP), stand up from a chair and walk straightaway (SUCWA), dress and undress T-shirt (DUT) and GDLAM Index (GI). In the correlation of the groups, it can be observed that GPA showed better values on tests than GS and the significant difference ($p<0,05$) into groups on tests (W10m, SUSP, SULP, SUCWA and GI). It can be inferred that GPA showed a better level of functional autonomy than GI, confirming scientific recommendations about the benefic effects of physical activity on functional capacity.

KEYWORDS: functional autonomy; physical inactive; physical active; elderly woman.

INTRODUÇÃO

O processo do envelhecimento provoca mudanças físicas, fisiológicas e psicológicas que interferem na qualidade de vida da pessoa idosa. Um parâmetro muito importante que implica diretamente nas condições de saúde e bem-estar

da pessoa idosa é a capacidade funcional em realizar as atividades de vida diária (De Moraes, Corrêa, & Coelho, 2018).

O conceito de autonomia funcional engloba a habilidade que a pessoa idosa possui em realizar atividades do cotidiano com autonomia, independência, possibilidade de

¹Universidade Tiradentes – Aracaju (SE), Brasil.

²Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro – Rio de Janeiro (RJ), Brasil.

³Universidade Católica de Petrópolis – Petrópolis (RJ), Brasil.

*Autor correspondente: Laboratório de Biotecnologias da Motricidade Humana, Universidade Tiradentes, Campus Farolândia, Farolândia – CEP: 49032-490 – Aracaju (SE), Brasil. E-mail: valeriasantana@hotmail.com

Conflito de interesses: nada a declarar. **Financiamento:** nada a declarar.

Recebido: 03/11/2022. **Aceite:** 08/12/2022

gestão financeira e participação nas decisões sobre a própria saúde (Costa, D.J. et al., 2020; Costa, L. F. G. R. et al., 2020).

A diminuição da autonomia funcional é uma das principais consequências do envelhecimento e pode levar à fragilidade das pessoas idosas. A fragilidade acontece como resultado de vários processos fisiológicos regressivos associados ao envelhecimento expõe a pessoa idosa a uma condição vulnerável de capacidade funcional e qualidade de vida (Marcos-Pardo et al., 2020).

A incapacidade funcional frequentemente é caracterizada pelo aumento da fragilidade, falta de resistência, diminuição da força muscular e da massa musculoesquelética, com maior risco de quedas, imobilidade e, por consequência, diminuição do seu nível de independência na realização das atividades de vida diárias (AVD) (Oliveira, Nossa, & Mota-Pinto, 2019).

A atividade física é uma ferramenta importante na melhoria da saúde e da qualidade de vida das pessoas idosas. A prática de atividade física melhora as habilidades funcionais e as atividades de vida diária. Além disso, o treinamento combinado de força e aeróbico causa melhorias na capacidade funcional e na qualidade de vida de idosos (Parra-Rizo & Sanchis-Soler, 2020).

Diante do exposto, é de fundamental importância avaliar a capacidade funcional nas idosas, utilizando como parâmetros a realização de exercício físico em contraste com o sedentarismo, com a hipótese de que as idosas fisicamente ativas possuem maior autonomia funcional que as sedentárias. Para tal objetivo, o protocolo desenvolvido pelo Grupo de Desenvolvimento Latino-Americano (GDLAM) tornou-se um instrumento amplamente utilizado formado por testes motores que avaliam os membros superiores, o equilíbrio dinâmico e restaurado, a caminhada por 10 metros e a força muscular (Araújo-Gomes et al., 2020).

MÉTODOS

O presente estudo se caracteriza como transversal e comparativo com pessoas idosas. De acordo com Fachin (2006), esse método se baseia em analisar coisas ou fatos e explicá-los de acordo com suas semelhanças e diferenças de elementos constantes, abstratos e gerais, propiciando investigações de caráter indireto.

O presente estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética da Pesquisa (CEP) da Universidade Tiradentes (UNIT), sob CAAE nº 26524719.4.000.5371, conforme parecer nº 3.936.886, de 26 de março de 2020.

Participantes

O grupo amostral foi formado através de uma base de dados colhida na cidade de São Cristóvão (SE), disponibilizada

pelo Laboratório de Biociências da Motricidade Humana da Universidade Tiradentes (LABIMH-UNIT).

Os critérios de elegibilidade foram: sexo feminino, ter 60 anos ou mais, que fossem aptas a realizar as avaliações diagnósticas e que possuíssem independência para a realização das atividades diárias. Os critérios de exclusão foram possuir doenças que limitassem o movimento e que não apresentassem independência física.

Ao fim da seleção, participaram do estudo 56 idosas. As participantes foram divididas de forma intencional em dois grupos, conforme a definição de atividade física regular estabelecida pela OMS:

- Grupo 1: Idosas Sedentárias — GS ($n=28$): Participantes que não estavam realizando atividade física até o momento do estudo;
- Grupo 2: Idosas Fisicamente Ativas — GFA ($n=28$): Participantes que estavam realizando atividade física (acima de 150 minutos/semana).

Instrumentos

Foram utilizados como instrumentos para a base de dados: a anamnese, a medição dos dados antropométricos (altura, peso e cálculo do IMC) e a realização do protocolo GDLAM.

A anamnese continha dados socioeconômicos como idade, sexo, profissão, nível educacional, renda e estado civil, além de dados sobre a saúde como a presença de comorbidades, medicamentos de uso contínuo, tabagismo e etilismo.

Para obtenção dos dados antropométricos, foi obtido os dados de altura e o peso para o cálculo do Índice de Massa Corporal (IMC). O IMC é útil para classificar o peso corporal através de seus pontos de corte. O seu cálculo é feito a partir do valor do peso dividido pela altura elevado ao quadrado. Os valores de IMC usados como referência são baixo peso ($IMC \leq 23 \text{ kg/m}^2$), eutrofia ($IMC > 23 \text{ kg/m}^2$ e $< 28 \text{ kg/m}^2$), sobrepeso ($IMC \geq 28 \text{ kg/m}^2$ e $< 30 \text{ kg/m}^2$) e obesidade ($IMC \geq 30 \text{ kg/m}^2$) (Vilar, 2020).

Procedimentos

Avaliação da autonomia funcional

Os dois grupos (GFA e GS) foram submetidos ao protocolo do Grupo de Desenvolvimento Latino-Americano para Maturidade (GDLAM) que simula atividades de vida diária de forma padronizada para avaliação da autonomia funcional (Andrade, 2015).

O protocolo desenvolvido pelo Grupo de Desenvolvimento Latino-Americano é um instrumento amplamente utilizado para avaliar a autonomia funcional, composto por cinco testes motores que avaliam membros superiores, equilíbrio

dinâmico e restaurado, caminhada por 10 metros e força muscular (Araujo et al., 2020).

A bateria de teste foi composta por 5 atividades: Teste de Caminhar 10 metros (C10m), Teste de Levantar-se Da Posição de Decúbito Ventral (LPDV), Teste de “Levantar-se da Cadeira e Locomover-se pela Casa” (LCLC), O teste de “Levantar-se da Posição Sentada” (LPS), teste de “Vestir e Tirar uma Camiseta” (VTC).

O Teste de Caminhar 10 metros (C10m), tem como objetivo avaliar o deslocamento com padrão cíclico. O indivíduo é instruído a percorrer a distância pré-determinada no menor tempo possível até ultrapassar o local demarcado, enquanto é cronometrado (Sipilä, Multanen, Kallinen, Era, & Suominen, 1996).

O Teste de Levantar-se Da Posição de Decúbito Ventral (LPDV), avalia o tempo que o participante necessita para levantar-se do solo, com a posição inicial em decúbito ventral sobre um colchonete com os braços estendidos e as mãos com a face virada para cima ao lado do corpo. O avaliado é orientado a se levantar o mais rápido possível e ficar em posição em pé após a emissão sonora do examinador (Guralnik et al., 2000).

O teste de “Levantar-se da Cadeira e Locomover-se pela Casa” (LCLC), que visa avaliar as capacidades de agilidade e equilíbrio. O avaliado inicia o teste sentado na cadeira (que possui entre 43 e 50 cm de altura). Após instrução do avaliador para iniciar o teste e realizá-lo no menor tempo possível, o indivíduo se posiciona com os pés elevados do chão, se levanta da cadeira, contorna o cone do lado direito, retorna à cadeira, senta-se, eleva os pés novamente, levanta-se e contorna o cone do lado esquerdo, retorna à cadeira novamente, senta-se e eleva as pernas, conforme Alexander, Ulbrich, Raheja e Channer (1997).

O teste de “Levantar-se da Posição Sentada” (LPS) baseia-se em avaliar a capacidade funcional dos membros inferiores. Após orientação do examinador de realizar o teste no menor tempo possível, o indivíduo inicia o teste na posição sentada em uma cadeira (que possui entre 43 e 50 cm de altura), levanta-se e retorna à posição inicial cinco vezes, de acordo com Andreotti e Okuma (1999).

E, para finalizar, o teste de “Vestir e Tirar uma Camiseta” (VTC), com a finalidade de avaliar a velocidade, autonomia funcional e coordenação motora dos membros superiores. O indivíduo inicia o teste em pé, com os braços estendidos ao longo do corpo, em uma das mãos de seu lado dominante uma camiseta padrão “G”. Após receber o sinal do examinador, o indivíduo deve vestir a camiseta e, rapidamente, retirá-la, voltando à posição inicial. O movimento de vestir e tirar deve ser cronometrado a partir de seu início (Vale et al., 2006).

É importante ressaltar que são realizadas duas tentativas em todos os testes, com intervalo de cinco minutos entre elas,

sendo registrado o melhor tempo alcançado dentre as duas chances. Após obtenção dos dados, os valores são aplicados na fórmula do Índice GDLAM de autonomia funcional, com os valores expressos em escores (Figueiredo, 2021) (Equação 1).

$$IG = \frac{[(C10m + LPS + LPDV + VTC) \times 2]}{4} \quad (1)$$

Onde:

C10m, LPS, LPDV, VTC e LCLC são aferidos em segundos;

IG: Índice GDLAM em escores.

Análise estatística

Os dados foram analisados quanto à distribuição de normalidade por meio da realização do teste de normalidade de Shapiro-Wilk e, para os dados não paramétricos (LPDV e LCLC) foi realizado o teste U de Mann-Whitney.

A análise descritiva (média e desvio padrão) e os valores de frequência relativa foram utilizados para caracterizar a amostra. Para realizar a comparação dos resultados dos testes entre os grupos de idosas sedentárias e idosas fisicamente ativas, foi feito o teste t student para amostras independentes. Considerou-se para todas as análises, o nível de significância de $p < 0,05$. Para isso, foi utilizado o software Sigma Plot 15.0.

RESULTADOS

Foi observado que o grupo das idosas sedentárias (GS) possuiu média de idade de $67,64 \pm 7,73$ anos, sendo observada uma idade mínima de 60 e máxima de 82 anos. Já o grupo das idosas fisicamente ativas (GFA) teve média de idade de $68,64 \pm 8,40$, com idade mínima de 60 e máxima de 85.

Na anamnese, foi observado que a amostra é constituída de 60% de etnia parda, com maior predomínio de aposentadas ou donas de casa se comparado com as demais atividades, com presença de comorbidades e/ou que fazem uso de remédios controlados diariamente (88%). Com relação ao estado civil, cerca de 48% da amostra afirmou ser solteira e 36% casada.

Nota-se, ainda, que a maioria cursou até o ensino fundamental incompleto (56%) e possui a renda de até 2 salários-mínimos (84%). Ademais, fatores de risco como o consumo de álcool e tabaco foram pouco presentes nas respostas, sendo o autocontrole um tópico interrogado com a finalidade de indagar sobre tais vícios (que mostrou-se regular em 44%).

A base de dados teve a obtenção da medida do IMC dos dois grupos (GS e GFA), no qual a média do IMC das idosas sedentárias foi de $28,78 \pm 3,14$ kg/m² e das idosas fisicamente ativas foi de $28,20 \pm 3,79$ kg/m². As características físicas da amostra do estudo estão demonstradas na Tabela 1.

Para melhor representação, os resultados dos testes de autonomia funcional através do protocolo GDLAM foram divididos em tabelas separadas e correlacionados com ambos os grupos (GS e GFA), sendo representados nas Figuras 1–6.

Durante análise dos resultados, ocorreu a comparação de idosas sedentárias e idosas fisicamente ativas, com a finalidade

Tabela 1. Características físicas da amostra do estudo.

Variáveis	Média± Desvio padrão	Máximo	Mínimo
Peso	67,91± 7,03	81,3	59,8
Altura	1,57	1,69	1,41
IMC	28,78± 3,14	31,61	21,97

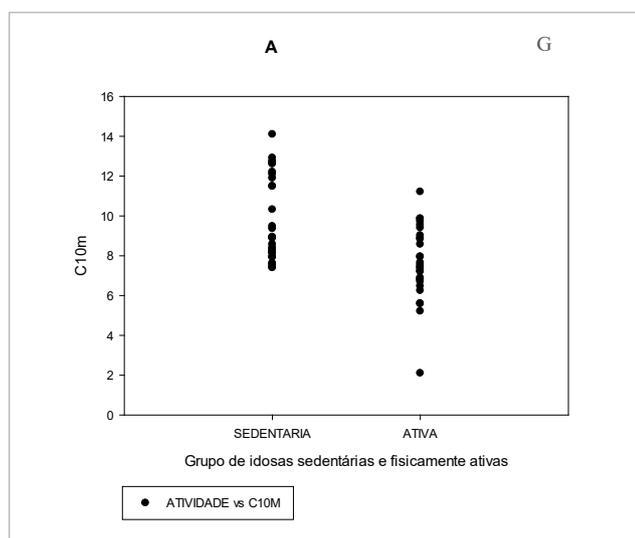


Figura 1. Desempenho do grupo de sedentárias e fisicamente ativas no teste de caminhar 10 metros (C10m).

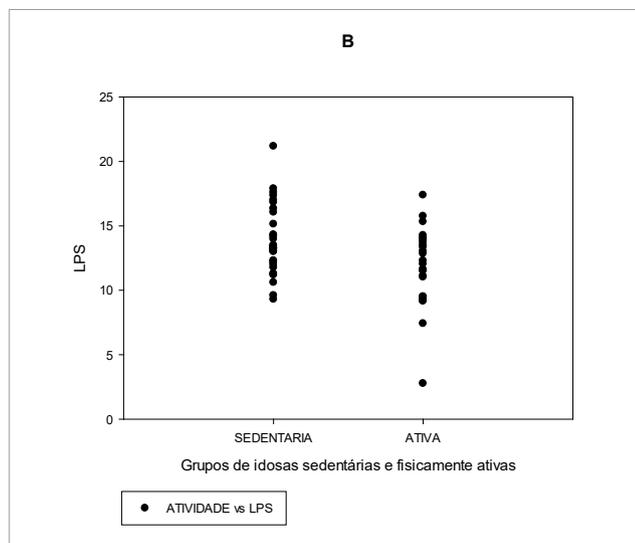


Figura 2. Desempenho do grupo de sedentárias e fisicamente ativas no teste de levantar da posição sentada (LPS).

de denotar de forma estatística se existem diferenças significativas entre eles, a despeito dos testes pertencentes ao protocolo GDLAM.

Enfim, notou-se que houve diferença significativa entre os grupos de idosas sedentárias e fisicamente ativas, para os testes de C10m ($p= 0,001$), LPS ($p= 0,004$), LPDV ($p= 0,04$) e IG ($p= 0,01$), como podem ser vistos nas Figuras 1, 2, 3 e 6. Porém, os testes LCLC e VTC não apresentaram valor de p estatisticamente significativo, sendo respectivamente, 0,105 e 0,3, constatados nas Figuras 4 e 5.

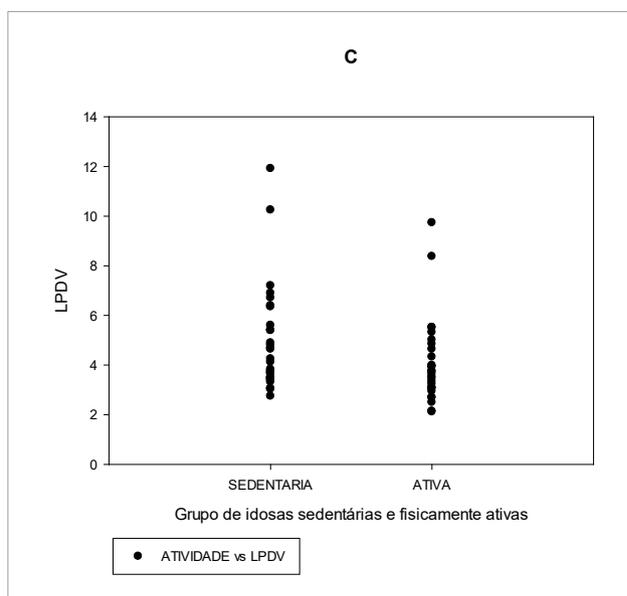


Figura 3. Desempenho do grupo de sedentárias e fisicamente ativas no teste de levantar da posição de decúbito ventral (LPDV).

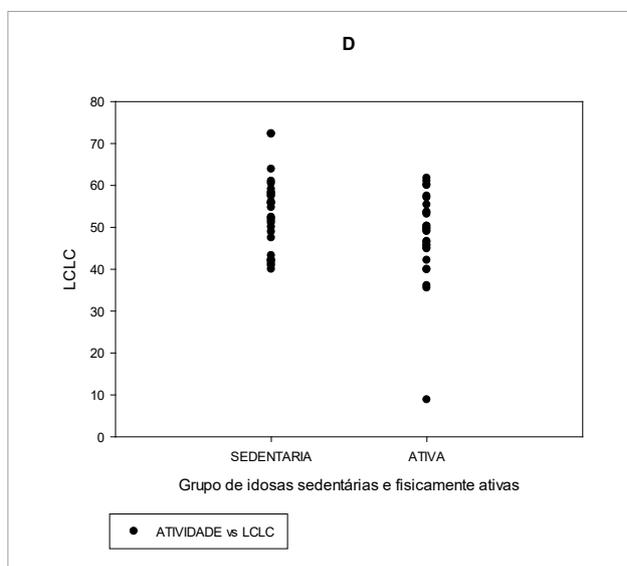


Figura 4. Desempenho do grupo de sedentárias e fisicamente ativas no teste de levantar-se da cadeira e locomover-se pela casa.

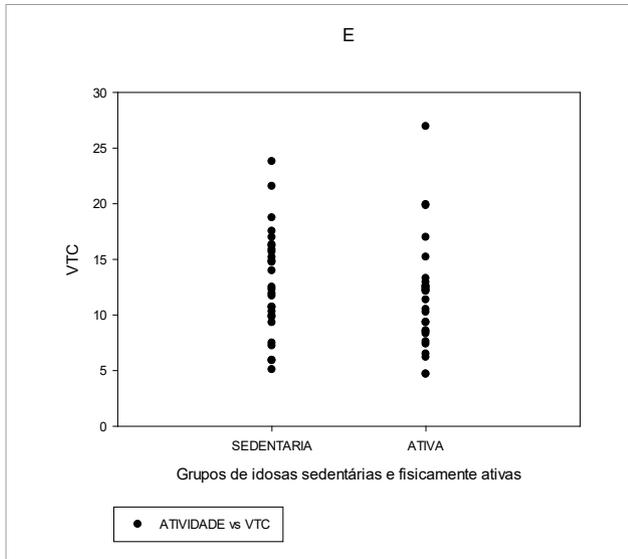


Figura 5. Desempenho do grupo de sedentárias e fisicamente ativas no teste de vestir e tirar a camisa (VTC).

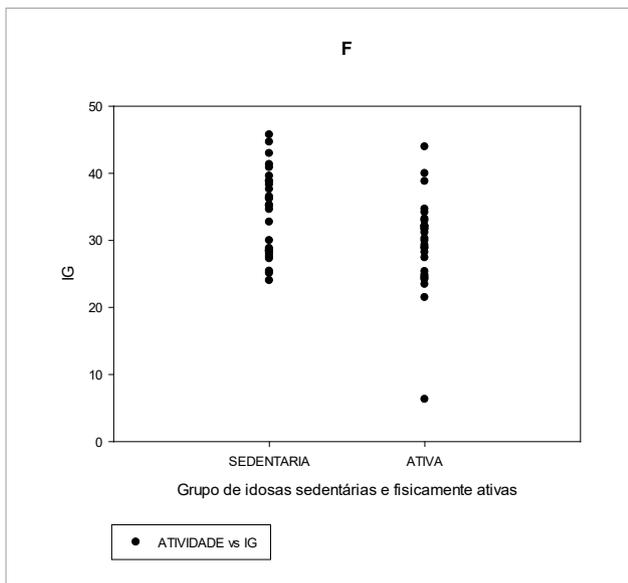


Figura 6. Desempenho do grupo de sedentárias e fisicamente ativas no cálculo do Índice de GDLAM (IG).

DISCUSSÃO

O presente estudo avaliou e classificou idosas por meio do protocolo GDLAM, analisando se havia diferença significativa entre os grupos de idosas sedentárias e idosas fisicamente ativas.

Para a adequada interpretação dos valores obtidos em cada teste, é necessário ressaltar, conforme dito anteriormente, que a obtenção dos valores de IG é calculada a partir de uma fórmula que compõe os testes pertencentes ao protocolo.

Após a obtenção individual do valor final de IG, pode ser realizada a classificação de cada participante da amostra

em cinco grupos diferentes, chamados de G1 a G5, os quais também são divididos através da faixa etária com intervalo de 5 anos, de acordo com Dantas, Figueira, Emygdio e Vale (2011), Dantas e Vale (2004).

Diante disso, torna-se mais ilustrativa a importância da prática de atividade física, visto que nos valores do grupo das idosas fisicamente ativas (GFA), percebeu-se que houve maior predomínio das classificações “regular” e “bom”, corroborado pelos valores de $p < 0,05$ para todos os testes, exceto LCLC e VTC.

Porém, tal achado foi discordante do estudo de Santos et al. (2017), que realizou comparação entre dois grupos de idosas (fisicamente ativas e insuficientemente ativas) e evidenciou diferença significativa apenas para a variável do teste VTC, o oposto do que foi visto no presente estudo.

Por outro lado, no presente estudo, em todas as faixas etárias, houve predominância do resultado “fraco” no grupo de idosas sedentárias (GS), distribuído em quase todos os testes, com exceção do teste de VTC, que teve mais resultados “regular” e “bom”.

Semelhante ao apresentado, o estudo de Oliveira, Cunha, Freire, Nascimento Júnior e Bertolini (2019) realizado com 40 idosas não praticantes de exercício físico (G1) e com 40 idosas fisicamente ativas (G2), evidenciou que no teste LCLC, o grupo G2 obteve melhores escores que o G1. Esse achado sugere que a prática da atividade física eleva a capacidade funcional em levantar-se de uma cadeira e mover-se por uma distância.

Na pesquisa de Matos et al. (2017), houve uma melhora nos valores medidos do teste de C10m no grupo de idosas ativas após 20 sessões de treinamento de força, concordando com o menor tempo que o GFA no presente estudo levou para concluí-lo, se comparado com o GS.

De modo semelhante, o estudo de Carrasco-Poyatos, Rubio-Arias, Ballesta-García e Ramos-Campo (2018) demonstrou que o grupo fisicamente ativo que realizou cerca de 18 semanas de Pilates e de programas de exercício musculares aumentaram a autonomia funcional nas idosas, com melhora significativa em todos os testes do GDLAM, em comparação com os grupos controle.

De modo geral, os estudos mais recentes sobre autonomia funcional tem demonstrado que idosas que praticam atividades neuromusculares, aeróbicas e que estimulam o equilíbrio, como o treinamento funcional, são mais efetivos em reduzir o tempo de realização dos testes do protocolo GDLAM (Matos et al., 2016).

Limitações do estudo

O presente estudo apresentou limitação já que a base de dados foi constituída por um número pequeno ($n = 56$), apenas por mulheres e de apenas uma cidade, não conseguindo demonstrar a influência que outros fatores podem impor à autonomia funcional.

CONCLUSÕES

Ao comparar os dois grupos de pessoas idosas sedentárias e fisicamente ativas, evidenciou-se a presença de maior capacidade funcional nas participantes ativas, o que mostra a importância da prática de atividade física na melhoria da qualidade de vida das pessoas idosas.

É recomendado que novos estudos sejam realizados com a abordagem da análise da autonomia funcional nos idosos. Além disso, é necessário o desenvolvimento de estudos que envolvam novos métodos em programas de exercício físico e que estimulem a prática regular de atividade visando a melhora da saúde das pessoas idosas.

AGRADECIMENTOS

Nada a declarar.

REFERÊNCIAS

- Alexander, N. B., Ulbrich, J., Raheja, A., & Channer, D. (1997). Rising from the floor in older adults. *Journal of the American Geriatrics Society*, 45(5), 564-569. <https://doi.org/10.1111/j.1532-5415.1997.tb03088.x>
- Andrade, L. E. (2015). Avaliação do nível de autonomia funcional de idosos, a partir da aplicação de bateria de testes do protocolo GDLAM: revisando a literatura. *Caderno de Graduação - Ciências Biológicas e da Saúde*, 3(1), 61-72.
- Andreotti, R. A., & Okuma, S. S. (1999). Validating a test battery of activities of daily living for physically independent elderly. *Revista Paulista de Educação Física*, 13(1), 46-66. <https://doi.org/10.11606/issn.2594-5904.rpef.1999.137759>
- Araujo, G. V. M., Rica, R. L., Leopoldo, A. P. L., Alonso, A. C., Silva-Grigoletto, M. E. da, Cadore, E., Evangelista, A. L., Barbosa, W. A., Gomes, M. C. S. S., & Bocalini, D. S. (2020). Correlação entre os scores dos testes de aptidão funcional GDLAM e escala funcional de Katz de idosos fisicamente independentes. *Revista Brasileira de Fisiologia do Exercício*, 20(1), 17-26. <https://doi.org/10.33233/rbfex.v20i1.3852>
- Araújo-Gomes, R., Borba-Pinheiro, C., Nascimento, E., Vale, R. Drigo, A., Andrade, A., Carvalho, M. C. G. A., Ferreira, A. G. N., & Dantas, E. (2020). Reproducibility and equivalence of GDLAM protocol mobile application for the evaluation of functional autonomy. *Motricidade*, 16(4), 326-332. <https://doi.org/10.6063/motricidade.18384>
- Carrasco-Poyatos, M., Rubio-Arias, J. A., Ballesta-García, I., & Ramos-Campo, D. J. (2018). Pilates vs. muscular training in older woman: A randomized controlled trial. *Physiology & Behavior*, 201, 157-164. <https://doi.org/10.1016/j.physbeh.2018.12.008>
- Costa, D. de J., Galvão, L. L., Silva, R. R., Tribess, S., Júnior, J. S. V., Santos, R. G. dos, & Santos, D. de A. T. (2020). Correlação entre idade e força muscular em idosos: Estudo ELSIA. *Arquivos de Ciências do Esporte*, 8, 1-10. <https://doi.org/10.29327/2633892>
- Costa, L. F. G. R. da, Queiroz, B. C. M. de, Laurindo, P. I. V., Souza, L. M. V., Santos, L. S., Souza, G. P., Santos, J. L. dos (2020). Autonomia funcional e qualidade de vida de idosos participantes de grupo de convivência social. *Research, Society and Development*, 9(8), e983986808. <https://doi.org/10.33448/rsd-v9i8.6808>
- Dantas, E. H. M., & Vale, G. de S. (2004). Protocolo GDLAM de avaliação da autonomia funcional. *Fitness & Performance Journal*, 3(3), 175-183. <https://doi.org/10.3900/fpj.3.3.175.p>
- Dantas, E. H. M., Figueira, H. A., Emygdio, R. F., & Vale, R. G. S. (2011). Functional Autonomy GDLAM Protocol Classification Pattern in Elderly Women. *Indian Journal of Applied Research*, 4(7), 262-266. <https://doi.org/10.15373/2249555x/july2014/159>
- De Moraes, F. L. R., Corrêa, P., & Coelho, W. S. (2018). Avaliação da autonomia funcional, capacidades físicas e qualidade de vida de idosos fisicamente ativos e sedentários. *Revista Brasileira de Prescrição e Fisiologia do Exercício*, 12(74), 297-307. Recuperado de <http://www.rbpfex.com.br/index.php/rbpfex/article/view/1398>
- Fachin, O. (2006). *Fundamentos de metodologia*. Saraiva.
- Figueiredo, D. L. de (2021). *Autonomia funcional, qualidade de vida, densidade mineral óssea e risco de quedas em idosas participantes de um método de capoeira adaptada*. Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro.
- Guralnik, J. M., Ferrucci, L., Pieper, C. F., Leveille, S. G., Markides, K. S., Ostir, G. V., Studenski, S., Berkman, L. F., & Wallace, R. B. (2000). Lower Extremity Function and Subsequent Disability: Consistency Across Studies, Predictive Models, and Value of Gait Speed Alone Compared With the Short Physical Performance Battery. *Journal of Gerontology Series A: Biological Sciences and Medical Sciences*, 55(4), M221-M231. <https://doi.org/10.1093/gerona/55.4.m221>
- Marcos-Pardo, P. J., González-Gálvez, N., Vaquero-Cristóbal, R., Gea-García, G. M., López-Vivancos, A., Espeso-García, A., Velázquez-Dias, D., Carbonell-Baeza, A., Jiménez-Pavón, D., Castro, J. B. P., & Vale, R. G. D. S. (2020). Functional Autonomy Evaluation Levels in Middle-Aged and Older Spanish Women: On Behalf of the Healthy-Age Network. *Sustainability*, 12(21), 9208. <https://doi.org/10.3390/su12219208>
- Matos, D. G. de, Filho, M. L. M., Moreira, O. C., Oliveira, C. E. de, Venturini, G. R. de O., Silva-Grigoletto, M. E. da, & Aidar, F. J. (2017). Effects of eight weeks of functional training in the functional autonomy of elderly women: a pilot study. *Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*, 57(2), 272-277. <https://doi.org/10.23736/S0022-4707.16.06514-2>
- Oliveira, A., Nossa, P., & Mota-Pinto, A. (2019). Assessing Functional Capacity and Factors Determining Functional Decline in the Elderly: A Cross-Sectional Study. *Acta Médica Portuguesa*, 32(10), 654-660. <https://doi.org/10.20344/amp.11974>
- Oliveira, D. V., Cunha, P. M., Freire, G. L. M., Nascimento Júnior, J. R. A., & Bertolini, S. M. M. G. (2019). Capacidade funcional e qualidade de vida de idosas usuárias das academias da terceira idade e não praticantes de exercício físico. *Revista Contexto & Saúde*, 19(37), 142-148. <https://doi.org/10.21527/2176-7114.2019.37.142-148>
- Parra-Rizo, M. A., & Sanchis-Soler, G. (2020). Satisfaction with life, subjective well-being and functional skills in active older adults based on their level of physical activity practice. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 17(4), 1299. <https://doi.org/10.3390/ijerph17041299>
- Santos, D. F., Diniz, M. L., Cardoso, G. A., Mello, D. B., Vale, R. G. S., Dantas, E. H. M. (2017). Autonomia funcional de idosas fisicamente ativas e insuficientemente ativas de uma cidade do centro sul cearense: um estudo seccional. *Revista de Educação Física*, 86(3). <https://doi.org/10.37310/ref.v86i3.241>
- Sipilä, S., Multanen, J., Kallinen, M., Era, P., & Suominen, H. (1996). Effects of strength and endurance training. *Acta Physiologica Scandinavica*, 156(4), 457-464. <https://doi.org/10.1046/j.1365-201x.1996.461177000.x>
- Vale, G. S. V., Pernambuco, C. S., Novaes, J. da S., Dantas, M., Souza, R. G. de, & Clarck, V. (2006). Teste de autonomia funcional: vestir e tirar uma camiseta (VTC). *Revista Brasileira de Ciência e Movimento*, 14(3), 71-78. Recuperado de <https://portalrevistas.ucb.br/index.php/RBCM/article/download/703/708>
- Vilar, L. (2020). *Endocrinologia clínica*. Guanabara Koogan.



Exercícios de dupla tarefa no equilíbrio, autonomia funcional e mobilidade dos idosos

Double task exercises in balance, functional autonomy and mobility of the elderly

Paula Soares da Silva^{1,2} , Evellyn de Oliveira Moreira² , Flávia Rosa de Alencar² , Gabriel Tavares Macedo Moura² , Rafael de Oliveira Nogueira Barreto² , Fábio Batista Miranda¹ 

RESUMO

Este estudo buscou verificar os efeitos dos exercícios de dupla tarefa no equilíbrio, autonomia funcional e mobilidade dos idosos. Trata-se de um estudo longitudinal, quase experimental, descritivo e quantitativo, sendo selecionados nove idosos que se enquadravam nos critérios de inclusão e exclusão, após aplicação do Mini exame do estado mental. Participaram do estudo dois idosos do sexo masculino e sete do sexo feminino, durante oito semanas, com frequência de dois dias alternados. Foram avaliadas as seguintes variáveis: teste de equilíbrio de Tinetti, Grupo de Desenvolvimento Latino-Americano para a Maturidade (GDLAM), *Timed Up & Go* (TUG), TUG manual 1 e 2 e TUG cognitivo 1 a 6. O valor de $p < 0,05$ foi adotado para a significância estatística. Não houve redução significativa no *Timed Up & Go*, TUG manual 1 e 2 e TUG cognitivo 1 a 6. Ocorreu aumento significativo de 1,11 pontos pós intervenção ($p = 0,007$) do teste de equilíbrio de Tinetti e uma diminuição significativa (6,14 segundos) os exercícios de C10m ($p = 0,001$), LPS (5,67 segundos) ($p = 0,004$) e VTC (4,79 segundos) ($p = 0,003$). Nota-se também uma redução significativa (8,88 pontos) ($p = 0,001$) do score IG. Conclui-se através dos resultados obtidos na presente pesquisa que houve melhora significativa no desempenho do equilíbrio e autonomia funcional dos idosos. Através desses achados infere-se que os idosos da pesquisa terão uma melhor autonomia e menor risco de quedas.

PALAVRAS-CHAVE: idoso; equilíbrio; autonomia funcional; mobilidade.

ABSTRACT

This study sought to verify the effects of dual-task exercises on balance, functional autonomy and mobility of the elderly. This longitudinal, quasi-experimental, descriptive and quantitative study selected 9 elderly people who met the inclusion and exclusion criteria. After applying the Mini Mental State Examination, two males and seven females participated in the study for eight weeks, with a frequency of two alternate days. The following variables were evaluated: Tinetti balance test, Latin American Development Group for Maturity (GDLAM), *Timed Up & Go* (TUG), manual TUG 1 and 2 and cognitive TUG 1 to 6. The $p < 0.05$ was adopted for statistical significance. There was no significant reduction in *Timed Up & Go*, manual TUG 1 and 2 and cognitive TUG 1 to 6. There was a significant increase of 1.11 points post-intervention ($p = 0.007$) of the Tinetti balance test and a significant decrease (6.14 seconds) in the C10m exercises ($p = 0.001$), LPS (5.67 seconds) ($p = 0.004$) and VTC (4.79 seconds) ($p = 0.003$). There was also a significant reduction (8.88 points) ($p = 0.001$) in the IG score. It is concluded through the results obtained in this research that there was a significant improvement in the performance of balance and functional autonomy of the elderly. These findings show that the elderly in the present research will have better autonomy and a lower risk of falls.

KEYWORDS: elderly; balance; functional autonomy; mobility.

¹Universidade Federal do Rio de Janeiro, Programa de Pós-Graduação em Enfermagem e Biociências Stricto Sensu – Rio de Janeiro (RJ), Brasil.

²Universidade Estácio de Sá, Curso de Fisioterapia – Cabo Frio (RJ), Brasil.

*Autor correspondente: Programa de Pós-Graduação em Enfermagem e Biociências Stricto Sensu, Universidade Federal do Rio de Janeiro, R. Xavier Sigaud, n. 290, 2º andar – Urca – CEP: 22290-180 – Rio de Janeiro (RJ), Brasil. E-mail: paula.soares@edu.unrio.br

Conflito de interesses: nada a declarar. **Financiamento:** nada a declarar.

Recebido: 03/11/2022. **Aceite:** 22/12/2022.

INTRODUÇÃO

O envelhecimento populacional é hoje um fenômeno universal e no Brasil vem ocorrendo de forma rápida e contínua. Segundo pesquisas realizadas pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2018), em 2043, a população idosa será um quarto dos habitantes do país e, no mesmo estudo, mostra que a partir de 2047 a população deverá parar de aumentar, corroborando para o envelhecimento populacional (Marli & Perissé, 2019).

No entanto, para além desse contexto que tornou possível observar a longevidade humana, também estamos, simultaneamente, frente a uma das maiores razões da dificuldade da funcionalidade na velhice, a escassez de equilíbrio, sendo esta, o maior motivo das justificativas de quedas. Tais constituem o principal distúrbio de saúde relacionado à população idosa e podem ocasionar a incapacidade, fraturas, hospitalização e agravamento da morbidade causando um alto custo para saúde pública (Oliveira, Duarte, & Reis, 2016).

Outro fator que ocasiona maior risco de quedas é o mau desempenho na atividade de dupla tarefa (DT). A realização de DT envolve a ação de uma atividade principal — a tarefa simples, o principal centro de atenção — e uma tarefa secundária desenvolvida simultaneamente, tornando-se assim uma atividade de dupla tarefa (Yang, Liao, Lam, He, & Pang, 2015).

A partir disso a prática de atividade física acaba se tornando um amplo achado para enriquecimento da qualidade de vida e adaptação a um estilo de vida saudável, pois previne e/ou retarda muitos fatores de risco para problemas de saúde relacionados ao envelhecimento, mantendo a autonomia com independência funcional para as atividades do dia a dia (Resende-Neto, Silva-Grigoletto, Santos, & Cyrino, 2016).

O estudo em questão mostra que com o desenvolvimento do envelhecimento pode ocorrer inúmeras mudanças funcionais e no equilíbrio que está relacionado ao inapropriado funcionamento do conjunto dos sistemas visual, musculoesquelético, somatossensorial e vestibular (Horak, 2006). Exercícios de DT é um tratamento terapêutico aliado aos idosos (Sengar, Raghav, Verma, Alghadir, & Iqbal, 2019). É, pois, no âmbito do amplo cenário explicitado, que a presente pesquisa se insere, tendo como objetivo verificar os efeitos dos exercícios de dupla tarefa no equilíbrio, autonomia funcional e mobilidade dos idosos.

MÉTODOS

O estudo foi de caráter longitudinal, quase experimental, descritivo e quantitativo. Realizada na quadra poliesportiva da Universidade Estácio de Sá — Cabo Frio no Rio de Janeiro,

seguiu as recomendações do conselho nacional de saúde Nº 466/12. Os idosos que aceitaram participar da pesquisa foram esclarecidos e assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE). A pesquisa foi aprovada pelo Comitê de Ética e Pesquisa da Universidade Tiradentes (CAEE: 26524719.4.0000.5371).

Participantes

O público-alvo da pesquisa foram indivíduos do sexo masculino e feminino, a partir de 60 anos de idade, do município de Cabo frio-RJ.

Os critérios de inclusão foram: idade a partir dos 60 anos, capacidade de locomoção independente, não treinado de nível de experiência iniciante, que não realize outros tipos de atividade física e sem déficit cognitivo estabelecido pelo mini exame do estado mental (MEEM), sendo ponto de corte mínimo de 23 pontos (Folstein, Folstein, & McHugh, 1975). Os critérios de exclusão foram: indivíduos com doenças neurológicas que afetem a marcha e equilíbrio como o Alzheimer, Parkinson, Acidente vascular encefálico; uso de dispositivos auxiliares de marcha, como bengalas e armações e os que possuem incapacidade para compreender os comandos gerais indispensáveis aos testes.

Desenho do estudo

No primeiro momento foi realizada a aplicação dos instrumentos de avaliação, depois foi aplicado o protocolo de intervenção com os exercícios de dupla tarefa e, finalizadas as 10 sessões, todos os participantes foram reavaliados com os mesmos instrumentos de avaliação anteriormente utilizados.

Instrumentos

Para caracterização dos sujeitos foi aplicada uma ficha de avaliação elaborada previamente pelos pesquisadores que envolvem as seguintes questões: nome, idade, estado civil, escolaridade, histórico de quedas, medicações, doenças associadas e nível de atividade física, sendo a ficha composta por questões abertas.

Após isso, foi aplicado o Mini Exame do estado mental (MEEM) (Folstein, Folstein, & McHugh, 2007). Este foi aplicado apenas para identificar se o sujeito estava apto para participar da pesquisa conforme critérios de inclusão. Este exame tem o objetivo de avaliar a função cognitiva e rastreamento de quadros demenciais. É composto por sete categorias: orientação para tempo, orientação para local, registro de três palavras, atenção e cálculo, lembrança de três palavras, linguagem e capacidade construtiva visual, com escore de 0 a 30 pontos, sendo 23 pontos ou menos (sugestivo de déficit cognitivo, realizado com ponto de corte de acordo com o

nível de escolaridade do paciente), 24 a 26 pontos (alteração sugestiva de déficit) e 26 a 30 pontos (funções cognitivas preservadas) (Bertolucci, Brucki, Campacci, & Juliano, 1994). O valor adotado como ponto de corte mínimo necessário para inclusão dos participantes no estudo foi de 23 pontos.

Em seguida foram aplicados os seguintes testes:

Análise do equilíbrio através do *Teste de Tinetti*, que é usado para avaliar as anormalidades da marcha e o equilíbrio. Consiste em 16 itens, 9 são para o equilíbrio do corpo e 7 para a marcha. O *Teste de Tinetti* classifica os aspectos da marcha, como: a distância do passo, a simetria, o equilíbrio em pé, a velocidade, as mudanças com os olhos fechados e o girar. A contagem de cada exercício varia de 0 a 1 ou de 0 a 2, com uma contagem mais baixa que indica uma habilidade física mais pobre. A pontuação total é a soma da pontuação do equilíbrio do corpo e a da marcha. A pontuação máxima é de 16 para o equilíbrio do corpo, 12 para a marcha e de 28 para a total (Shumway-Cook, Baldwin, Polissar, & Gruber, 1997), porém nesta pesquisa foram somente usados os escores da avaliação do equilíbrio do corpo.

A autonomia funcional foi avaliada através do protocolo de avaliação da autonomia funcional do Grupo de Desenvolvimento Latino-Americano para a Maturidade (GDLAM). Esse instrumento apresenta 5 testes com o intuito de avaliar as atividades da vida diária, sendo este adequado para indivíduos a partir de 60 anos (Dantas, Figueira, Emygdio, & Vale, 2014).

Os testes aplicados foram: caminhar 10 metros (C10m), levantar-se da posição sentada (LPS), levantar-se da posição decúbito ventral (LPDV), levantar-se da cadeira, locomover-se pela clínica (LCLC) e o teste vestir e tirar a camisa (VTC), descritos a seguir:

- Caminhar 10 metros (C10m): O indivíduo em pé cronometrou-se o tempo que o mesmo levou para percorrer a distância de 10 metros;
- Levantar-se da posição sentada (LPS): O indivíduo, partiu da posição sentada da cadeira sem apoio dos braços, estando o assento a uma distância do solo de 50 cm e levantou-se e sentou-se 5 vezes. Foi anotado o tempo de execução;
- Levantar-se da posição decúbito ventral (LPDV): O voluntário partiu da posição inicial em decúbito ventral, com os braços ao longo do corpo, e ao comando de “já”, o indivíduo se levantou, ficando de pé o mais rápido possível cronometrando-se o tempo;
- Levantar-se da cadeira e locomover-se pela clínica (LCLC): Com uma cadeira fixa no solo, demarcou-se dois cones diagonalmente à cadeira, a uma

distância de quatro metros para trás e três metros para o lado direito e esquerdo dela. O indivíduo iniciou o teste sentado na cadeira, com os pés fora do chão e ao sinal de “já”, ele levantou, moveu-se para direita, circulou o cone, retornou para a cadeira, sentou-se e retirou ambos os pés do chão. Sem hesitar, fez o mesmo movimento para esquerda. Imediatamente, realizou novo percurso para direita e para esquerda, assim perfazendo todo o percurso e circulando cada cone duas vezes. O tempo de execução foi cronometrado.

- vestir e tirar a camisa (VTC): O participante segurou uma camisa na sua mão dominante e teve que vestir e tirar a camisa no menor tempo possível.

O tempo dos testes foi aferido em segundos e, em seguida, inserido na equação de classificação da autonomia funcional do GDLAM para calcular o índice IG (Dantas et al., 2014) (Equação 1).

$$IG = \frac{[(C10m + LPS + LPDV + VTC) \times 2] + LCLC}{4} \quad (1)$$

Onde:

C10m, LPS, LPDV, VTC e LCLC: tempo aferido em segundos;

IG: índice GDLAM em escores.

Por fim, o risco de quedas e mobilidade foi avaliado por meio de nove testes denominados *Timed Up & Go* (TUG), TUG manual 1 e 2 e TUG cognitivo 1 a 6, os quais se encontram descritos a seguir:

- TUG simples: foi solicitado ao paciente levantar-se de uma cadeira com altura de 42 cm, caminhar três metros, girar 180°, voltar e sentar-se novamente. O teste foi realizado duas vezes, sendo a primeira para familiarização dele. Indivíduos com tempo entre 10 e 20 segundos são, de uma forma geral, independentes. Teste com duração igual ou superior a 20 segundos é indicativo de instabilidade postural e alto risco de quedas (Podsiadlo & Richardson, 1991);
- TUG manual 1: Solicitou-se ao voluntário que conjuntamente à execução do TUG, associasse a ação de transferência de moedas entre dois bolsos. Assim sendo, durante todo o trajeto, os voluntários transferiram 10 moedas de 50 centavos de real do bolso direito para o esquerdo ou vice-versa (Barbosa, Prates, Gonçalves, Aquino, & Parentoni, 2008). Foram utilizados: um avental contendo bolsos, uma bolsa com compartimento

para moedas, junto a ela, uma carteira para a transferência das mesmas ou um casaco com bolsos laterais, visando a adequação aos diferentes tamanhos corporais dos participantes, seguindo o mesmo objetivo, transferir moedas;

- TUG manual 2: Durante a execução do TUG, foi orientado ao voluntário a segurar um copo plástico rígido, em formato cilíndrico, com 10 cm de altura, contendo água até 5,0 cm de sua capacidade total (Barbosa et al., 2008);
- TUG cognitivo 1: Durante a execução do TUG, o voluntário foi orientado a repetir a frase “Praticar atividade física faz bem para o corpo e mente” (Barbosa et al., 2008);
- TUG cognitivo 2: O voluntário foi orientado a soletrar de trás para frente os dias da semana (de domingo a segunda-feira), por todo o trajeto percorrido na realização do TUG (Barbosa et al., 2008);
- TUG cognitivo 3: O voluntário foi orientado a soletrar em ordem decrescente os números de 10 a 1 enquanto concluía o TUG (Andrade, 2013);
- TUG cognitivo 4: O voluntário foi orientado a memorizar as figuras: coruja, patinete, árvore, gato, igreja e celular (impressas em papel A4, ocupando inteiramente a folha) e que as falasse na ordem que haviam sido mostradas durante a execução do TUG (Lemos, 2009);
- TUG cognitivo 5: O voluntário foi orientado a repetir cinco palavras — peão, rua, menino, boneca e menina — e, ao mesmo tempo, realizar o TUG (Lemos, 2009);
- TUG cognitivo 6: Simultaneamente à realização do TUG, o voluntário foi orientado a repetir cinco números previamente informados (18, 5, 7, 15 e 20).

Os exercícios foram realizados sempre após o comando “vai” do avaliador, o cronômetro foi disparado na avaliação e reavaliação, registrando-se ao final, o tempo gasto para cada execução das atividades. Para todos os participantes, a ordem da aplicação foi a mesma: TUG simples, TUG manual de 1 e 2 e seguidos dos TUGs cognitivos de 1 a 6. Toda intervenção foi aplicada por três pesquisadores previamente treinados. Os pacientes foram orientados a utilizar um sapato de uso habitual e percorrer o trajeto caminhando no menor tempo possível.

Na execução do estudo, os seguintes materiais foram utilizados: cronômetro, moedas, cadeira sem apoio de braços, fita métrica, um copo plástico rígido com água, figuras impressas em papel A4, bola de leite e cama elástica.

Procedimentos

Os exercícios foram aplicados por 4 semanas com 2 sessões semanais, de 30 minutos cada, na quadra da Universidade Estácio de Sá, campus Cabo Frio, totalizando 8 sessões. As doze atividades aplicadas foram realizadas por 3 vezes cada e denominadas exercícios de DT motora-motora e exercícios de DT motora-cognitiva e estão descritas a seguir:

Para os exercícios de DT motora-motora foi solicitado que os indivíduos caminhassem por 3 metros e associassem a ação de transferência de moedas entre dois bolsos (Barbosa et al., 2008); executassem a caminhada segurando um copo plástico rígido, em formato cilíndrico, contendo água até 5.0 cm de sua capacidade total (Barbosa et al., 2008); realizassem um percurso pisando entre as formas geométricas no chão (Aguiar, Barcellos, Rocha Júnior, Oliveira, & Nascimento, 2021); efetuassem o percurso passando uma bola entre as pernas (Aguiar et al., 2021); levantar-se da cadeira, jogar a bola para o terapeuta e ao sentar-se, recebê-la de volta, por 10 vezes (Aguiar et al., 2021) e subir na cama elástica, dar leves pulos enquanto arremessa a bola para o terapeuta e, em seguida, o terapeuta arremessa de volta, por 10 vezes (Aguiar et al., 2021). Na sequência, foi realizado exercícios de DT motora-cognitiva, a qual o voluntário enquanto caminhava repetia a frase “Praticar atividade física faz bem para o corpo e mente” (Barbosa et al., 2008); soletrar de trás para frente os dias da semana (de domingo a segunda-feira) (Barbosa et al., 2008); soletrar em ordem decrescente os números de 10 a 1 (Andrade, 2013); memorizar as figuras: coruja, patinete, árvore, gato, igreja e celular e que as falassem na ordem que haviam sido mostradas (Lemos, 2009); repetir cinco palavras: peão, rua, menino, boneca e menina (Lemos, 2009) e repetir cinco números previamente informados (18, 5, 7, 15 e 20) (Lemos, 2009).

Análise estatística

Os dados foram analisados pelo *Software* IBM SPSS *Statistics* 23 e apresentados como média e desvio padrão. O teste de Shapiro — Wilk foi utilizado para analisar a normalidade dos dados da amostra. O teste t-*Student* foi empregado para a comparação entre pré e pós-teste nas variáveis de estudo. O valor de $p < 0,05$ foi adotado para a significância estatística.

RESULTADOS

No presente estudo foram avaliados 13 idosos de ambos os sexos, porém 4 idosos foram excluídos pois tiveram mais de duas faltas. Sendo assim, participaram da pesquisa 9 idosos, dois do sexo masculino e sete do sexo feminino, com idade mínima de 64 anos, idade máxima de 83 anos e média de 70

anos. Na Tabela 1 estão os testes TUG simples e TUG com dupla tarefa pré e pós intervenção.

Observou-se na Tabela 1 uma redução no tempo do TUG simples e de cada TUG manual e TUG cognitivo, dispondo como principal diminuição no exercício de TUG manual 1 e TUG cognitivo 4. Não houve diminuição significativa, entretanto, houve redução do tempo entre a média pré e pós intervenção.

Nos dados apresentados na Tabela 2, constam as avaliações referentes ao *Teste de Tinetti* pré e pós-teste.

A Tabela 3 apresenta os dados do protocolo de avaliação da autonomia funcional do Grupo de Desenvolvimento Latino-Americano para a Maturidade (GDLAM) pré e pós intervenção.

Nota-se, analisando a Tabela 3, que houve uma redução no tempo de cada variável, dispondo como uma diminuição

significativa os exercícios de C10m ($p=0,001$), LPS ($p=0,004$) e VTC ($p=0,003$). Nota-se também uma redução significativa ($p=0,001$) do escore IG.

DISCUSSÃO

O estudo objetivou verificar os efeitos dos exercícios de dupla tarefa no equilíbrio, autonomia funcional e mobilidade dos idosos.

Observou-se uma redução no tempo do TUG simples e de Dupla tarefa, mas apesar dessa diminuição não houve redução significativa, porém vale destacar que nenhum idoso no momento da avaliação foi identificado com alto risco de quedas, mantendo-se todos classificados como independentes. Entretanto, houve uma melhora significativa ($p=0,007$) do equilíbrio e do IG de autonomia

Tabela 1. Tempos de TUG e Dupla Tarefa motora e cognitiva pré e pós da intervenção.

	MÉDIA(PRÉ)	DP	MÉDIA(PÓS)	DP	Δ	$\Delta\%$	Valor-p
TUG	11,44	3,21	10,57	2,80	0,87	- 7,62	0,201
TUG M 1	16,22	4,60	15,51	5,04	0,72	- 4,42	0,279
TUG M 2	11,56	3,24	10,99	2,44	0,57	- 4,89	0,483
TUG COG 1	14,89	4,76	13,61	4,79	1,28	- 8,62	0,102
TUG COG 2	15,33	5,29	13,74	4,77	1,59	- 10,36	0,137
TUG COG 3	15,44	6,91	13,29	4,27	2,15	- 13,92	0,230
TUG COG 4	21,11	7,49	17,59	6,61	3,52	- 16,68	0,132
TUG COG 5	17,33	5,43	15,33	5,52	2,01	- 11,58	0,132
TUG COG 6	16,22	4,79	14,76	4,72	1,47	- 9,04	0,143

TUG: Timed Up & Go; TUG M: Timed Up & Go manual; TUG COG: Timed Up & Go cognitivo; DP: desvio padrão; Δ : delta absoluta; $\Delta\%$: delta percentual; $p < 0,05$ para significância estatística.

Tabela 2. Teste de Tinetti pré e pós intervenção.

	MÉDIA (PRÉ)	DP	MÉDIA (PÓS)	DP	Δ	$\Delta\%$	Valor p
TINETTI	14,44	1,13	15,56	0,73	- 1,11	7,69	0,007

Tinetti: teste de equilíbrio; DP: desvio padrão; Δ : delta absoluta; $\Delta\%$: delta percentual; $p < 0,05$ para significância estatística.

Tabela 3. Protocolo de GDLAM pré e pós intervenção.

	MÉDIA (PRÉ)	DP (PRÉ)	MÉDIA (PÓS)	DP (PÓS)	Δ	$\Delta\%$	Valor p
C10m	13,84	3,48	7,70	2,11	6,14	- 44,37	< 0,001
LPS	16,46	5,26	10,79	2,18	5,67	- 34,46	< 0,004
LPVD	8,48	7,33	4,36	3,07	4,12	- 48,63	< 0,053
VTC	16,97	5,19	12,18	3,64	4,78	- 28,19	< 0,035
LCLC	47,54	12,37	45,23	10,69	2,31	- 4,85	< 0,112
IG	39,17	9,63	30,29	9,44	8,88	- 22,66	< 0,001

GDLAM: Grupo de Desenvolvimento Latino-Americano para a Maturidade; C10m: caminhar 10 metros; LPS: levantar-se da posição sentada; LPVD: levantar-se da posição de decúbito ventral; VTC: vestir e tirar uma camiseta; LCLC: levantar-se da cadeira e locomover-se pela casa; DP: desvio padrão; IG: índice GDLAM em escores; Δ : delta absoluto; $\Delta\%$: delta percentual; $p < 0,05$ para significância estatística.

funcional ($p= 0,001$). Consta-se que a hipótese inicial positiva foi confirmada.

No estudo de Hayashi et al. (2021), com o objetivo de avaliar a eficácia do protocolo de dupla tarefa (DT), associado a estratégias cognitivas de associação e imagem mental no equilíbrio, cognição, ansiedade e nos sintomas depressivos de idosos participaram 10 idosos. Foi aplicado um programa de atividades de DT por quatro sessões de intervenção, sendo uma sessão por semana, durante uma hora, totalizando quatro semanas. Verificou-se que apenas o desempenho em equilíbrio apresentou alteração entre o primeiro ($x= 10,50$) e último ($x= 11,10$) encontro de intervenção, manifestando significância estatisticamente significativa ($p= 0,005$). Concluiu-se que o programa de intervenção em DT por quatro semanas provocou efeito positivo somente sobre o desempenho de equilíbrio dos idosos. Esses achados corroboram com o do presente estudo, visto que foi possível observar um aumento de 1,11 na pontuação da *escala de Tinetti* proporcionando uma melhora significativa do equilíbrio ($p= 0,007$).

Silva, Carvalho, Gonçalves, Alves e Soares (2016) realizaram uma pesquisa com objetivo de avaliar os efeitos de um protocolo cinesioterapêutico de dupla tarefa sob o risco de quedas. Participaram 40 idosas ingressantes de um programa assistencial ao idoso. Foram submetidas a um protocolo cinesioterapêutico de dupla tarefa envolvendo simultaneamente tarefas motoras e cognitivas por 16 semanas, com duas sessões semanais de 50 minutos. Na coleta de dados, empregou-se o teste *Timed Up and Go* (TUG Simples) para avaliar o risco de quedas e o *Timed Up and Go* cognitivo (TUG Cognitivo) para avaliar a demanda atencional relacionada ao risco de quedas. No TUG simples houve redução de 23,09 segundos para 19,73 segundos ($p < 0,0001$). Com isso, 40 (100%) dos idosos estudados, apresentavam risco moderado de queda antes da intervenção e, após o protocolo, 36 idosos (90%) apresentaram baixo risco de queda. Quanto à capacidade atencional relacionada ao risco de queda, o tempo médio de execução dos testes foi de 26,87 segundos para 19,80 segundos ($p < 0,0001$). Antes da aplicação do protocolo, 39 idosos (97,50%) apresentavam alto risco de quedas e após a intervenção 34 idosos (85%) apresentaram baixo risco de queda. O protocolo de dupla tarefa utilizado diminuiu o risco de queda nos idosos estudados, tanto relacionado ao aspecto da mobilidade funcional isolada, quanto associada ao aspecto cognitivo. Analisando esses achados comparados aos dados do presente estudo observa-se que apesar dos menores escores no TUG simples e de dupla tarefa, não foi encontrado significância estatística. É importante destacar que diferente do estudo acima, na presente pesquisa nenhum idoso se encontrava com alto risco de quedas, levando em

consideração que < 10 segundos é baixo risco de quedas, < 20 segundos é médio risco de quedas e > 20 segundos é alto risco de quedas, sendo verificado que a amostra do presente estudo se encontrou com baixo risco de quedas.

Scherer et al. (2018) verificaram a associação de equilíbrio e capacidade funcional em mulheres idosas, constituído por uma amostra de 31 idosas, com idades entre 60 e 75 anos. Os testes de capacidade funcional e equilíbrio foram aplicados em dois dias diferentes no turno da tarde, sendo os mesmos replicados (retestes) uma semana após. Foram realizados dois testes para avaliar o equilíbrio: Escala de Equilíbrio de Berg (EEB) e Baropodometria (em quatro posições); três para capacidade funcional: *Timed Up and Go* (TUG); teste de subir degraus; teste de sentar-se e levantar em uma cadeira. Somente foi encontrada uma significativa correlação entre TUG e EEB ($r= - 0,710$; $p < 0,01$), indicando que quanto menor o tempo de execução no teste TUG, maior a pontuação no teste de equilíbrio de EEB. As demais variáveis não apresentaram correlação significativa. Conclui-se que somente o teste TUG apresentou associação com o teste de EEB, indicando que o equilíbrio possa ter importante função nesta capacidade funcional. Apesar do presente estudo não ter o objetivo de correlacionar as variáveis notou-se que após os exercícios de dupla tarefa que foram realizados, utilizando-se de tarefas que exigiam caminhadas associadas com outras atividades, houve uma melhora significativa do equilíbrio e da autonomia funcional e melhora dos tempos do TUG, podendo inferir que quanto menor o tempo de TUG, melhor a pontuação de *Tinetti*. Desta forma também, a DT atuou de forma considerável na autonomia funcional, onde saíram do escore IG de 39,17 (insuficiente) para IG de 30,29 (regular).

Oliveira, Lopes e França (2020) em sua pesquisa tiveram o objetivo de demonstrar a efetividade do treinamento de dupla tarefa no desempenho funcional em idosos, utilizando como método revisão bibliográfica. Foram utilizadas bases de dados: Scielo, Pubmed, PEDro, Cochrane Library, Clinical trials e Web of Science e selecionaram-se trabalhos entre os anos de 2002 e 2007. Verificaram que os idosos apresentaram melhoras no desempenho do equilíbrio, controle postural e marcha, proporcionando independência e diminuindo o risco de quedas. Estes achados abordam alguns treinamentos que podem ser aplicados na prática clínica, favorecendo a habilidade dos idosos em praticar multitarefas. Concluíram que a prática de exercícios com dupla tarefa parece contribuir para a melhora cognitiva e motora dos idosos. Tratado no presente estudo observou-se pela média nos tempos de pré e pós intervenção uma redução do tempo de TUG de $\Delta= 0,87$ segundos, TUG manual 1 de $\Delta= 0,72$ segundos, TUG manual 2 de $\Delta= 0,57$

segundos e nos TUG cognitivo 1 $\Delta = 1,28$ segundos, TUG cognitivo 2 $\Delta = 1,59$ segundos, TUG cognitivo 3 de $\Delta = 2,15$ segundos, TUG cognitivo 4 de $\Delta = 3,52$ segundos, TUG cognitivo 5 de $\Delta = 2,01$ segundos e TUG cognitivo 6 de $\Delta = 1,47$ segundos. Ademais, a DT influenciou significativamente no teste de equilíbrio de Tinetti, a qual na pré intervenção obteve escore de média de 14,44 pontos e pós intervenção de 15,56 pontos, obtendo significância de $p = 0,007$ ressaltando que no teste Tinetti quanto maior a pontuação, melhor o equilíbrio. Houve também efeito positivo significativo na autonomia funcional que obtiveram redução de tempos na média pré e pós aplicação com significância estatística nos exercícios C10m, LPS e VTC, atribuindo assim uma redução de escore pelo IG de insuficiente para regular, o que previne o risco de quedas na população idosa.

No estudo de Borba-Pinheiro, Rocha, Silva e Bello (2019) verificou-se o impacto de um programa de treinamento com exercícios funcionais sobre os índices de saúde, autonomia funcional, equilíbrio e variáveis de composição corporal de mulheres idosas. Participaram 13 voluntárias com média de 64,7 anos. Os exercícios duraram 10 semanas, com frequência de três dias alternados/semana. Foram avaliadas as seguintes variáveis: autonomia funcional pelo protocolo do Grupo de Desenvolvimento Latino-Americano para a Maturidade (GDLAM) e equilíbrio estático pelo teste unipodal com olhos abertos e fechados. Na autonomia funcional houve melhora significativa ($p < 0,05$) para o índice GDLAM (IG; $\Delta\% = -9,22$), o que não ocorreu nos testes de equilíbrio. Concluiu-se que o programa de treinamento funcional de 10 semanas foi eficiente para melhorar os índices de autonomia funcional, havendo manutenção das variáveis e equilíbrio. De acordo com os achados do presente estudo, houve uma redução no índice de IG ($\Delta\% = -22,66$) onde modificou-se o escore de insuficiente para regular.

Inferiu-se no presente estudo como limitações da pesquisa a dificuldade perante o número de amostras devido a pandemia global do COVID-19, as faltas dos participantes devido a condições climáticas, transporte, exames clínicos e tempo de intervenção curto.

CONCLUSÕES

Concluiu-se através dos resultados obtidos na presente pesquisa que houve melhora significativa no desempenho do equilíbrio e autonomia funcional dos idosos participantes. Em relação à mobilidade e risco de quedas mantiveram-se classificados como independentes. Estes achados corroboram que os exercícios de dupla tarefa podem ser aplicados

no dia a dia, na prática de clínica e podem vir a favorecer a habilidade dos idosos em praticar multitarefas.

Desta forma, destaca-se a importância do planejamento e implementação de estratégias que visem promover uma maior aceitação e prática dos idosos em exercícios de dupla tarefa.

Considerando o constante aumento da população idosa e sabendo que a dupla tarefa é essencial para a realização de atividades básicas e instrumentais, sugere-se experiências futuras, com maior número amostral e maior número de sessões para que tenha melhor observação dos resultados.

AGRADECIMENTOS

Nada a declarar.

REFERÊNCIAS

- Aguiar, R. N., Barcellos, C. M., Rocha Júnior, L. D. U., Oliveira, D. V., & Nascimento, L. C. G. (2021). Efeitos do treinamento físico e de dupla tarefa na ptophobia e no equilíbrio de idosos. *Acta Fisiátrica*, 28(1), 49-53. <https://doi.org/10.11606/issn.2317-0190.v28i1a184634>
- Andrade, L. P. (2013). *Funções cognitivas frontais e controle postural na doença de Alzheimer: efeitos do Programa de Intervenção Motora com Tarefa Dupla* [dissertação]. Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho".
- Barbosa, J. M. M., Prates, B. S. S., Gonçalves, B. F., Aquino, A. R., & Parentoni, A. N. (2008). Efeito da realização simultânea de tarefas cognitivas e motoras o desempenho funcional de idosos da comunidade. *Fisioterapia e Pesquisa*, 15(4), 374-279. <https://doi.org/10.1590/S1809-29502008000400010>
- Bertolucci, P. H. F., Brucki, S. M. D., Campacci, S. R., & Juliano, Y. (1994). O mini-exame do estado mental em uma população geral: impacto da escolaridade. *Arquivos de Neuropsiquiatria*, 52(1), 1-7. <https://doi.org/10.1590/S0004-282X1994000100001>
- Borba-Pinheiro, C. J., Rocha, R. L. X., Silva, R. I., & Bello, M. N. D. (2019). Impacto do método de exercícios funcionais sobre índices de saúde, autonomia funcional, equilíbrio e composição corporal de mulheres idosas. *Revista Brasileira de Prescrição e Fisiologia do Exercício*, 13(84), 685-695.
- Dantas, E. H. M., Figueira, H. A., Emygdio, R. F., & Vale, R. G. S. (2014). Functional autonomy GDLAM protocol classification pattern in elderly women. *Indian Journal of Applied Research*, 4(7), 262-266.
- Folstein, M. F., Folstein, S. E., & McHugh, P. R. (1975). "Mini-mental state": a practical method for grading the cognitive state of patients for the clinician. *Journal of Psychiatric Research*, 12(3), 189-198. [https://doi.org/10.1016/0022-3956\(75\)90026-6](https://doi.org/10.1016/0022-3956(75)90026-6)
- Folstein, M. F., Folstein, S. E., & McHugh, P. R. (2007). Reply. *Acta Psychiatrica Scandinavica*, 116(2), 157. <https://doi.org/10.1111/j.1600-0447.2007.01038.x>
- Hayashi, C. L., Vasconcellos, T. H. F., Oliveira, D. V., Júnior, J. R. A. N., Franco, M. F., & Nogueira, J. K. A. (2021). Treinamento de dupla tarefa associado a estratégias cognitivas de associação e imagem mental: impacto no equilíbrio, cognição e na saúde mental de idosos. *Research, Society and Development*, 10(10), e449101018675. <https://doi.org/10.33448/rsd-v10i10.18675>
- Horak, F. B. (2006). Postural orientation and equilibrium: what do we need to know about neural control of balance to prevent falls? *Ageing*, 35(Suppl. 2), 7-11. <https://doi.org/10.1093/ageing/af1077>

- Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) (2018). *Síntese de indicadores sociais: uma análise das condições de vida da população brasileira*. IBGE. Recuperado de <http://bit.ly/2rJoj8m>
- Lemos, P. V. (2009). *Análise do controle postural de idosas saudáveis* [dissertação]. Universidade Cidade de São Paulo.
- Marli, M., & Perissé, C. (2019). Caminhos para uma melhor idade. *Retratos a Revista do IBGE*, (16), 19-24. Recuperado de <https://censo2020.ibge.gov.br/2012-agencia-de-noticias/noticias/24036-idosos-indicam-caminhos-para-uma-melhor-idade.html>
- Oliveira, J. B., Lopes, E. G., & França, D. B. (2020). Efetividade do treinamento de dupla tarefa no desempenho funcional em idosos. *Estudos sobre Envelhecimento*, 30(76), 53-61.
- Oliveira, J. K. B., Duarte, S. F. P., & Reis, L. A. (2016). Relação entre equilíbrio, dados sociodemográficos e condições de saúde em idosos participantes de grupos de convivência. *Estudos Interdisciplinares sobre o Envelhecimento*, 21(1), 107-121. <https://doi.org/10.22456/2316-2171.52583>
- Podsiadlo, D., & Richardson, S. (1991). The Timed "Up & Go": a test of basic functional mobility for frail elderly persons. *Journal of the American Geriatric Society*, 39(2), 142-148. <https://doi.org/10.1111/j.1532-5415.1991.tb01616.x>
- Resende-Neto, A. G., Silva-Grigoletto, M. A., Santos, M. S., & Cyrino, E. S. (2016). Treinamento funcional para idosos: uma breve revisão. *Revista Brasileira de Ciência e Movimento*, 24(3), 167-177. <https://doi.org/10.18511/rbcm.v24i3.6564>
- Scherer, R. A., Costa, J. L. D., Barbosa, F. A., Maman, B., Dias, C. P., & Tiggemann, C. L. (2018). Associação entre equilíbrio e capacidade funcional em mulheres idosas. *Destaques Acadêmicos*, 10(3), 82-91.
- Sengar, S., Raghav, D., Verma, M., Alghadir, A. H., & Iqbal, A. (2019). Efficacy of Dual-Task Training with Two Different Priorities Instructional Sets On Gait Parameters In Patients With Chronic Stroke. *Neuropsychiatric Disease and Treatment*, 15, 2959-2969. <https://doi.org/10.2147/ndt.s197632>
- Shumway-Cook, A., Baldwin, M., Polissar, N., & Gruber, W. (1997). Predicting the Probability for Falls in Community-Dwelling Older Adults. *Physical Therapy*, 77(8), 812-819. <https://doi.org/10.1093/ptj/77.8.812>
- Silva, C. D. A., Carvalho, S. T. R. F., Gonçalves, M. C., Alves, C., & Soares, K. V. B. C. (2016). Avaliação do risco de queda e da demanda atencional em idosos submetidos a um protocolo cinesioterapêutico de dupla tarefa. *Revista de Investigação Biomédica*, 8(1), 21-29. <https://doi.org/10.24863/rib.v8i1.26>
- Yang, L., Liao, L. R., Lam, F. M. H., He, C. Q., & Pang, M. Y. C. (2015). Psychometric properties of dual-task balance assessments for older adults: systematic review. *Maturitas*, 80(4), 359-369. <https://doi.org/10.1016/j.maturitas.2015.01.001>

Dor oncológica e estresse em mulheres sobreviventes de câncer de mama em distintos níveis de atividade física

Oncological pain and stress in women breast cancer survivors at different physical activity levels

Silvio Matheus Azevedo Rocha^{1*} , Antonio Alias Garcia^{2,3} ,
Jani Cleria Pereira Bezerra^{2,4} , Estélio Henrique Martin Dantas^{1,4} 

RESUMO

O câncer de mama é uma doença prevalente e de taxas de mortalidade significativa. Dor e estresse são sequelas prevalentes e que causam grande prejuízo na qualidade e vida das mulheres sobreviventes. O presente artigo objetivou estudar a dor oncológica e o estresse em mulheres que sobreviveram ao câncer de mama e com distintos níveis de atividade física. Foi realizada uma pesquisa descritiva correlacional e comparativa com pacientes que foram submetidos ao questionário de Baecke para mensuração do nível de atividade física e, posteriormente, segmentados em dois grupos: um ativo e outro sedentário. Na sequência, foram submetidos ao questionário de McGill e ao questionário da Escala de Percepção de Estresse para mensuração da dor e do estresse respectivamente. Pelos testes realizados, o grupo sedentário teve uma maior correlação com a dor e o estresse ($r = -0,519$; $p = 0,047$) apresentando também maior pontuação na escala de estresse com uma média de 18,33 pontos e um erro desvio de 3,976. Além disso, o grupo ativo apresentou uma menor pontuação na escala de estresse com pontuação média de 16,67 e erro desvio 5,122. De acordo com a análise dos dados, observou-se que a prática esportiva propiciou uma menor pontuação na escala de estresse no grupo ativo. Dessa forma, a atividade física deve ser incentivada em pacientes que estejam enfrentando o câncer de mama e em pacientes que preenchem os critérios de risco para desenvolvimento da doença.

PALAVRAS-CHAVE: câncer de mama; dor do câncer; estresse emocional; mulheres; exercício físico.

ABSTRACT

Breast cancer is a predominant disease with significant mortality rates. Pain and stress are prevalent consequences that cause large damage to the quality of life of surviving women. This article aimed to study cancer pain and stress in women who survived breast cancer and with different physical activity levels. Correlational and comparative descriptive research was performed with patients who were submitted to the Baecke questionnaire to measure the level of physical activity and, subsequently, segmented into two groups: one active and the other sedentary. Next, they were submitted to the McGill and Stress Perception Scale questionnaires to measure pain and stress, respectively. According to the tests performed, the sedentary group had a greater correlation with pain and stress ($r = -0.519$; $p = 0.047$), also showing a higher score on the stress scale with an average of 18.33 points and a deviation error of 3.976. In addition, the active group had a lower stress scale score, with a mean score of 16.67 and a deviation error of 5.122. According to data analysis, it was observed that sports practice provided a lower score on the stress scale in the active group. Physical activity should be encouraged in patients facing breast cancer and those who meet the risk criteria for developing the disease.

KEYWORDS: breast cancer; cancer pain; psychological distress; women; exercise.

¹Universidade Tiradentes – Aracaju (SE), Brasil.

²Laboratório de Biotecnologia da Motricidade Humana – Rio de Janeiro (RJ), Brasil.

³Universidad de Almería – Almería (ES), Espanha.

⁴Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro – Rio de Janeiro (RJ), Brasil.

***Autor correspondente:** Universidade Tiradentes, Campus Universitário – Av. Murilo Dantas, 300 – Farolândia – CEP: 49032-490 – Aracaju (SE), Brasil. E-mail: silviomatheus@icloud.com

Conflito de interesses: nada a declarar. **Financiamento:** nada a declarar.

Recebido: 03/11/2022. **Aceite:** 12/12/2022.

INTRODUÇÃO

O câncer de mama é um dos tipos de neoplasias mais frequentes no mundo e no Brasil, sendo estimados mais de 65 mil casos novos desta neoplasia no ano de 2021 Instituto Nacional de Câncer José Alencar Gomes da Silva (INCA, 2022). Além do alto número de casos, o câncer de mama é, dentro das patologias cancerígenas, a maior causa de morte de mulheres no país, sendo a mortalidade ainda maior em mulheres que tenham mais de 40 anos (INCA, 2022). Não existe uma explicação sobre os mecanismos pelos quais o câncer de mama se desenvolve. Sabe-se que receptores como ER+, HER2+, TNBC e ER⁻PR⁻ e HER2⁻ estão implicados no desenvolvimento e na classificação da doença (Barzaman et al., 2020).

Vários podem ser os fatores de risco para o desenvolvimento do câncer de mama. Pode ser citado o histórico materno positivo para doença, a exposição à radiação, o aumento da densidade mamária e o sedentarismo. Sabe-se que o sedentarismo associado a uma alimentação hipercalórica e não balanceada contribui para a obesidade, que está relacionada ao aumento do tecido adiposo e manutenção de um estado inflamatório (Barzaman et al., 2020). Nas mulheres, em especial, o tecido adiposo é responsável pela produção de estrona, que está envolvida na regulação das células endometriais, ovarianas e mamárias, o que pode implicar em maior chance de desenvolvimento da doença (Bernardes et al., 2019; Nogueira et al., 2020). Dessa forma, além de ser um fator facilitador para o surgimento, a obesidade é relacionada ao maior risco de desfechos desfavoráveis (Resplante et al., 2020).

No Brasil, há uma política pública de rastreamento do câncer de mama através da mamografia que é disponibilizada pelo Serviço Único de Saúde, cujo diagnóstico é realizado por avaliação clínica e dos exames de imagem como ultrassonografia, biópsia, mamografia, dentre outros (Bernardes et al., 2019). O diagnóstico tardio, em especial, em casos que o câncer se encontra em estado avançado ou metastático têm um pior prognóstico (Bernardes et al., 2019; Swarm et al., 2019). O tratamento pode ser feito por meio de drogas quimioterápicas ou de técnicas cirúrgicas, porém essas terapias muitas vezes estão associadas a efeitos colaterais como estresse e dor e, conseqüentemente, redução da qualidade de vida (Cazzaniga et al., 2019; Wang et al., 2018; Lancaster, Balkin & Esserman, 2016).

A prevalência da dor e do estresse em pacientes sobreviventes ao câncer de mama é uma queixa comum e que tem um efeito desfavorável na vida do paciente (Wang et al., 2018). A dor pode ser definida como uma experiência sensorial e emocional que é desagradável e está associada a alguma lesão,

seja real ou potencial (Mertz, Duriand, Kroman, & Andersen, 2017). A dor em muitos casos é o primeiro sintoma do câncer de mama e é bem prevalente no pós-tratamento neoplásico chegando a ser relatada por 33% dos pacientes, tais sintomas pós-tratamento ocasionam piora da qualidade de vida, afetando atividades diárias, convívio familiar, atividades de trabalho e estão associadas ao desenvolvimento de problemas psiquiátricos (Costa, Monteiro, Queiroz, & Gonçalves, 2017; Leppert et al., 2016; Schmidt, Scherer, Wiskemann, & Steindorf, 2019; Wang et al., 2018).

A dor em mulheres sobreviventes ao câncer de mama pode ter como origem: pós-operatório e terapias adjuvantes, na primeira são elencados como fatores de risco: genética, tipo de cirurgia, analgesia utilizada e fatores psicossociais; na segunda, podem ser elencadas como causas: reações causadas pela radiação como danos causados as fibras nervosas, lesão de órgãos afetados pelas drogas utilizadas no tratamento (Wang et al., 2018). Além da dor como sequela, pacientes também relatam distúrbios sensoriais e motores como parestesia e perda de força, respectivamente (Cazzaniga et al., 2019; Lancaster et al., 2016; Mertz et al., 2017; Swarm et al., 2019).

Transtornos relacionados ao estresse como ansiedade, insônia, depressão e abuso de drogas são mais prevalentes em mulheres sobreviventes ao câncer de mama (Perez-Tejada et al., 2021; Shen et al., 2019). Esses são ocasionados pelo processo de descoberta e tratamento da doença. Os estudos mostram também que os pacientes oncológicos têm uma maior chance de diagnósticos psiquiátricos, não só durante o tratamento, mas também no período pós-doença (Fleming et al., 2019; Shen et al., 2019). O sofrimento causado pela neoplasia, pelo tratamento e por toda a cascata de desafios no enfrentamento da doença estão ligados à desregulação da atividade dos neurotransmissores responsáveis pela emoção, pela cognição e pelo sono. Essas alterações contribuem para o desenvolvimento de doenças psiquiátricas que podem exacerbar os quadros de dor das mulheres sobreviventes (Samuelsson, Bovbjerg, Roeklein, & Hall, 2018). Dessa forma, o presente estudo teve por objetivo avaliar a presença da dor e do estresse em mulheres sedentárias e ativas sobreviventes ao câncer de mama.

MÉTODOS

A pesquisa do tipo descritivo correlacional e comparativa, utilizando dois grupos, pela técnica de randomização estratificada; formou grupo de ativos (GA) e grupo de sedentários (GS), por um processo aleatório de decisão (Rouquayrol, & Gurgel, 2017).

Participantes

Fizeram parte do universo os pacientes em vigência ou em término de tratamento oncológico até 24 meses, selecionados no período de quinze dias, atendidos diariamente no Centro de Saúde Integrativa (CSI), Botafogo/RJ, que participou da pesquisa com a finalidade de promover atendimento integrativo aos pacientes.

Foi realizado obedecendo aos preceitos éticos previstos na Resolução 466/12 do Conselho Nacional de Saúde de 12/12/2012, aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro, sob o parecer n.º 3.585.185 e CAAE 07512919.7.0000.5285. Os participantes concordaram em participar assinando o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido para Participação em Pesquisa.

O universo foi composto pelos 20/40 pacientes atendidos diariamente no Centro de Saúde Integrativa (CSI) com baixa oncológica, que ingressaram para tratamento, pela primeira vez, selecionados no período de quinze dias.

Os participantes legíveis para o estudo foram identificados através da anamnese, cuja amostra foi representada por mulheres; com idade entre 40 e 60 anos; que estavam em processo de tratamento; e que apresentavam condições clínicas para fazer parte do estudo.

Alguns critérios de exclusão foram estabelecidos: indivíduos que apresentassem quaisquer condições agudas ou crônicas relacionadas com cardiopatias, diabetes, hipertensão arterial e asma, não controladas; quaisquer condições musculoesqueléticas; problemas neurológicos, como perda de equilíbrio ou coordenação, tonturas, vertigens, náuseas sonolência, convulsões entre outros; o uso de medicamentos que pudessem causar distúrbios da atenção, como a falta de concentração, critérios que pudessem comprometer, ou se tornassem um fator impeditivo para a realização dos testes.

Após passarem pelos critérios de inclusão e de exclusão, 83 pacientes se apresentaram para a entrevista e assinatura do TCLE, dos quais 45 mulheres aceitaram fazer parte da pesquisa, e apenas 30 mulheres cumpriram todas as etapas da avaliação diagnóstica.

Tanto os critérios de inclusão como os critérios de exclusão foram identificados através da anamnese com os indivíduos.

Cálculo do 'n' amostral: Para encontrar o total de sujeitos necessários à pesquisa utilizou-se o software G*Power 3.1, obtendo-se os dados abaixo (Tabela 1).

Instrumentos

Após o crivo dos critérios de inclusão e exclusão, os pacientes foram randomicamente estratificados em condição de ativos ou sedentários ao responderem ao Questionário Baecke de

nível de atividade física habitual (AFH), validado em população brasileira, composto por 16 questões e abrangendo três escores de AFH nos últimos 12 meses: (1) escore de atividades físicas ocupacionais; (2) escore de exercícios físicos no lazer (EFL); (3) escore de atividades físicas de lazer e locomoção (ALL) (Baecke, Burema, & Frijters, 1982; Florindo, Latorre, Jaime, Tanaka, & Zerbini, 2004).

Para classificar os grupos quanto ao nível de atividade física, utilizou-se o método de quartil (Q) dividindo o grupo em quatro partes iguais, cada uma equivalente a 25%, ficando assim dividida em Grupo Ativo Feminino (GAF) com 15 pacientes: 8 — Muito Ativo (MA) e 7 — Ativo (A); e Grupo Sedentário Feminino (GSF) com 15 pacientes: 7 Insuficientemente Ativo (IA) e 8 — Inativo (I), conforme Tabela 2.

Avaliação da Dor: Para avaliar a dor utilizou-se a escala McGill que é organizada por 48 com 78 descritores distribuídos em 20 grupos de caracterização da dor. Cada grupo pode apresentar de 3 a 5 descritores onde apenas um, o mais adequado para descrição da dor, será assinalado em cada grupo. Os 20 grupos são categorizados em 4 grandes grupos: Sensorial, Afetivo, Avaliativo e Miscelânea (Melzack, 1987; Pimenta & Teixeira, 1996; Santos, Andrade, & Bueno, 2006).

Avaliação do Nível de Estresse Para análise do estresse: Foi utilizada a Escala de Percepção de Estresse (EPS) que possui 10 questões com opções de resposta que variam

Tabela 1. Cálculo realizado no G*Power 3.1.9.4 utilizando o effect size f. F Fustes – Anova: fixed effects, omnibus, one-way.

Variáveis	Input
Effect size f	0,6
Power (1 - β prob)	0,8
Número f groups	2
α err prob	0,05
Noncentrality parameter λ	8.6400000
Critical F	4,3009495
Numerator df	1
Denominator df	22
Total sample size	24
Actual power	0.8020788

Tabela 2. Estatística descritiva do grupo não ativo.

Classificação	n	Escore	%
Muito Ativo (MA) I	8	12,24	25,9
Ativo (A) II	7	7,43	24,1
Insuficientemente ativo (IA) III	7	6,00	25,9
Inativo (I) – IV	8	4,89	24,1

de zero a quatro (0= nunca; 1= quase nunca; 2= às vezes; 3= quase sempre 4= sempre). As questões com conotação positiva (4, 5, 7, 8) têm sua pontuação somada invertida da seguinte maneira: 0=4, 1=3, 2=2, 3=1 e 4=0. As demais questões (1, 2, 3, 6, 9, 10) são negativas e devem ser somadas diretamente. O total da escala é a soma das pontuações destas 10 questões e os escores podem variar de 0 a 40 (Cohen, Kamarck, & Mermelstein, 1983; Luft, 2007; Reis, Hino, & Añes, 2010).

Procedimentos

Os procedimentos estatísticos que foram propostos para a adequada análise dos dados visaram caracterizar a amostra e testar as hipóteses formuladas da seguinte forma: Estatística Descritiva. O emprego de técnicas da Estatística Descritiva visa caracterizar o universo amostral a ser pesquisado. Para a descrição dos dados coletados foram utilizadas medidas de localização e de dispersão. Dentre as primeiras, foi calculada a média que é uma medida de tendência central. As medidas de dispersão estimam a variabilidade existente nos dados. Com este intuito estimou-se o desvio-padrão (s) e os valores mínimos e máximos.

Análise estatística

A segunda parte do tratamento estatístico corresponde à análise inferencial do estudo. Foram realizados os testes de Shapiro-Wilk ou Kolmogorov-Smirnov quando apropriado e Levene para verificar a normalidade e homogeneidade dos dados da amostra. A partir desse ponto determinou-se o tipo de abordagem a ser utilizada. Os testes t-Student para amostras independentes ou de Mann-Whitney, quando apropriados, foram utilizados para as comparações entre os gêneros.

O teste de correlação de Spearman foi empregado para analisar as possíveis associações entre as variáveis de estudo em cada gênero e na amostra total. O teste de Bartlett foi aplicado para a verificação da esfericidade dos dados da amostra. A análise de variância fatorial (ANOVA com dois fatores) foi aplicada nos níveis de atividade física, seguida do ajustamento do Post Hoc de Sidak.

Nível de Significância e Potência do Experimento: Com o propósito de manter a cientificidade da pesquisa, o presente estudo admitiu o nível de significância de $p < 0,05$, isto é, 95% de probabilidade de que estão certas as afirmativas e/ou negativas denotadas durante as investigações, admitindo-se, portanto, a probabilidade de 5% para resultados obtidos por acaso. O estudo admitiu para o poder do experimento o mínimo de 80%, pois assim foi possível controlar o erro tipo II. O tamanho do efeito foi calculado pelo Teste de Cohen (d) (Cohen, 1988) para as diferenças de médias

entre os grupos nas variáveis relacionadas ao nível de atividade física e ao estresse.

RESULTADOS

Ao analisar a correlação entre dor e seus subtipos e o estresse nos dois grupos, via correlação de Spearman, encontramos as seguintes correlações: indireta, moderada e significativa entre dor x estresse no grupo sedentário ($r = -0,519$; $p = 0,047$) e moderada e não significativa entre dor sensorial e estresse no grupo sedentário ($r = -0,491$; $p = 0,063$). As outras relações apresentaram correlações fracas e não significativas. Quando analisadas as medidas antropométricas entre os grupos, o teste T de amostras independentes mostrou que há uma significativa diferença entre a massa do grupo sedentário e do grupo ativo ($t(28)$; $-2,504$; $p = -0,049$; $r = 0,361$). O teste U de Mann-Whitney, utilizado nas variáveis não paramétricas, mostrou uma diferença significativa de IMC ($U = 53$; $p = 0,017$; $r = -0,43$).

As tabelas seguintes mostram a estatística descritiva dos dois grupos estudados, sedentários e ativos (Tabelas 2–4). O teste de Shapiro — Wilk para normalidade dos dados da amostra estudada e considerando o grupo sedentário apresentou como variáveis normais: sintomas, massa, estatura, circunferência da cintura, circunferência do quadril, relação cintura quadril, dor afetivo e estresse. Para o grupo ativo, foram identificadas no padrão de normalidade as variáveis: sintoma, massa, estatura, circunferência da cintura, circunferência do quadril, relação cintura quadril, IMC e estresse. A análise descritiva dos grupos demonstrou que no grupo ativo apresentou uma menor massa média (61,453 e erro desvio de 7,1488) e uma menor pontuação na escala de estresse (16,67 e erro desvio de 5,122) (Tabela 3). O grupo não ativo apresentou maior IMC (27,0109 com erro desvio 3,64468) e maior pontuação na escala de estresse com média de 18.33 e erro desvio de 3,976 (Tabela 4).

Após calcular o tamanho do efeito pelo Teste de Cohen (d) (Cohen, 1988) para as diferenças de médias entre os grupos nas variáveis relacionadas ao nível de atividade física e estresse obteve-se os resultados apresentados abaixo (Tabela 5), encontrando-se grande efeito nas variáveis Índice de Esporte, Índice de Lazer, Índice de Atividade Física e Estresse.

DISCUSSÃO

Os achados mostram que o grupo ativo teve uma menor pontuação ou percepção do estresse no pós doença e o grupo sedentário teve uma maior percepção do estresse. Em relação à dor, o grupo não ativo teve uma menor pontuação nas dores

Tabela 3. Estatística descritiva do grupo ativo.

Grupo não ativo	n	Valor mínimo	Valor máximo	Média	Desvio-padrão
Sintoma	15	6	24	14,13	4,969
Idade	15	40	60	52,87	7,337
Massa	15	52	79	61,453	7,1488
Estatura	15	1,5	1,78	1,6187	0,06632
CC	15	62,3	105	79,173	11,3435
CQ	15	83,9	125,5	101,840	11,0045
RCQ	15	0,70	0,84	0,7757	0,04459
Dor total	15	22	63	33,20	11,309
Dor sensorial	15	11	31	16,20	5,583
Dor afetivo	15	5	11	7	1,852
Dor avaliativo	15	1	5	2,07	1,335
Dor miscelânea	15	4	16	7,93	3,218
Estresse	15	7	25	16,67	5,122
IMC	15	20,06	31,65	23,5828	3,58615

CC: circunferência da cintura; CQ: circunferência do quadril; RCQ: relação quadril cintura.

Tabela 4. Estatística descritiva do grupo não ativo.

Grupo não ativo	n	Valor mínimo	Valor máximo	Média	Desvio-padrão
Sintoma	15	6	28	15,47	5,604
Idade	15	43	60	54,80	5,858
Massa	15	48	83	67,767	9,5173
Estatura	15	1,5	1,65	1,5840	0,04188
CC	15	68	101	80,307	9,7635
CQ	15	85,3	114,5	102,607	7,1403
RCQ	15	0,68	0,99	,7831	0,08180
Dor total	15	20	61	30,80	12,422
Dor sensorial	15	10	30	15,13	6,151
Dor afetivo	15	5	11	6,73	2,086
Dor avaliativo	15	1	5	2,07	1,438
Dor miscelânea	15	4	15	6,87	3,159
Estresse	15	9	24	18,33	3,976
IMC	15	19,47	32,42	27,0109	3,64468

CC: circunferência da cintura; CQ: circunferência do quadril; RCQ: relação quadril cintura.

Tabela 5. Resultados do Teste de Cohen.

Variáveis	d
Índice de Trabalho	0,2
Índice de Esporte	0,5*
Índice de Lazer	0,7*
Índice de Atividade Física	0,6*
Estresse	0,6*

*Tamanho do efeito > 0,5 (Cohen, 1988).

total, sensorial, afetiva, avaliativa e miscelânea. A importância da atividade física se dá pela prevenção do surgimento da doença e como forma de acelerar o processo de reabilitação pós doença diminuindo a dor, a fadiga e os sintomas psicológicos.

Os resultados deste estudo assemelham-se aos estudos realizados por Galiano-Castillo et al. (2016) e Maindet et al. (2019), que avaliaram a utilização da atividade física como estratégia de reabilitação para sobreviventes de câncer de mama. Nesses estudos, evidências de melhora da dor e estresse foram encontradas. Esses também foram relatados na análise feita por Johnsson et al. (2019) que avaliou como uma única sessão de atividade física proporcionou melhora nos efeitos colaterais da quimioterapia, como estresse e náusea, em pacientes com câncer de mama. A inclusão de terapias alternativas como, por exemplo, Yoga e Mindfulness podem ser estudadas com o objetivo de potencializarem os efeitos da atividade física no combate à dor e ao estresse. O mindfulness baseado na redução do estresse (MBSR), em estudo feito por Lengacher et al. (2019), evidenciou que o MBSR provocou diminuição dos níveis de cortisol e interleucina 6 em pacientes com câncer. A Yoga foi estudada por Cramer et al. (2017) como estratégia para diminuição dos sintomas psicológicos causados pelo estresse durante o tratamento do câncer de mama. Nesse estudo, os pesquisadores concluíram que a yoga pode reduzir a depressão, a ansiedade e a fadiga no curto prazo além de não causar eventos adversos graves. Dessa forma, a atividade física tende a ser um fator preventivo em relação às sequelas associadas à dor e ao estresse causadas pelo câncer de mama.

CONCLUSÕES

A prática de atividade física e de exercícios deve ser incentivada precocemente principalmente em mulheres que preencham algum fator de risco para o desenvolvimento de mama pois pode ajudar na prevenção e, em casos de desenvolvimento da neoplasia, ser um fator que possibilite um melhor prognóstico e, conseqüentemente, menores sequelas.

O presente estudo apresenta limitações, porém pode contribuir sendo mais um arcabouço teórico-prático para estudo da atividade física no controle das sequelas pós câncer de mama. Estudos com padronização em relação ao tipo de exercício, se anaeróbico ou aeróbico, frequência, intensidade e volume podem ajudar a criar um guia que possa orientar os profissionais de saúde, em especial, profissionais de Educação Física no acolhimento e acompanhamento desses pacientes.

AGRADECIMENTOS

Aos meus orientadores.

REFERÊNCIAS

- Baecke, J. A., Burema, J., & Frijters, J. E. (1982). A short questionnaire for the measurement of habitual physical activity in epidemiological studies. *The American Journal of Clinical Nutrition*, 36(5), 936-942. <https://doi.org/10.1093/ajcn/36.5.936>
- Barzaman, K., Karami, J., Zarei, Z., Hosseinzadeh, A., Kazemi, M. H., Moradi-Kalbolandi, S., Safari, E., & Farahmand, L. (2020). Breast cancer: Biology, biomarkers, and treatments. *International Immunopharmacology*, 84, 106535. <https://doi.org/10.1016/j.intimp.2020.106535>
- Bernardes, N. B., Sá, A. C. F., Facioli, L. S., Ferreira, M. L., Sá, O. R., & Costa, R. M. (2019). Câncer de Mama X Diagnóstico / Breast Cancer X Diagnosis. *ID on line. Revista de Psicologia*, 13(44), 877-885. <https://doi.org/10.14295/idonline.v13i44.1636>
- Cazzaniga, M. E., Biganzoli, L., Cortesi, L., De Placido, S., Donadio, M., Fabi, A., Ferro, A., Generali, D., Lorusso, V., Milani, A., Montagna, E., Munzone, E., Orlando, L., Pizzuti, L., Simoncini, E., Zamagni, C., Pappagallo, G. L., & "Metronomic Chemotherapy in Advanced Breast Cancer" Study Group (2019). Treating advanced breast cancer with metronomic chemotherapy: what is known, what is new and what is the future? *OncoTargets and Therapy*, 12, 2989-2997. <https://doi.org/10.2147/OTT.S189163>
- Cohen, J. (1988). *Statistical power analysis for the behavioral sciences* (2ª ed.). Lawrence Erlbaum Associates.
- Cohen, S., Kamarck, T., & Mermelstein, R. (1983). A global measure of perceived stress. *Journal of Health and Social Behavior*, 24(4), 385-398. <https://doi.org/10.2307/2136404>
- Costa, W. A., Monteiro, M. N., Queiroz, J. F., & Gonçalves, A. K. (2017). Pain and quality of life in breast cancer patients. *Clinics*, 72(12), 758-763. [https://doi.org/10.6061/clinics/2017\(12\)07](https://doi.org/10.6061/clinics/2017(12)07)
- Cramer, H., Lauche, R., Klose, P., Lange, S., Langhorst, J., & Dobos, G. J. (2017). Yoga for improving health-related quality of life, mental health and cancer-related symptoms in women diagnosed with breast cancer. *The Cochrane Database of Systematic Reviews*, 1(1), CD010802. <https://doi.org/10.1002/14651858.CD010802.pub2>
- Fleming, L., Randell, K., Stewart, E., Espie, C. A., Morrison, D. S., Lawless, C., & Paul, J. (2019). Insomnia in breast cancer: a prospective observational study. *Sleep*, 42(3), zsy245. <https://doi.org/10.1093/sleep/zsy245>
- Florindo, A. A., Latorre, M. R. D. O., Jaime, P. C., Tanaka, T., & Zerbini, C. A. F. (2004). Metodologia para avaliação da atividade física habitual em homens com 50 anos ou mais. *Revista de Saúde Pública*, 38(2), 307-314. <https://doi.org/10.1590/S0034-89102004000200022>
- Galiano-Castillo, N., Cantarero-Villanueva, I., Fernández-Lao, C., Ariza-García, A., Díaz-Rodríguez, L., Del-Moral-Ávila, R., & Arroyo-Morales, M. (2016). Telehealth system: A randomized controlled trial evaluating the impact of an internet-based exercise intervention on quality of life, pain, muscle strength, and fatigue in breast cancer survivors. *Cancer*, 122(20), 3166-3174. <https://doi.org/10.1002/cncr.30172>
- Instituto Nacional de Câncer José Alencar Gomes da Silva (INCA) (2022). *Atlas On-line de Mortalidade*. INCA. Recuperado de <https://www.inca.gov.br/MortalidadeWeb/pages/Modelo01/consultar.xhtml>
- Johnsson, A., Demmelmaier, I., Sjövall, K., Wagner, P., Olsson, H., & Tornberg, Å. B. (2019). A single exercise session improves side-effects of chemotherapy in women with breast cancer: an observational study. *BMC Cancer*, 19(1), 1073. <https://doi.org/10.1186/s12885-019-6310-0>
- Lancaster, R. B., Balkin, D., & Esserman, L. (2016). Post Mastectomy Pain Syndrome Management. *Current Surgery Reports*, 4, 13. <https://doi.org/10.1007/s40137-016-0133-6>
- Lengacher, C. A., Reich, R. R., Paterson, C. L., Shelton, M., Shivers, S., Ramesar, S., Pleasant, M. L., Budhrani-Shani, P., Groer, M., Post-White, J., Johnson-Mallard, V., Kane, B., Cousin, L., Moscoso, M. S., Romershausen, T. A., & Park, J. Y. (2019). A Large Randomized Trial: Effects of Mindfulness-Based Stress Reduction (MBSR) for Breast Cancer (BC) Survivors on Salivary Cortisol and IL-6. *Biological Research for Nursing*, 21(1), 39-49. <https://doi.org/10.1177/1099800418789777>
- Leppert, W., Zajackowska, R., Wordliczek, J., Dobrogowski, J., Woron, J., & Krzakowski, M. (2016). Pathophysiology and clinical characteristics of pain in most common locations in cancer patients. *Journal of Physiology and Pharmacology*, 67(6), 787-799.
- Luft, C. D. B. (2007). Versão brasileira da Escala de Estresse Percebido: tradução e validação para idosos. *Revista de Saúde Pública*, 41(4), 606-615. <https://doi.org/10.1590/S0034-89102007000400015>
- Maindet, C., Burnod, A., Minello, C., George, B., Allano, G., & Lemaire, A. (2019). Strategies of complementary and integrative therapies in cancer-related pain-attaining exhaustive cancer pain management. *Supportive Care in Cancer*, 27(8), 3119-3132. <https://doi.org/10.1007/s00520-019-04829-7>
- Melzack, R. (1987). The short-form McGill Pain Questionnaire. *Pain*, 30(2), 191-197. [https://doi.org/10.1016/0304-3959\(87\)91074-8](https://doi.org/10.1016/0304-3959(87)91074-8)
- Mertz, B. G., Duriand, H. M., Kroman, N., & Andersen, K. G. (2017). Pain, Sensory Disturbances, and Psychological Distress among Danish Women Treated for Ductal Carcinoma In Situ: An Exploratory Study. *Pain Management Nursing*, 18(5), 309-317. <https://doi.org/10.1016/j.pmn.2017.03.004>
- Nogueira, T. R., Araújo C. G. B., Caldas, D. R. C., Maciel, E. M., Silva, M. C. M., & Rodrigues, G. P. (2020). Obesity and Breast cancer: Some scientific evidence and ways of interaction. *Research, Society and Development*, 9(4), e84942675. <https://doi.org/10.33448/rsd-v9i4.2675>
- Perez-Tejada, J., Labaka, A., Vegas, O., Larraioz, A., Pescador, A., & Arregi, A. (2021). Anxiety and depression after breast cancer: The predictive role of monoamine levels. *European Journal of Oncology Nursing*, 52, 101953. <https://doi.org/10.1016/j.ejon.2021.101953>
- Pimenta, C. A. de M., & Teixeira, M. J. (1996). Questionário de dor McGill: proposta de adaptação para a língua portuguesa. *Revista da Associação Médica Brasileira*, 30(3), 473-483. <https://doi.org/10.1590/S0080-62341996000300009>
- Reis, R. S., Hino, A. A., & Añez, C. R. (2010). Perceived stress scale: reliability and validity study in Brazil. *Journal of Health Psychology*, 15(1), 107-114. <https://doi.org/10.1177/1359105309346343>
- Resplante, C. A., Silva, G. G. V., Fraga, G. G., Santos, J. P. V., Machado, T. R., & Feitoza, L. M. (2020). A influência da obesidade no desenvolvimento do câncer de mama e em seu prognóstico em mulheres no estado de Goiás. *Revista Educação em Saúde*, 8(Supl. 2), 254.
- Rouquayrol, M. Z., & Gurgel, M. (2017). *Epidemiologia & Saúde* (8ª ed.). Medbook.
- Samuelsson, L. B., Bovbjerg, D. H., Roecklein, K. A., & Hall, M. H. (2018). Sleep and circadian disruption and incident breast cancer risk: An evidence-based and theoretical review. *Neuroscience and Biobehavioral Reviews*, 84, 35-48. <https://doi.org/10.1016/j.neubiorev.2017.10.011>
- Santos, F. H., Andrade, V. M., & Bueno, O. F. A. (2006). Envelhecimento: um processo multifatorial. *Psicologia em Estudo*, 14(1), 3-10.
- Schmidt, M. E., Scherer, S., Wiskemann, J., & Steindorf, K. (2019). Return to work after breast cancer: The role of treatment-related side effects and potential impact on quality of life. *European Journal of Cancer Care*, 28(4), e13051. <https://doi.org/10.1111/ecc.13051>

- Shen, Q., Jöud, A., Schelin, M. E. C., Sjölander, A., Cao, Y., Sparén, P., Fall, K., Czene, K., Valdimarsdóttir, U., & Fang, F. (2019). Psychiatric disorders and cardiovascular diseases during the diagnostic workup of potential breast cancer: a population-based cohort study in Skåne, Sweden. *Breast Cancer Research*, 21(1), 139. <https://doi.org/10.1186/s13058-019-1232-y>
- Swarm, R. A., Paice, J. A., Anghelescu, D. L., Are, M., Bruce, J. Y., Buga, S., Chwistek, M., Cleeland, C., Craig, D., Gafford, E., Greenlee, H., Hansen, E., Kamal, A. H., Kamdar, M. M., LeGrand, S., Mackey, S., McDowell, M. R., Moryl, N., Nabell, L. M., & Nesbit, S. (2019). Adult Cancer Pain, Version 3.2019, NCCN Clinical Practice Guidelines in Oncology. *Journal of the National Comprehensive Cancer Network*, 17(8), 977-1007. <https://doi.org/10.6004/jnccn.2019.0038>
- Wang, K., Yee, C., Tam, S., Drost, L., Chan, S., Zaki, P., Rico, V., Ariello, K., Dasios, M., Lam, H., DeAngelis, C., & Chow, E. (2018). Prevalence of pain in patients with breast cancer post-treatment: A systematic review. *Breast*, 42, 113-127. <https://doi.org/10.1016/j.breast.2018.08.105>



Efeito de oito semanas de treinamento de força nos testes de condicionamento físico de uma criança com autismo: um estudo de caso

Effect of eight weeks of strength training on the physical conditioning tests of a child with autism: a case study

Darlan Tavares dos Santos^{1*} , Carlos Eduardo Lima Monteiro¹ ,
Sayd Douglas Rolim Carneiro Oliveira² , Marina Guedes de Oliveira Lopes³ ,
Arthur Rodrigues Bittencourt⁴ , Estélio Henrique Martin Dantas^{1,5} 

RESUMO

O Transtorno do Espectro Autista (TEA) é um transtorno neurobiológico multifatorial do desenvolvimento; que compromete as áreas de interação e linguagem. As crianças com TEA apresentam um déficit no desenvolvimento motor e na aquisição das habilidades motoras quando comparadas com seus pares sem autismo. Outro aspecto marcante nesta população é a presença da hipotonia e a diminuição da força muscular. Pode-se observar que a redução da força muscular está intimamente ligada a níveis de condicionamento físico diminuídos, e nas crianças com TEA, este cenário é muito presente. Sendo assim, neste estudo, testou-se a viabilidade de oito semanas de um treinamento de força para uma criança com TEA, objetivando a melhora da força muscular, bem como no condicionamento físico geral. O presente estudo defende uma nova abordagem de intervenção para além dos aspectos motores, em crianças com esse transtorno. Um paciente do sexo masculino com TEA de 4 anos foi voluntário, com consentimento dos responsáveis, para uma intervenção de oito semanas de treinamento de força, onde realizou um programa de treinamento, três vezes por semana com duração média de 40 minutos. Os seguintes testes foram realizados antes e após a intervenção de oito semanas: salto horizontal, salto vertical (CMJ), arremesso com a medicine ball (2kg) e uma repetição máxima predita do levantamento terra. O exercício de levantamento terra apresentou um aumento de 32% em relação à carga inicial. Os outros exercícios também tiveram um resultado positivo quando comparados ao teste inicial (pré), tendo uma adição de 16,4% para o salto horizontal, 16% para o salto vertical e 14,7% para o arremesso com a medicine ball. Um total de oito semanas de Treinamento de força levou a melhorias no ganho de força e nos testes de condicionamento físico, sugerindo que este tipo de abordagem pode constituir uma alternativa promissora e prática aos métodos tradicionais de intervenção com crianças com TEA. O treinamento de força pode servir como uma abordagem viável para melhorar a força e o condicionamento físico geral de uma criança com TEA.

PALAVRAS-CHAVE: transtorno do espectro autista; treinamento de força; testes de desempenho físico.

ABSTRACT

Autism is a multifactorial developmental neurobiological disorder; that compromises the areas of interaction and language. Children with ASD present a deficit in motor development and in the acquisition of motor skills when compared to their peers without ASD. Another striking aspect in this population is the presence of hypotonia and decreased muscle strength. It can be seen that the decrease in muscle strength is closely linked to decreased levels of physical conditioning, and in children with ASD, this scenario is very present. Therefore, in this study, the feasibility of strength training for a child with ASD was tested, aiming to improve muscle strength and general physical conditioning. A 4-year-old male patient with ASD volunteered, with parental consent, for an 8-week strength training intervention, where he performed a training program 3 times a week with an average duration of 40 minutes. The following tests were performed before and after the 8-week intervention: horizontal jump, vertical jump (CMJ), medicine ball throw (2 kg) and a predicted maximum repetition of the deadlift. The deadlift exercise showed a 32% increase in relation to the initial load. The other exercises also had a positive result when compared to the initial test (pre), having an addition of 16.4% for the horizontal jump, 16% for the vertical jump, and 14.7% for the medicine ball throw. A total of 8 weeks of strength training led to improvements in strength gain and fitness tests, suggesting that this type of approach may constitute a promising and practical alternative to traditional methods of intervention with children with ASD. Strength training can serve as a viable approach to improving the strength and overall fitness of a child with ASD.

KEYWORDS: autism; strength training; physical performance tests.

¹Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro – Rio de Janeiro (RJ), Brasil.

²Universidade Estadual do Ceará – Fortaleza (CE), Brasil.

³Centro Universitário Celso Lisboa – Rio de Janeiro (RJ), Brasil.

⁴Universidade Estácio de Sá – Rio de Janeiro (RJ), Brasil.

⁵Centro Universitário Tiradentes – Aracaju (SE), Brasil.

***Autor correspondente:** Centro de Ciências Biológicas e da Saúde, Centro de Desportos, Programa de Pós-graduação em Enfermagem e Biociências, Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro – Av. Pasteur, 296, Urca – CEP: 22290-950 – Rio de Janeiro (RJ), Brasil. E-mail: profdarlansantos@gmail.com

Conflito de interesses: nada a declarar. **Financiamento:** nada a declarar.

Recebido: 05/11/2022. **Aceite:** 30/11/2022.

INTRODUÇÃO

O autismo é um transtorno neurobiológico multifatorial do desenvolvimento; que compromete as áreas de interação e linguagem, apresentando um quadro sintomático muito extenso, envolvendo aspectos emocionais, cognitivos, motores e sensoriais, segundo a *American Psychiatric Association* (APA, 2013). Sua nomenclatura passou por diversos formatos, contudo hoje se apresenta como Transtorno do Espectro do Autismo (TEA), englobando praticamente todos os transtornos globais do desenvolvimento.

As crianças com TEA apresentam um déficit no desenvolvimento motor e na aquisição das habilidades motoras quando comparadas com seus pares sem TEA. Outro aspecto marcante nesta população é a presença da hipotonia e a diminuição da força muscular (Pichardo et al., 2019). Pode-se observar que a redução da força muscular está intimamente ligada a níveis de condicionamento físico diminuídos, e nas crianças com TEA, este cenário é muito presente.

Em um estudo recente, Stricker, Faigenbaum, McCambridge e Council On Sports Medicine and Fitness (2020) afirmam que as crianças podem se beneficiar do treinamento contra resistência, apresentando baixa taxa de lesão se as atividades forem realizadas com ênfase na técnica e bem supervisionadas por um profissional de educação física. Os ganhos de força na infância são atribuídos principalmente ao mecanismo neurológico de aumento no recrutamento de neurônios motores, permitindo aumentos de força sem resultante de hipertrofia (Faigenbaum et al., 2014; Stricker et al., 2020).

Como é observado na literatura científica, o treinamento de força para crianças gera diversos benefícios para a saúde, dentre eles: melhorias cardiovasculares, melhora na composição corporal, aumento da densidade mineral óssea, diminuição da incidência de lesões e um efeito positivo na saúde mental (Stricker et al., 2020).

Contudo, os estudos crônicos com crianças com TEA, em especial, com treinamento de força, são quase inexistentes na literatura.

Diante do exposto, o objetivo do presente estudo foi verificar o efeito de oito semanas de treinamento de força sobre testes de desempenho físico de uma criança com TEA.

MÉTODOS

Este estudo de caso descreve a resposta dos testes de desempenho físico relacionados ao treinamento de força em um indivíduo com TEA, sendo eles: salto horizontal, salto vertical contramovimento, arremesso com medicine ball e levantamento terra.

A presente pesquisa foi aprovada pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro (CEP-UNIRIO), conforme Resolução do Conselho Nacional de Saúde CNS 466/12, sobre ética em pesquisa, sendo inscrito pelo número CAAE: 45226621.8.0000.5285.

Participante

O voluntário incluído nesta pesquisa era do sexo masculino e apresentava condições clínicas que permitiram sua participação ao treinamento de força, bem como o consentimento livre e esclarecido dos responsáveis e o assentimento do próprio voluntário.

O indivíduo fisicamente ativo tinha 4 anos de idade, sua massa corporal era de 24 quilos (kg), sua altura era de 1,16 metros (m), resultando em um Índice de Massa Corporal (IMC) de 17,8 kg/m².

Instrumentos avaliativos

A massa corporal foi aferida com uma balança de precisão de 100 gramas (g) e a estatura com estadiômetro de precisão de 0,1 centímetros (cm), sendo este acoplado à balança. O IMC foi calculado usando a Equação 1:

$$\text{IMC} = \text{massa} / \text{Altura}^2 \quad (1)$$

Para determinar a força máxima no exercício do levantamento terra, o teste de 1 RM foi realizado de acordo com o modelo matemático proposto por Baechle e Groves (2000), sendo expresso na Equação 2:

$$1 \text{ RM} = \text{carga} \times [(0,0375 \times \text{reps}) + 0,978] \quad (2)$$

O salto horizontal avalia a força explosiva de membros inferiores. Para avaliar esta variável, seguiu-se o protocolo padronizado proposto por Castro-Piñero et al. (2010). O voluntário saltou com os dois pés de forma simultânea, tentando obter a maior distância possível da linha de partida. O resultado é medido pela distância da linha de partida até o calcanhar mais próximo da mesma, depois da aterrissagem. Para realizar a medida foi utilizada uma fita métrica de fibra de vidro inelástica e maleável da Supermedy®. Foram realizados três saltos, sendo computado o de melhor resultado.

O teste de salto vertical contramovimento (SVC) é um exercício muito utilizado para avaliar a força/potência muscular dos membros inferiores em crianças. O voluntário realizou o SVC com as mãos no quadril, a partir de uma posição estática e com as pernas estendidas durante a fase de voo, sendo a aterrissagem efetuada com ambos os pés de forma simultânea (Bogataj et al., 2020). O participante foi instruído

a saltar o mais alto possível. Foram realizados três saltos e o melhor entre eles foi computado.

A análise do SVC foi realizada por meio do aplicativo (app) My jump 2[®], onde o avaliador gravou sempre na mesma posição (plano frontal, deitado de bruços no chão) e com a mesma distância do participante (1,5 m) como calibração padrão, seguindo as instruções do fabricante. Todas as coletas foram realizadas com o mesmo *smartphone* (iPhone 6s) e pelo mesmo avaliador (Balsalobre-Fernández, Glaister & Lockey, 2015; Bogataj et al., 2020).

O teste de arremesso da *medicine ball* foi organizado para avaliar a força da parte superior do corpo usando um padrão geral de movimento, o empurrar, que se assemelha a muitas habilidades esportivas e da vida diária (Davis et al., 2008). O participante realizou o teste na posição sentada, com as costas contra a parede e as pernas estendidas à frente, segurava a bola com ambas as mãos, apoiando-a no colo. Ao sinal do avaliador, o participante foi instruído a levantar a bola até o peito e jogá-la para frente o mais longe possível, realizando uma forte extensão de cotovelos. Foram realizadas três tentativas, sendo computada a de maior distância (Davis et al., 2008; van den Tillaar & Marques, 2013). A bola tinha uma massa de 2 kg. A medida foi realizada com precisão de centímetros, o espaço de lançamento da bola para a frente estava marcado para ter aproximadamente 40 cm de largura (van den Tillaar & Marques, 2013).

Procedimentos avaliativos

Antes dos testes, o participante foi familiarizado com o processo de avaliação de todos os exercícios, sendo realizadas duas sessões de treino que tiveram por objetivo ensinar os movimentos dos testes para o voluntário da pesquisa visando uma taxa menor de erro (Lochbaum & Crews, 2003). Foram realizadas duas sessões de treino para a familiarização.

Um aquecimento precedeu os testes, sendo constituído por exercícios de habilidades motoras que envolvessem todo o corpo, como saltos, corrida, arremessos e polichinelos, com uma duração aproximadamente de 10 minutos.

Prescrição do treinamento de força

O treinamento foi realizado com base em quatro exercícios: agachamento, desenvolvimento com halteres (HBC), levantamento terra com *Kettlebell* e abdominal remador. A intervenção ocorreu em forma de circuito, sem intervalos entre os exercícios e na ordem que foi apresentada. Foram oito semanas de intervenção e as avaliações foram realizadas antes (pré) e depois (pós) da intervenção.

Pensando em manter a qualidade de movimento e prezando pela integridade física do participante (idade 4 anos),

optou-se por trabalhar com uma carga no levantamento terra que não viesse a ultrapassar os 60 por cento (%) de uma repetição máxima realizada na avaliação inicial. O agachamento foi realizado com o peso corporal (PC), bem como o abdominal remador. O desenvolvimento foi realizado com o HBC de um kg, sempre tendo a supervisão e suporte do pesquisador no modelo 1x1. Durante as oito semanas de intervenção as cargas se mantiveram as mesmas, assim como a estrutura do circuito.

Os treinamentos ocorreram três vezes por semana com duração média de 40 minutos por dia. Antes da realização do circuito foi feito um aquecimento na esteira, dois minutos de corrida na velocidade 5 km/h, além de uma passagem do circuito com a diminuição da carga do levantamento terra e do desenvolvimento, bem como no número de repetições. Ficando da seguinte forma: agachamento cinco repetições com PC, desenvolvimento cinco repetições com PC, ou seja, somente levantando os braços acima da cabeça, levantamento terra cinco repetições com *Kettlebell* de 8 kg e abdominal remador cinco repetições com PC.

O treinamento de força foi realizado seguindo os seguintes parâmetros: três passagens no circuito, onde cada passagem compreendia 10 agachamentos, 10 desenvolvimentos, 10 levantamentos terra e 10 abdominais remador. O tempo de intervalo entre os exercícios dentro da mesma passagem foi somente o necessário para a troca de exercício, e entre as passagens foi de 3 minutos. Ver Tabela 1.

RESULTADOS

Este estudo testou a segurança, viabilidade e potenciais ganhos de um programa de oito semanas de um treinamento de força com uma criança do sexo masculino de 4 anos de idade com TEA. Os resultados do pré e pós-testes estão representados na Tabela 2. Como é observado, o exercício de levantamento terra foi que apresentou maior delta, com um incremento de 7,2 kg no peso levantando, gerando assim um aumento de 32% em relação à carga inicial. Os outros

Tabela 1. Programa de treinamento de força.

Exercício*	Repetição	Carga	Série
Agachamento	10	Peso corporal	3
Desenvolvimento HBC	10	1 kg	3
Levantamento Terra com Kettlebell	10	12 kg	3
Abdominal Remador	10	Peso Corporal	3

*O método realizado foi o do circuito, não tendo descanso entre os exercícios, somente após a conclusão dos 4 exercícios (computando assim uma passagem).

Tabela 2. Resultados da avaliação dos testes de condicionamento físico pré e pós-intervenção.

Exercícios	Pré (01/10/2021)	Pós (26/11/2021)	Δ
Salto Horizontal	73 cm	85 cm	↑12 cm (16,4%)
Salto Vertical (CMJ)	12,9 cm	14,8 cm	↑ 1,9 cm (14,7%)
Arremesso	106 cm	123 cm	↑ 17 cm (16%)
Terra	22,5 Kg	29,7 Kg	↑ 7,2 kg (32%)

exercícios também tiveram um resultado positivo quando comparados ao teste inicial (pré), tendo uma adição de 16,4% para o salto horizontal, 16% para o salto vertical e 14,7% para o arremesso com a *medicine ball*.

Como visto, os resultados do pós-teste revelaram que o treinamento de força foi eficiente para melhorar o rendimento do participante em todos os testes. Embora achados anteriores já demonstrarem resultados semelhantes em crianças sem TEA (Berton, Lixandrão, Pinto e Silva & Tricoli, 2018; Pichardo et al., 2019), ainda há uma lacuna na literatura científica em relação a estudos que tenham realizado intervenções crônicas de treinamento de força com crianças com autismo.

DISCUSSÃO

Não obstante, diversos estudos apresentam em seus conteúdos avaliações do componente da força muscular e como ela se comporta após intervenções das mais diversas, tais como: atividade física, jogos, caminhada, programas de exercícios na água, natação, dentre outros (Fragala-Pinkham, Haley & O'Neil, 2011; Hinckson, Dickinson, Water, Sands, & Penman, 2013; Lochbaum & Crews, 2003; Pan, 2011; Pitetti, Rendoff, Grover, & Beets, 2007). Contudo, não apresentam uma organização estruturada para o treinamento de força.

A literatura científica apresenta os déficits motores como um núcleo potencial característico do TEA e o tratamento deve considerar intervenções destinadas a melhorar esses déficits, incluindo os aspectos motores envolvidos com a coordenação motora (marcha, equilíbrio, funções do braço e planejamento do movimento) (Fournier, Hass, Naik, Lodha, & Cauraugh, 2010). Sabe-se que muitas crianças com TEA se envolvem menos em atividades físicas do que crianças sem TEA, juntamente com outros aspectos, isso acaba gerando um acúmulo de gordura, tendo assim um risco de obesidade infantil (Hinckson et al., 2013; Toscano, Carvalho, & Ferreira, 2018). Programas que envolvam treinamento de força, como o descrito no presente estudo, oferecem opções positivas para crianças com TEA com sobrepeso

ou obesidade, pois os estímulos são diferenciados, de curta duração, intensidade relativamente aceitável, reduzindo assim o risco da não aderência por parte das crianças, já que elas apresentam uma baixa tolerância aos exercícios aeróbicos, devido ao sobrepeso ou obesidade (Robertson et al., 2000; Stricker et al., 2020).

A disseminação dos benefícios do treinamento de força para crianças trouxe para a vanguarda da pesquisa em crianças com TEA, a possibilidade de inserir, no tratamento do autismo, o treinamento de força (Faigenbaum et al., 2014; Stricker et al., 2020). Programas de exercícios físicos já são recomendados para crianças com TEA, porém ainda há muito pouca informação disponível sobre o controle das variáveis, em especial no que tange ao controle da dose-resposta (volume, intensidade, método e tempo de recuperação), envolvidas na prescrição dos programas de intervenção (Cavallo et al., 2021; Ludyga, Pühse, Gerben, & Mücke, 2021).

Um estudo anterior indicou que programas de exercícios envolvendo treinamento da força muscular geraram benefícios para aptidão física de indivíduos com TEA (Knight-Maloney et al., 2012), todavia, não controlaram as variáveis como volume e intensidade. Sendo assim, destaca-se a importância do presente estudo para uma aplicação viável e com um norte em relação ao controle de volume, intensidade, método e intervalo entre as séries.

Outro fator de extrema importância relativo ao desenvolvimento da força muscular é que Ludyga et al. (2021) encontraram uma relação direta entre força muscular e funções executivas, ou seja, de modo que melhorias nesse aspecto relacionado ao condicionamento físico podem ser transferidas para o domínio da função executiva. Sendo assim, mesmo que não avaliado neste estudo, fica mais um ponto positivo e assertivo para introdução do treinamento de força em programas de intervenção para crianças com TEA.

Com isso, os resultados positivos em relação à viabilidade de aplicação e melhorias nos testes de desempenho físico demonstrados neste estudo suportam que um programa de treinamento de força é uma abordagem viável para melhorar a força e o condicionamento físico geral de uma criança com TEA.

CONCLUSÕES

Este estudo demonstrou que um programa de exercícios de treinamento de força, com duração de oito semanas, é viável, seguro, produz melhorias significativas nos testes de desempenho físico e no ganho de força muscular, bem como é tolerado por uma criança com TEA de 4 anos de idade. Sendo assim, sugere-se que este tipo de abordagem pode constituir uma alternativa promissora e prática aos métodos tradicionais de intervenção com crianças com TEA. O treinamento de força pode servir como uma abordagem viável para melhorar a força e o condicionamento físico geral de uma criança com TEA. Dada a falta de evidências baseadas em intervenções crônicas de treinamento de força em crianças com TEA, acredita-se que mais estudos são necessários, em especial estudos controlados e randomizados.

AGRADECIMENTOS

Nada a declarar.

REFERÊNCIAS

- American Psychiatric Association (APA) (2013). *Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders* (5^a ed.). APA.
- Baechle, T. R., & Groves, B. R. (2000). *Treino de força: Passos para o sucesso* (2. ed.). Artmed.
- Balsalobre-Fernández, C., Glaister, M., & Lockey, R. A. (2015). The validity and reliability of an iPhone app for measuring vertical jump performance. *Journal of Sports Sciences*, 33(15), 1574-1579. <https://doi.org/10.1080/02640414.2014.996184>
- Berton, R., Lixandrão, M. E., Pinto e Silva, C. M., & Tricoli, V. (2018). Effects of weightlifting exercise, traditional resistance and plyometric training on countermovement jump performance: a meta-analysis. *Journal of Sports Sciences*, 36(18), 2038-2044. <https://doi.org/10.1080/02640414.2018.1434746>
- Bogataj, Š., Pajek, M., Hadžić, V., Andrašić, S., Padulo, J., & Trajković, N. (2020). Validity, Reliability, and Usefulness of My Jump 2 App for Measuring Vertical Jump in Primary School Children. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 17(10), 3708. <https://doi.org/10.3390/ijerph17103708>
- Castro-Piñero, J., Ortega, F. B., Artero, E. G., Girela-Rejón, M. J., Mora, J., Sjöström, M., & Ruiz, J. R. (2010). Assessing muscular strength in youth: usefulness of standing long jump as a general index of muscular fitness. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 24(7), 1810-1817. <https://doi.org/10.1519/JSC.0b013e3181d1db03d>
- Cavallo, A., Romeo, L., Ansuini, C., Battaglia, F., Nobili, L., Pontil, M., Panzeri, S., & Becchio, C. (2021). Identifying the signature of prospective motor control in children with autism. *Scientific Reports*, 11(1), 3165. <https://doi.org/10.1038/s41598-021-82374-2>
- Davis, K. L., Kang, M., Boswell, B. B., DuBose, K. D., Altman, S. R., & Binkley, H. M. (2008). Validity and reliability of the medicine ball throw for kindergarten children. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 22(6), 1958-1963. <https://doi.org/10.1519/JSC.0b013e31821b20>
- Faigenbaum, A. D., Myer, G. D., Farrell, A., Radler, T., Fabiano, M., Kang, J., Ratamess, N., Khoury, J., & Hewett, T. E. (2014). Integrative neuromuscular training and sex-specific fitness performance in 7-year-old children: an exploratory investigation. *Journal of Athletic Training*, 49(2), 145-153. <https://doi.org/10.4085/1062-6050-49.1.08>
- Fournier, K. A., Hass, C. J., Naik, S. K., Lodha, N., & Cauraugh, J. H. (2010). Motor coordination in autism spectrum disorders: a synthesis and meta-analysis. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 40(10), 1227-1240. <https://doi.org/10.1007/s10803-010-0981-3>
- Fragala-Pinkham, M. A., Haley, S. M., & O'Neil, M. E. (2011). Group swimming and aquatic exercise programme for children with autism spectrum disorders: a pilot study. *Developmental Neurorehabilitation*, 14(4), 230-241. <https://doi.org/10.3109/17518423.2011.575438>
- Hinckson, E. A., Dickinson, A., Water, T., Sands, M., & Penman, L. (2013). Physical activity, dietary habits and overall health in overweight and obese children and youth with intellectual disability or autism. *Research in Developmental Disabilities*, 34(4), 1170-1178. <https://doi.org/10.1016/j.ridd.2012.12.006>
- Knight-Maloney, M., Marks, D. W., Vella, C. A., Magnusson, J. E., Cobham, C., & McLeod, R. (2012). Beneficial Effects of Clinical Exercise Rehabilitation for Children and Adolescents with Autism Spectrum Disorder (ASD). *JEPonline*, 15(2), 71-79.
- Lochbaum, M., & Crews, D. (2003). Viability of cardiorespiratory and muscular strength programs for the adolescent with autism. *Complementary Health Practice Review*, 8(3), 225-233. <https://doi.org/10.1177/1076167503252917>
- Ludya, S., Pühse, U., Gerber, M., & Mücke, M. (2021). Muscle strength and executive function in children and adolescents with autism spectrum disorder. *Autism Research*, 14(12), 2555-2563. <https://doi.org/10.1002/aur.2587>
- Pan, C. Y. (2011). The efficacy of an aquatic program on physical fitness and aquatic skills in children with and without autism spectrum disorders. *Research in Autism Spectrum Disorders*, 5(1), 657-665. <https://doi.org/10.1016/j.rasd.2010.08.001>
- Pichardo, A. W., Oliver, J. L., Harrison, C. B., Maulder, P. S., Lloyd, R. S., & Kandoi, R. (2019). Effects of Combined Resistance Training and Weightlifting on Motor Skill Performance of Adolescent Male Athletes. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 33(12), 3226-3235. <https://doi.org/10.1519/JSC.0000000000003108>
- Pitetti, K. H., Rendoff, A. D., Grover, T., & Beets, M. W. (2007). The efficacy of a 9-month treadmill walking program on the exercise capacity and weight reduction for adolescents with severe autism. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 37(6), 997-1006. <https://doi.org/10.1007/s10803-006-0238-3>
- Robertson, J., Emerson, E., Gregory, N., Hatto, C., Turner, S., Kessissoglou, S., & Hallam, A. (2000). Lifestyle related risk factors for poor health in residential settings for people with intellectual disabilities. *Research in Developmental Disabilities*, 21(6), 469-486. [https://doi.org/10.1016/s0891-4222\(00\)00053-6](https://doi.org/10.1016/s0891-4222(00)00053-6)
- Stricker, P. R., Faigenbaum, A. D., McCambridge, T. M., & Council on Sports Medicine and Fitness (2020). Resistance Training for Children and Adolescents. *Pediatrics*, 145(6), e20201011. <https://doi.org/10.1542/peds.2020-1011>
- Toscano, C., Carvalho, H. M., & Ferreira, J. P. (2018). Exercise Effects for Children with Autism Spectrum Disorder: Metabolic Health, Autistic Traits, and Quality of Life. *Perceptual and Motor Skills*, 125(1), 126-146. <https://doi.org/10.1177/0031512517743823>
- van den Tillaar, R., & Marques, M. C. (2013). Reliability of seated and standing throwing velocity using differently weighted medicine balls. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 27(5), 1234-1238. <https://doi.org/10.1519/JSC.0b013e3182654a09>



Estudo do nível de atividade física, grau de resiliência e risco coronariano de acadêmicos do curso de Educação Física da Universidade do Estado do Pará

Study of the level of physical activity, degree of resilience and coronary risk of academics of the Physical Education course of the Universidade do Estado do Pará

Divaldo Martins de Souza^{1,2*} , Arianne Camile Silva Saraiva³ ,
Letícia Alves Dias³ , Ana Vitória Travassos Rocha³ ,
Lorenzo Marcley Ramos Luz³ , Jennifer Fabiana Santos da Silva³ 

RESUMO

Atividade Física (AF) é fator preventivo de doenças e de promoção de saúde. Resiliência (R) é reação positiva diante de uma catástrofe, ameaça ou situação estressante e risco coronariano (RC) é importante no estudo da saúde. O objetivo do estudo foi analisar e correlacionar os níveis de AF, R e RC nos acadêmicos do Curso de Educação Física da UEPA. Estudo de campo, analítico, comparativo e correlacional, realizado de março a maio de 2022 com 60 acadêmicos. Os dados foram coletados através do Questionário de Nível de AF de Baecke, Burema e Frijters (1982), do questionário da Escala de R adaptado por Pesce et al. (2005) e do questionário de avaliação do RC da Universidade Federal de Santa Maria (2000), tratados através dos valores absolutos e relativos, média e desvio padrão, teste χ^2 , t de Student, ANOVA one way e correlação de Pearson. Os resultados indicam maior prevalência de grau Bom de R, nível de AF Regular e nível de RC Remoto, índice de AF maior nas mulheres e RC nos homens, correlação entre a idade e R e negativa entre a AF e o RC, o que sugere R e RC adequados, porém AF inferior; os homens precisam melhorar sua AF e diminuir o RC.

PALAVRAS-CHAVE: atividade física; resiliência; doença cardíaca coronária; universitários.

ABSTRACT

Physical Activity (PA) is a predictive factor of diseases and health promotion. Resilience (R) is a positive reaction in the face of a catastrophe, threat or stressful situation, and coronary risk (CR) is important in the study of health. This study aimed to analyse and correlate the levels of PA, R and CR in the students of the Physical Education Course of the UEPA. In addition to the field, analytic, comparative and correlational, conducted from March to May 2022 with 60 students, the data were collected through the Baecke PA Level Questionnaire, the R Scale questionnaire and the UFSM RC assessment questionnaire, treated using absolute and relative values, mean and standard deviation, χ^2 test, Student t, ANOVA one way and Pearson correlation. The results indicate a higher prevalence of Good Grade of R, Level of Regular PA and Level of Remote CR, higher PA index in women and CR in men, correlation between age and R and negative between PA and CR, which suggests adequate R and CR, but lower PA; men need to improve their PA and decrease CR.

KEYWORDS: physical activity; resilience; coronary heart disease; university students.

¹Universidade do Estado do Pará – Belém (PA), Brasil.

²Laboratório de Biociência da Motricidade Humana, Universidade Tiradentes – Aracaju (SE), Brasil.

***Autor correspondente:** Departamento de Desporto, Curso de Educação Física, Universidade do Estado do Pará, Campus III – Av. João Paulo II, 817 – Marco – CEP: 66095-049 – Belém (PA), Brasil. E-mail: divaldodesouza21@gmail.com

Conflito de interesses: nada a declarar. **Financiamento:** Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (Capes), processo número AUXPE PRO-CAD/NF 110/2010.

Recebido: 05/11/2022. **Aceite:** 14/12/2022.

INTRODUÇÃO

A Atividade Física (AF) é um comportamento complexo que inclui atividades ocupacionais, domésticas, de deslocamentos, transporte e atividades realizadas em momentos de lazer, variando apenas em quantidade ou intensidade da ação. A prática de Atividade Física é percebida como componente essencial de prevenção e tratamento de diversas doenças, agindo de forma preventiva e coadjuvante no tratamento destas, as quais em grande proporção são adquiridas por maus hábitos de saúde e por um estilo de vida pouco saudável (Bottcher, 2019). A resiliência por sua vez é entendida como uma reação positiva, um desenvolvimento construtivo ou dinâmico diante de uma catástrofe, ameaça ou situação estressante, como uma combinação de experiências de risco e resultados positivos do ponto de vista psicológico (Rutter, 2006 *apud* Pasqualotto & Lohr, 2015). Por outro lado, as doenças coronarianas estão intrinsecamente relacionadas com maus hábitos comportamentais e alimentares, sendo capazes de contribuir para o desenvolvimento do processo aterosclerótico, que se caracteriza como mecanismo central para o desenvolvimento de doença arterial coronariana e constitui um grave problema de saúde pública no Brasil e no Mundo de acordo com Organização Mundial de Saúde (2018).

Reafirmando o valor da AF, é possível se ter como exemplo a cartilha da Organização Mundial da Saúde, do ano de 2018, que diz estar provado que a prática regular de atividade física contribui para a prevenção e tratamento das doenças crônicas não transmissíveis, assim como também contribui para a saúde mental, melhoria da qualidade de vida e do bem-estar. “A rotina do ensino superior exige maiores responsabilidades acadêmicas e, muitas vezes, ocupacionais, de forma que os cuidados necessários para a saúde, do ponto de vista da AF, podem ficar em segundo plano” (Pinto, Claumann, Cordeiro, Felden, & Pelegrini, 2017, p. 67). O estilo de vida sedentário conduz a um maior risco de desenvolvimento de doença arterial coronária, hipertensão arterial, obesidade, dislipidemias, diabetes mellitus tipo 2, assim como algumas formas de câncer. A prática precoce de exercício físico pode programar melhor as respostas do organismo e, consequentemente, gerar proteção contra os efeitos nocivos adquiridos pelo sedentarismo (Fernandes et al., 2015).

A resiliência tem sido definida como um processo de *coping* com a adversidade, implicando mudança psicológica (Richardson, 2012 *apud* Vara, Fernandes, Queirós, & Pimentel, 2016). Se trata de um processo complexo que se refere à capacidade para se ajustar positivamente a estressores importantes, estando associada à ideia de força interior, competência, flexibilidade e *coping* bem sucedido (Wagnild & Collins, 2009 *apud* Vara et al., 2016). Bacchi e Licínio

(2016 *apud* Vara et al., 2016) encontraram níveis elevados de resiliência associados a níveis baixos de estresse psicológico e ansiedade.

O sedentarismo foi identificado pela Organização Mundial da Saúde (OMS) como o quarto fator de risco mais importante para a mortalidade global (6% das mortes), depois da hipertensão arterial sistêmica (13%), do tabagismo (9%) e do diabetes mellitus (6%). Tem sido demonstrado que a atividade física regular reduz o risco de DCV, DM, HAS, câncer colorretal, câncer de mama e depressão. Ademais, a prática de exercícios físicos constitui peça chave no gasto calórico e, portanto, é determinante no balanço energético e no controle de peso. O tabagismo representa a principal causa de morte evitável em todo o mundo. A OMS atribui 5 milhões de mortes por ano às doenças relacionadas ao tabagismo, muitas delas prematuramente. No âmbito universitário não é rara a constatação de elevada prevalência dos fatores de risco cardiovascular, agravados pela interferência dos hábitos de vida dos universitários e outros fatores como hereditariedade, hipercolesterolemia e etnia, e ainda o estresse a que é submetida essa população. Além disso, a prevalência dos fatores de risco cardiovascular tende a ser mais elevada nos homens e a aumentar conjuntamente com o aumento da idade (Torres et al., 2016).

O Estudo apresentou como problema investigativo responder: Qual a relação entre o nível de atividade física, o grau de resiliência e o risco coronariano em acadêmicos do curso de Educação Física da Universidade do Estado do Pará? Em se conseguindo responder a questão se poderá encontrar caminhos para a melhoria da saúde e da qualidade de vida dos acadêmicos nos cursos de educação física.

O estudo teve como objetivo analisar o nível de atividade física, o grau de resiliência e o grau de risco coronariano em acadêmicos do Curso de Educação Física da Universidade do Estado do Pará, a comparação destes entre os gêneros e entre o período de estudo dos acadêmicos, além da associação entre as variáveis estudadas.

As hipóteses investigativas apontam para uma maior prevalência de estudantes com elevado nível de atividade física, boa resiliência e baixo risco coronariano, além de se verificar correlações importantes entre as três variáveis estudadas.

MÉTODOS

Desenho

A pesquisa de campo do tipo quali-quantitativa, comparativa e correlacional, com os dados coletados no período de março a maio de 2022, no Campus III da Universidade do Estado do Pará (UEPA).

Amostra

A amostra foi casual onde foram abordados cerca de 200 acadêmicos do Curso de Educação Física da Universidade do Estado do Pará, tendo se constituído por 60 acadêmicos participantes da pesquisa, os quais assinaram Termo de Consentimento Livre e Esclarecido para sua participação no estudo. O tamanho amostral foi determinado através do programa GPower 3.1.9.4, estimado em 60 participantes pelo efeito 0,85 e $\alpha=0,05$ e poder de 95%.

Instrumentos

Para avaliação da Atividade Física foi usado o questionário Baecke de Atividade Física (Baecke, Burema, & Frijters, 1982). Para avaliação da Resiliência foi usado o questionário fechado sobre a Escala de Resiliência (ER) adaptado por Pesce et al. (2005). E para avaliação do Risco Coronariano foi usado o questionário de avaliação do Risco Coronariano da Universidade Federal de Santa Maria (2000).

Procedimentos

Foi encaminhado aos participantes o TCLE via formulário *Google Forms*. Após o retorno deste, foi encaminhado aos que responderam positivamente a participação, os formulários *Google Forms* dos três instrumentos de coleta de dados.

Inicialmente foi realizada uma breve revisão sobre o tema em periódicos. Após o recebimento dos formulários preenchidos foram tabulados os resultados. Em seguida, foi realizada a análise estatística e, por fim, a construção final do texto.

Análise dos dados

Os dados foram apresentados na forma de tabelas e o tratamento estatístico dos dados foi realizado através do pacote estatístico SPSS 25.0 (IBM), onde se adotou a estatística descritiva para a caracterização da amostra, através da média aritmética e do desvio padrão para as variáveis quantitativas e dos valores absolutos e relativos para as variáveis categóricas. A estatística inferencial foi realizada através do teste χ^2 para verificar a diferença entre as prevalências nas variáveis categóricas. O teste t de Student foi usado para verificar as diferenças quantitativas entre os gêneros, a análise de variância de um critério com post hoc de Tukey para verificar as

diferenças quantitativas entre os períodos de estudo e a correlação linear de Pearson para verificar a associação entre as variáveis quantitativas estudadas. Foi adotado um nível de significância de $p < 0,05$ para as inferências estatísticas.

RESULTADOS

Através das Tabelas 1 a 5 é possível observar os resultados descritivos, comparativos e correlacionais encontrados na investigação, os quais permitem conclusões e considerações interessantes sobre a temática estudada na população alvo do estudo.

Tabela 1. Características descritivas Amostrais (valores absolutos e relativos) e comparação das prevalências (χ^2).

Variável	Classes	Prevalência		Comparação	
		N	%	χ^2	Valor p
Gênero	Feminino	32	53,3	0,27	0,61
	Masculino	28	46,7		
Ano em Curso	Primeiro	4	6,7	28,93	< 0,01*
	Segundo	6	10,0		
	Terceiro	21	35,0		
	Quarto	29	48,3		
Grau de Resiliência	Regular	5	8,3	35,10	< 0,01*
	Bom	41	68,3		
	Excelente	14	23,3		
Classificação do IMC	Baixo Peso	3	5,0	60,67	< 0,01*
	Peso Normal	33	55,0		
	Sobrepeso	18	30,0		
	Obeso Grau I	5	8,3		
	Obeso Grau II	1	1,7		
Classificação AF	Muito Baixo	2	3,3	29,20	< 0,01*
	Baixo	22	36,7		
	Regular	36	60,0		
Classificação do RC	Remoto	30	50,0	29,73	< 0,01*
	Abaixo da Média	19	31,7		
	Médio	9	15,0		
	Moderado	2	3,3		

Tabela 2. Características descritivas gerais da amostra (valores mínimo, máximos, média aritmética e desvio padrão).

Variável	Mínimo	Máximo	Média Aritmética	Desvio Padrão
Idade	19,0	32,0	22,67	2,99
Índice de Resiliência	88,00	166,00	127,97	17,96
Índice de Atividade Física	6,76	18,51	10,30	1,78
Índice de Risco Coronariano	7,00	30,00	15,31	5,12

Tabela 3. Características descritivas (média aritmética± desvio padrão) e análise comparativa dos índices amostrais entre os gêneros feminino e masculino (teste t de Student para variáveis independentes).

Variável	Descrição		Comparação	
	Feminino	Masculino	t	Valor p
Idade	21,94± 2,54	23,50± 3,28	-2,04	0,047*
Índice de Resiliência	126,53± 20,12	129,50± 15,32	-0,65	0,52
Índice de Atividade Física	10,75± 1,87	9,78± 1,55	2,18	0,034*
Índice de Risco Coronariano	14,02± 4,06	16,79± 5,85	-2,10	0,041*

Tabela 4. Características descritivas (média aritmética± desvio padrão) e análise comparativa dos índices amostrais entre os períodos anuais em curso (ANOVA one way).

Variável	Descrição				Comparação	
	Primeiro	Segundo	Terceiro	Quarto	t	Valor p
Idade	20,75± 0,96	22,17± 3,66	22,24± 3,14	23,34± 2,84	1,26	0,30
Índice de Resiliência	117,25± 9,22	125,17± 14,93	129,38± 21,25	128,90± 16,95	0,58	0,63
Índice de Atividade Física	10,49± 1,66	10,08± 1,68	10,24± 2,43	10,36± 1,29	0,06	0,98
Índice de Risco Coronariano	15,88± 2,02	15,33± 4,37	16,93± 0,01	14,05± 4,69	1,32	0,28

Tabela 5. Correlação entre as variáveis na amostra (Pearson).

Variáveis Correlacionadas	r	Valor p
Idade X Índice de Resiliência	0,27	0,041*
Índice de Atividade Física X Risco Coronariano	-0,31	0,015*

Na Tabela 1 é possível observar que a amostra foi constituída com uma discreta prevalência por participantes do gênero feminino e significativa prevalência por participantes cursando o quarto ano do Curso de Educação Física da Universidade do Estado do Pará, com nível de resiliência BOM, nível de Atividade Física REGULAR, nível de Risco Coronariano REMOTO e Índice de Massa Corporal NORMAL.

Na Tabela 2 se pode observar uma relativa homogeneidade amostral para a Idade e uma heterogeneidade para a os índices de Resiliência, de Atividade Física e de Risco Coronariano, índice verificado através dos níveis de desvio padrão observados nas variáveis.

Na Tabela 3, na comparação entre os gêneros, é possível constatar a ausência de diferença no índice de Resiliência, além de uma significativa diferença na Idade, e nos índices de Atividade Física e de Risco Coronariano, onde se constata o grupo masculino com Idade e Risco Coronariano significativamente superiores ao feminino e que o grupo feminino apresenta índice de Atividade Física significativamente superior ao masculino.

Na análise referente à idade dos participantes, foi verificada uma diferença estatística significativa, visto que no feminino foi de 21,94± 2,54 enquanto no masculino 23,50± 3,28.

Na Tabela 4, na comparação entre os estudantes de acordo com o ano de estudo em formação, se pode constatar a ausência de diferença estatística entre as variáveis estudadas, evidenciando discreta maior Idade nos acadêmicos do quarto ano, discreto maior índice de Resiliência nos do terceiro ano, discreto maior índice de Atividade Física nos do primeiro ano e discreto maior índice de Risco Coronariano nos do terceiro ano.

As atividades externas à universidade, o trabalho, estágios, e a vida cotidiana; com um adendo que vale ressaltar que os semestres, não necessariamente, estão ligados de forma significativa à idade das pessoas.

Na Tabela 5 é possível observar a existência de correlação significativa apenas entre a Idade e o índice de Resiliência e entre o índice de Atividade Física e o Risco Coronariano, onde se pode constatar correlação positiva no primeiro caso e negativa no segundo. Este dado evidencia que com o aumento da Idade ocorre um aumento significativo no índice de Resiliência e com o aumento do índice de Atividade Física ocorre uma diminuição significativa no Risco Coronariano.

DISCUSSÃO

O objetivo do presente estudo foi analisar e comparar entre gêneros e entre períodos de estudo, o nível de atividade física, o grau de resiliência e o grau de risco coronariano em acadêmicos do Curso de Educação Física da Universidade do Estado do Pará, e verificar a associação entre as variáveis.

Segundo a Organização Mundial da Saúde (2018), há uma tendência mundial de redução do nível de atividade

física relacionado aos avanços tecnológicos e com o avanço da idade ocorre uma diminuição deste nível no mundo.

Em uma revisão sistemática, Silva et al. (2021) mostram uma alta prevalência de atividade física suficiente em alunos de graduação em Educação Física, o que pode estar associado ao ambiente universitário como um lugar apropriado para promoção de saúde. Fato que pode estar condicionado ao discurso de conscientização dos benefícios da atividade física presente no curso, aos componentes curriculares associados à um forte caráter prático, e ao fato de pessoas que conservam um estilo de vida ativo se identificarem com o curso no momento da opção pela carreira profissional.

Relativamente à resiliência, existem fatores influenciadores desta nas pessoas, como fatores de risco e de proteção que podem ser influenciados pelo individual, familiar e social, tendo como molde o decorrer da sua vida e sua vivência diretamente ligada aos fatores de resiliência (Assis, Pesce, & Avanci, 2006 *apud* Pasqualotto & Lohr, 2015).

Outro fator que vem a interferir no nível de atividade física, no contexto atual, principalmente no ambiente universitário, é a ansiedade, que de acordo com Toti, Bastos e Rodrigues (2019) é um componente muito presente, uma vez que a sobrecarga de estudo tende a aumentar no período universitário de forma crescente. O estresse diário e os obstáculos que se apresentam, em diferentes níveis, podem desencadear quadros ansiosos de forma a prejudicar o desempenho diário. Sendo assim, as pessoas que se exercitam regularmente relatam frequentemente um efeito de bem-estar, tal qual, a AF não é apenas uma opção eficaz para perda de peso, mas também para a saúde mental dos acadêmicos, e por isso deve ser incentivada.

De acordo com o Vigitel (Brasil, 2020), a prática de atividade física nas 27 cidades do Brasil e no Distrito Federal, corresponde a atividades moderadas em tempo livre, equivalente a 150 minutos por semana, foi de 36,8% sendo maior no sexo masculino 44,2% que no sexo feminino 30,5%. Em Belém, foi observado pelo Vigitel, no ano de 2020, que 47,2% da população estudada na capital está com a prática de atividade física insuficiente, apresentando baixo nível de atividade física. O estudo abordou que há diferença entre os gêneros, o masculino possuindo 34,5% de inatividade e o feminino 58%, enquanto no estudo em questão se verificou que as mulheres apresentam nível de atividade física significativamente superior ao verificado nos homens. Isso evidencia a tendência do estudo nos acadêmicos de educação física e no nicho populacional há a mesma tendência de haver diferenças entre os gêneros.

Este resultado difere do que foi observado por Bosa, Bohórquez, Olarte e Malaver (2018) que encontraram uma

maior constância nos homens quando comparados às mulheres. Vanistendael (1995 *apud* Vergel-Ortega, Gomez-Vergel, & Gallardo-Perez, 2021) ressalta que a investigação dos fatores da resiliência em mulheres fornece visões positivas, que permitem analisar não apenas lacunas, como também novos meios para realizar intervenções sociais, e olhar para o lado positivo da realidade. Já Worm (2018) difere dos achados anteriores ao não encontrar diferenças significativas entre os gêneros quanto à resiliência. Neste estudo se observou um nível de resiliência maior nos homens que nas mulheres, apesar desta diferença não ser significativa.

Crespo et al. (2021) encontraram como comportamentos de risco mais prevalentes entre os universitários o tempo inadequado de sono, mais prevalente entre os homens e a inatividade física, mais prevalente entre as mulheres. Já Carvalho et al. (2015) observaram elevada prevalência do risco cardiovascular em universitários, onde os homens apresentaram hipertensão significativamente maior, podendo estar associada ao excesso de peso e ao sedentarismo e os homens foram os que apresentaram resultados maiores para o tabagismo. O sedentarismo se mostrou elevado em ambos os gêneros, com maior prevalência das mulheres (72,6%). Nos estudos de Oliveira et al. (2020), o risco coronariano foi baixo na população estudada, onde o sobrepeso e o sedentarismo apresentaram um dos maiores fatores de risco dentro da pesquisa. Em termos gerais, o estudo também encontrou baixos níveis de risco coronariano, onde este é significativamente menor entre as mulheres comparado com o dos homens.

Após uma análise comparativa entre os índices de resiliência dos acadêmicos de diferentes anos letivos, os resultados se mostraram sem diferença significativa, o que pode ser explicados por Bersch e Piske (2019) quando afirmam que a quantidade e qualidade das situações adversas superadas podem significar o fortalecimento dos mecanismos de resiliência. Ou seja, mesmo em anos distintos os índices de resiliência podem ser semelhantes, pois são influenciados diretamente pela relação dos indicadores pessoais com os fatores externos, que geram reações singulares de cada indivíduo a situação.

A entrada no ensino superior, na perspectiva discente, pode ser uma das primeiras situações adversas enfrentadas pelo aluno e implica uma mudança significativa em sua identidade, transitando de uma atuação educativa com foco no conteúdo a ser memorizado, objetivando o ingresso ao Ensino Superior, para uma atuação progressista, Freire (1996 *apud* Capdeville, 2020), que os induz a um processo de ensino de aprendizagem ativo, consciente e transformador.

Silva, Oliveira, Durso e Cunha (2020) observaram um maior índice de resiliência entre os estudantes dos últimos

períodos (a partir do 7º semestre) quando comparados aos estudantes do 1º ao 6º semestre. Este resultado pode estar ligado também aos índices de evasão, visto que, segundo os autores, a chance de evasão é maior nos primeiros semestres, como verificado de forma relativa nesse estudo. Os acadêmicos do terceiro e do quarto ano apresentaram índices de resiliência superiores aos do primeiro e segundo anos letivos.

A idade é um fator que implica na prática de atividade física, onde a maior idade induz à menor prática de AF. Assim, de acordo com os dados do Vigitel (Brasil, 2021), há redução do tempo de prática com o aumento da idade, sendo nos homens, a maior prática dos 34 para baixo e nas mulheres é dos 45 para baixo.

Vara et al. (2016) verificaram que a idade se correlaciona de forma positiva e significativa com a aceitação de si e da vida e com o total de resiliência, embora seja uma correlação fraca, semelhante ao encontrado neste estudo. O stress apresenta uma correlação significativa negativa fraca com a dimensão competências pessoais e moderada com a dimensão aceitação de si e o total de resiliência.

De mesmo modo na pesquisa de Santos, Porelli, Jesus e Magalhães-Santos (2018), os homens foram os que apresentaram hipertensão e estavam incluídos no grupo de sobrepeso, ressaltando que a hipertensão é um fator de risco para o surgimento de doenças cardiovasculares.

Para além disso, com aumento da hereditariedade, aumenta também o risco coronariano, aspeto este com elevada prevalência na amostra de Gomides et al. (2018), sendo o segundo maior aspeto dominante na pesquisa, com 52,03%, atrás somente do sedentarismo com 53,38%.

Cichocki, Fernandes, Castro-Alves e Gomes (2017) encontraram resultado semelhante ao verificado neste estudo, evidenciando correlação estatística inversa entre a prática de atividade física e o escore de *Framingham*, escore determinante do risco cardiovascular ($p < 0,0001$), apresentando menor escore os indivíduos que praticavam exercícios regularmente de forma moderada ou intensa, tanto em adultos quanto idosos.

As principais limitações do estudo foram observadas relativamente a especificidade da amostra do estudo no que diz respeito a acadêmicos de educação física, especialmente no tema resiliência.

CONCLUSÕES

Considerando que a atividade física é um importante parâmetro da saúde humana, que a resiliência é um componente multifatorial e que múltiplas situações afetam o risco ao desenvolvimento da doença arterial coronariana, o estudo encontrou resultados que evidenciam a relação entre estas

variáveis estudadas e indicam caminhos para a compreensão dos fenômenos nos universitários estudados.

O estudo permitiu concluir que a amostra apresentou um bom nível de resiliência, um nível regular de atividade física e um risco apenas remoto para o desenvolvimento da doença arterial coronariana, o que pode sugerir um estado de saúde geral bom dos acadêmicos estudados e pode estar associado ao curso que realizam, Educação Física.

Na análise comparativa entre os gêneros o estudo permitiu se concluir que os homens estudados têm maior índice de resiliência (discreto) e de risco coronariano (significativo), enquanto as mulheres têm maior nível de atividade física (significativo), o que se explica por fatores já discutidos anteriormente, passando por diferenças no estudo de vida e hábitos entre homens e mulheres.

Quanto à análise sobre os diferentes anos letivos de estudo, o estudo permitiu concluir que tanto o nível de atividade física, quanto o grau de resiliência e o nível de risco coronariano não estão associados entre si, portanto, não é este um fator determinante para as variáveis estudadas.

O estudo permitiu concluir ainda que a idade é um fator determinante para a resiliência nos acadêmicos estudados e que o nível de atividade física é um forte protetor contra o risco coronariano da população estudada.

Considerando a literatura base e os dados levantados na pesquisa foi possível concluir a incidência positiva de ações resilientes entre os acadêmicos de Licenciatura em Educação Física da Universidade do Estado do Pará.

O reconhecimento do perfil dos universitários em relação ao nível de atividade física, ao grau de resiliência e aos fatores de risco se tornam de suma importância para que sejam traçadas medidas preventivas frente aos achados deste estudo.

Os achados observados no estudo permitem compreender a necessidade de estratégias acadêmicas adotadas no sentido de melhorar a resiliência dos acadêmicos de educação física, em virtude do processo de estresse que acompanha a formação superior, manter o estímulo para a constante adoção de um estilo de vida ativo entre estes, além da adoção de um estilo de vida que promova a saúde cardiovascular.

Em estudos futuros, o aumento do tamanho amostral, a inclusão de acadêmicos de diferentes cursos da Universidade do Estado do Pará e até mesmo de outras instituições, a inclusão e análise de outras variáveis possivelmente intervenientes poderão trazer à luz da ciência outros resultados interessantes para a análise e respostas consistentes para as questões encontradas.

AGRADECIMENTOS

Nada a declarar.

REFERÊNCIAS

- Baecke, J. A., Burema, J., & Frijters, J. E. (1982). A short questionnaire for the measurement of habitual physical activity in epidemiological studies. *American Journal of Clinical Nutrition*, 36(5), 936-42. <https://doi.org/10.1093/AJCN/36.5.936>
- Bersch, A. A. S., & Piske, E. L. (2019). Linguagem corporal na promoção da resiliência: uma prática educacional com acadêmicos do curso de educação física. *Revista Interinstitucional Artes de Educar*, 5(3), 596-611. <https://doi.org/10.12957/riae.2019.45597>
- Bosa, M. R., Bohórquez, M. C. C., Olarte, C. F. P., & Malaver, J. K. S. (2018). Diferencias por sexo en la intimidación escolar y la resiliencia en adolescentes. *Psicología Escolar e Educacional*, 22(3), 519-526. <https://doi.org/10.1590/2175-35392018039914>
- Bottcher, L. B. (2019). Atividade Física como ação para promoção da saúde: Um ensaio crítico. *Revista Eletrônica Gestão & Saúde*, 98-111. <https://doi.org/10.26512/gsv.0i0.23324>
- Brasil (2021). Ministério da Saúde. *Vigilância Brasil 2020: vigilância de fatores de risco e proteção para doenças crônicas por inquérito telefônico*. Ministério da Saúde.
- Capdeville, E. N. (2020). Saúde Mental de Estudantes da Área da Saúde: um ensaio sobre currículo integrado, humanização e resiliência no ensino superior. *Psicologia: Desafios, Perspectivas e Possibilidades*, 1, 255-262. <https://doi.org/10.37885/200400122>
- Carvalho, C. A. de, Fonseca, P. C. A., Barbosa, J. B., Machado, S. P., Santos, A. M., & Silva, A. A. M. (2015). Associação entre fatores de risco cardiovascular e indicadores antropométricos de obesidade em universitários de São Luís, Maranhão, Brasil. *Ciência & Saúde Coletiva*, 20(2), 479-490. <https://doi.org/10.1590/1413-81232015202.02342014>
- Cichocki, M., Fernandes, K. P., Castro-Alves, D. C., Gomes, M. V. M. (2017). Atividade física e modulação do risco cardiovascular. *Revista Brasileira de Medicina no Esporte*, 23(1), 21-25. <https://doi.org/10.1590/1517-869220172301159475>
- Crespo, P. A., Machado, A. K. F., Nunes, B. P., & Wehrmeister, F. C. (2021). Prevalência de fatores de risco comportamentais à saúde e sua ocorrência simultânea em estudantes de uma universidade pública de Pelotas, Rio Grande do Sul, 2017. *Epidemiologia e Serviços de Saúde*, 30(4), e2021186. <https://doi.org/10.1590/s1679-49742021000400027>
- Fernandes, R. A., Coelho-e-Silva, M. J., Lima, M. C. S., Cayres, S. U., Codogno, J. S., & Lira, F. S. (2015). Possible Underestimation by Sports Medicine of the Effects of Early Physical Exercise Practice on the Prevention of Diseases in Adulthood. *Current Diabetes Reviews*, 11(3), 201-205. <https://doi.org/10.2174/1573399811666150401104515>
- Gomides, P. H. G., Oliveira, C. E. P., Oliveira, R. A. R., Matos, D. G., Mazini-Filho, M. L., Aidar, F. J., & Moreira, O. C. (2018). Determinação do risco coronariano em estudantes de uma universidade pública do Brasil. *Revista Brasileira de Prescrição e Fisiologia do Exercício*, 12(74), 274-281.
- Oliveira, P. R. de, Barbosa, M. R. S., Silva, L. A. M., Barbosa, M. R. S., Castro, D. P., & Mattos, J. G. S. (2020). Análise da prevalência dos fatores de risco cardiovasculares em universitários. *Revista Psicologia e Saúde em Debate*, 6(1), 1-15. <https://doi.org/10.22289/2446-922X.V6N1A1>
- Organização Mundial da Saúde (2018). Mais pessoas ativas para um mundo mais saudável. *Plano de ação global para a atividade física*. 2018-2030. Organização Mundial da Saúde. Recuperado de: <https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/272721/WHO-NMH-PND-18.5-por.pdf>
- Pasqualotto, R. A., Lohr, S. S. (2015). Habilidades sociais e resiliência em futuros professores. *Psicologia Argumento*, 33(80), 310-320. <https://doi.org/10.7213/psicol.argum.33.080.AO07>
- Pesce, R. P., Assis, S. G., Avanci, J. Q., Santos, N. C., Malaquias, J. V., & Carvalhaes, R. (2005). Adaptação transcultural, confiabilidade e validade da escala de resiliência. *Cadernos de Saúde Pública*, 21(5), 436-448. <https://doi.org/10.1590/S0102-311X2005000200010>
- Pinto, A., Claumann, G., Cordeiro, P., Felden, E., & Pelegrini, A. (2017). Barreiras percebidas para a prática de atividade física entre universitários de Educação Física. *Revista Brasileira de Atividade Física & Saúde*, 22(1), 66-75. <https://doi.org/10.12820/rbafs.v.22n1p66-75>
- Santos, A. M., Porelli, J. P., Jesus, K. E. M., & Magalhães-Santos, I. F. (2018). Fatores de risco para hipertensão jovens universitários. *Revista de Ciências Médicas e Biológicas*, 17(1), 52-60. <https://doi.org/10.9771/cmbio.v17i1.21186>
- Silva, M. M., Oliveira, J. G., Durso, S. O., & Cunha, J. V. A. (2020). Resiliência e desempenho acadêmico: um estudo com graduandos de contabilidade. *Anais do XX USP International Conference in Accounting*, São Paulo.
- Silva, V. T., Silva, L. R., Oliveira, V. G. B., Ramson, B. P., Caputo, E. L., & Silva, M. C. (2021). Nível de atividade física de estudantes de educação física no Brasil: uma revisão sistemática. *Revista Brasileira de Atividade Física e Saúde*, 26, e0197. <https://doi.org/10.12820/rbafs.26e0197>
- Torres, J. O., Oliveira, C. E. P., Matos, D. G., Gomides, P. H. G., Oliveira, R. A. R., & Aidar, F. J. (2016). Prevalence of Coronary Heart Disease Risk Factors in College Students. *Journal of Exercise Physiology*, 19(5), 147-158.
- Toti, T. G., Bastos, F. A., & Rodrigues, P. F. (2019). Fatores associados à ansiedade e depressão em estudantes universitários do curso de educação física. *Revista Saúde Física & Mental*, 6(2), 21-30.
- Universidade Federal de Santa Maria (2000). *Material didático criado na disciplina de Fisiologia do Exercício, Mestrado em Ciência do Movimento Humano, Questionário de avaliação do Risco Coronariano*. Universidade Federal de Santa Maria.
- Vara, N., Fernandes, A., Queirós, C., & Pimentel, H. (2016). Resiliência e stress em estudantes universitários. *Actas do 3º Congresso da Ordem dos Psicólogos Portugueses*. Recuperado de <https://bibliotecadigital.ipb.pt/bitstream/10198/19253/1/Resiliencia%20e%20stress%20em%20estudantes%20universitarios.pdf>
- Vergel-Ortega, M., Gomez-Vergel, C. S., & Gallardo-Perez, H. de J. (2021). Resiliência em mulheres universitárias no Norte de Santander, Colômbia. *Revista Latinoamericana de Ciências Sociais, Niñez y Juventude*, 19(3), 25-43. <https://doi.org/10.11600/rclsnj.19.3.4590>
- Worm, P. L. (2018). *Personalidade depressiva e resiliência: estudo comparativo entre mulheres e homens* [Tese de mestrado em Psicologia]. Universidade de Lisboa, Faculdade de Psicologia.

Respostas psicofisiológicas de jovens nadadores brasileiros de acordo com o sexo, especialidade competitiva e desempenho

Psychophysiological responses of young Brazilian swimmers according to sex, competitive speciality and performance

Glauber Castelo Branco Silva^{1*} , Ivo Vieira de Sousa Neto² ,
Antônio Carlos Leal Cortez³ , Severino Leão de Albuquerque Neto⁴ ,
Rodolfo Soares Mendes Nunes⁴ , Gislane Ferreira de Melo⁴ 

RESUMO

O objetivo do presente estudo foi comparar a diferença hormonal (cortisol) entre os sexos, especialidades do nado e desempenho dos nadadores adolescentes, verificar a existência das relações entre cortisol e aspectos cognitivos, entre 35 nadadores média de idade 15,41±0,51 anos, avaliados durante o Campeonato Brasileiro Juvenil de Natação. Além disso, foram utilizados questionários, Ansiedade do Estado Competitivo (CSAI-2) e caracterização sociodemográfica. Também foram efetuadas coletas salivares. As nadadoras apresentaram maior ansiedade cognitiva (22,28± 5,16) vs masculino (16,84± 6,15, $p= 0,012$), ansiedade somática feminino (19,14± 5,43) vs masculino (15,15± 2,40, $p= 0,008$). Os velocistas apresentaram maior ansiedade somática (18,43± 4,80) do que nadadores de meia e longa distância vs meio fundo e fundo (15,35± 3,46, $p= 0,042$). Nadadores com baixo desempenho mostraram maior ansiedade cognitiva (21,80± 6,42) quando comparado a atletas de alto desempenho (17,55± 5,07, $p= 0,049$). Os velocistas exibiram maiores níveis de cortisol pré-competição (0,41± 0,12). Nadadores do sexo masculino apresentaram relações negativas entre ansiedade cognitiva e autoconfiança ($r= -0,56$; $p= 0,001$), ansiedade somática ($r= -0,45$; $p= 0,001$), bem como nadadores de média e longa distância ($r= -0,52$, $p= 0,001$) e nadadores de alto desempenho ($r= -0,78$, $p= 0,001$). Do mesmo modo, foi encontrado uma relação psicofisiológica nos atletas de baixo desempenho entre ansiedade somática e cortisol pré-competição ($r= -0,50$; $p= 0,002$). Portanto, treinadores e demais envolvidos na preparação destes atletas podem utilizar a medida biológica do cortisol salivar como marcador de ansiedade e desempenho esportivo em nadadores jovens.

PALAVRAS-CHAVE: natação; especificidade; ansiedade; cortisol; competição; adolescentes.

ABSTRACT

The objective of the present study was to compare the hormonal difference (cortisol) between the sexes, swimming specialities and performance of adolescent swimmers to verify the existence of the relationship between cortisol and cognitive aspects among 35 swimmers with an average age of 15.41± 0.51 years, evaluated during the Brazilian Youth Swimming Championship. In addition, questionnaires, Competitive State Anxiety (CSAI-2) and sociodemographic characterisation were used. Together, salivary collections were performed. Female swimmers had higher cognitive anxiety (22.28± 5.16) vs male (16.84± 6.15, $p= 0.012$). female (19.14± 5.43) vs male (15.15± 2.40, $p= 0.008$) somatic anxiety. Sprinters had higher somatic anxiety (18.43± 4.80) than middle and long-distance swimmers vs middle and long-distance swimmers (15.35± 3.46, $p= 0.042$). Low-performance swimmers had greater cognitive anxiety (21.80± 6.42) than high-performance swimmers (17.55± 5.07, $p= 0.049$). Sprinters exhibited higher pre-competition cortisol levels (0.41± 0.12). Male swimmers showed negative relationships between cognitive anxiety and self-confidence ($r= -0.56$; $p= 0.001$), somatic anxiety ($r= -0.45$; $p= 0.001$), as well as middle and long-distance swimmers ($r= -0.52$, $p= 0.001$) and high-performance swimmers ($r= -0.78$, $p= 0.001$). Likewise, a psychophysiological relationship was found in low-performance athletes between somatic anxiety and pre-competition cortisol. ($r= -0.50$; $p= 0.002$). Therefore, coaches and others involved in the preparation of these athletes can use the biological measurement of salivary cortisol as an anxiety marker and sports performance in young swimmers.

KEYWORDS: swimming; specificity; anxiety; cortisol; competition; teens.

¹Universidade Estadual do Piauí – Picos (PI), Brasil.

²Escola de Educação Física e Esporte de Ribeirão Preto, Universidade de São Paulo – São Paulo (SP), Brasil.

³Departamento de Educação Física, Centro Universitário Santo Agostinho – Teresina (PI), Brasil.

⁴Programa de Pós-Graduação em Educação Física, Universidade Católica de Brasília – Brasília (DF), Brasil.

***Autor correspondente:** Universidade Estadual do Piauí, Departamento de Educação Física, Campus Barros Araújo. BR 316, Km 299, s/n – Altamira – CEP: 64600-000 – Picos (PI), Brasil. E-mail: gcastelobsilva@gmail.com

Conflito de interesses: nada a declarar. **Financiamento:** nada a declarar.

Recebido: 05/11/2022. **Aceite:** 12/12/2022.

INTRODUÇÃO

Alterações psicofisiológicas antecipatórias que preparam o corpo para um desafio competitivo têm sido constantemente relatadas na literatura (Carré, Muir, Belanger, & Putnam, 2006; Casto & Edwards, 2016; Casto, Elliott, & Edwards, 2014; Elloumi et al., 2008; Filaire, Portier, Onen, & Filaire, 2010). Essas mudanças são orquestradas pelos centros superiores do sistema nervoso central em resposta a um agente estressor interno ou externo. Nesse contexto, os eixos hipotálamo-hipófise-adrenal e hipotálamo-hipófise-gonadal secretam diversos hormônios capazes de modular estas respostas (Herman et al., 2016). Dentre os hormônios liberados, o mais conhecido e utilizado como marcador fisiológico de estresse e ansiedade competitiva é o cortisol (Kalsbeek et al., 2012).

Estudos prévios reportaram aumentos significativos das concentrações desse hormônio sob estresse competitivo, no entanto muito ainda se discute sobre o real efeito do cortisol sobre a performance esportiva, e o quanto que este pode refletir nas respostas psicológicas experimentadas pelas atletas diante dos resultados (Casto, Rivell, & Edwards, 2017). Nesse contexto, a resposta endócrina do cortisol foi avaliada sob diversas condições, evidenciando alterações entre o nível basal e o estado pré e pós competitivo (Arruda et al., 2014; Filaire et al., 2010; Li, Hsu, Suzuki, Ko, & Fang, 2015), tanto em esportes coletivos como individuais (Arruda, Aoki, Paludo, & Moreira, 2017; Filaire, Alix, Ferrand, & Verger, 2009; Le Panse et al., 2010; Salvador, Suay, González-Bono, & Serrano, 2003) e diante de contextos competitivos diferentes, como: jogos fora e dentro de casa (Arruda et al., 2014; Carolina-Paludo et al., 2020; Carré et al., 2006), vitória ou derrota (Aguilar, Jiménez & Alvero-Cruz, 2013; Casanova et al., 2016; Jiménez, Aguilar, & Alvero-Cruz, 2012) e também com níveis competitivos diferentes (Arruda et al., 2017). Diante de todos os contextos, o cortisol demonstrou respostas específicas com resultados conflitantes em modelos de competição desportiva.

Salvador, Ricarte, González-Bono e Moya-Albiol (2001) reportaram a importância do efeito antecipatório do cortisol na preparação psicofisiológica para a competição, relacionando a elevação hormonal, características psicológicas de ansiedade e autoconfiança.

Adicionalmente, os estudos que avaliaram a relação entre este hormônio e o estresse ou ansiedade pré competitiva demonstram resultados divergentes. As relações entre desempenho e cortisol foram avaliadas por alguns autores observando o desempenho subjetivo e os níveis de cortisol, sendo apresentada relações tanto positivas (Rohleder, Beulen, Chen, Wolf, & Kirschbaum, 2007) como negativas

ou nenhuma alteração (Doan, Newton, Kraemer, Kwon, & Scheet, 2007; Robazza et al., 2012). Em pesquisa avaliando a ansiedade, o cortisol e o desempenho, Lautenbach, Laborde, Achtzehn e Raab (2014) sob condições de ansiedade induzida, demonstraram uma relação negativa entre autoconfiança e a secreção do cortisol. Apresentaram, também, relação negativa entre o aumento do cortisol e os índices de erros nos serviços do tênis. Vale ressaltar que este não contemplou o ambiente real de competição, o que pode diminuir o potencial de inferência dos resultados para este tipo de ambiente competitivo.

Deste modo, o cortisol pode variar de acordo com a modalidade e os contextos competitivos específicos. Dentre os estudos apresentados, não foi encontrada a modalidade natação, esporte individual praticado em meio aquático, caracterizado por variações nas distâncias competitivas e intensidade de nado nas provas. Tais atributos requerem características técnicas, volumes e intensidades de treinos diferentes, podendo modificar de alguma forma as respostas psicofisiológicas entre os atletas dessa modalidade em relação a outros esportes e entre os nadadores de provas diferentes. Portanto, o objetivo do presente estudo foi avaliar a resposta do cortisol pré e pós competitivo entre os sexos, especialidades de provas da natação e desempenho, bem como a relação entre o cortisol e a ansiedade em nadadores adolescentes. A hipótese inicial é que nadadores com melhores desempenhos apresentam menores níveis de ansiedade e cortisol. Ademais, tais respostas diferem entre os sexos e modalidades.

MÉTODOS

Trata-se de um estudo quase experimental de organização transversal, sob a aprovação do Comitê Ético da Universidade Católica de Brasília, parecer nº1319640. Os participantes do estudo entregaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido e Termo de Assentimento (menor de idade) assinado pelos responsáveis legais.

Participantes

O tamanho da amostra foi determinado usando G* Power (versão 3.1.3, Universidade de Trier, Trier, Alemanha) com o nível de significância definido em $\alpha < 0,05$ e potência $(1-\beta) = 0.80$ para detectar um grande efeito ($f^2 > 1,0$) (Faul, Erdfelder, Lang, & Buchner, 2007) no desfecho primário (cortisol). Assim uma amostra de no mínimo 28 participantes foi definida previamente. Logo, participaram do estudo 35 nadadores, sendo 19 meninos e 16 meninas, média de idade $15,21 \pm 1,4$ anos com experiência competitiva $6,2 \pm$

2,11 anos, oriundos das cinco regiões do território nacional: Norte ($n=3$), Nordeste ($n=8$), Centro Oeste ($n=5$), Sul ($n=9$) e Sudeste ($n=10$). Os atletas foram selecionados de forma não-probabilística e por conveniência, avaliados durante o Campeonato Brasileiro Juvenil de Natação realizado pela Confederação Brasileira de Natação (CBDA). Os critérios de inclusão foram possuir no mínimo 3 anos de participação em competições de nível municipal e estadual, não fazer uso de farmacológicos, estar isento de qualquer dano físico, bem como lesões musculares, imunidade baixa e, entre as garotas, apresentar ciclo menstrual normal.

Instrumentos

Foi utilizado o Inventário de Ansiedade Estado Competitiva (Competitive State Anxiety Inventory — CSAI-2), originalmente desenvolvido por Martens, Burton, Vealey, Bump e Smith (1990), validado e traduzido para o Português por Coelho, Vasconcelos-Raposo e Mahl (2010). Foi utilizado para analisar a ansiedade pré-competitiva dos atletas. O instrumento é composto por 27 itens distribuídos em três subescalas: ansiedade cognitiva ($\alpha=0,85$); ansiedade somática ($\alpha=0,88$); e autoconfiança ($\alpha=0,90$). As perguntas são interpretadas em dois produtos, tal como, “nada” (1) e “muito” (4). As pontuações das subescalas são obtidas pela somatória dos itens, que variam entre 9 até 36 pontos e seus pontos de cortes são agrupados em ansiedade baixa (9 a 18 pontos), moderada (19 a 27 pontos) e alta (28 a 36 pontos).

Também foi adotado um Questionário Anamnese com questões objetivas. Foi aplicado para levantar dados demográficos, de saúde e de especificações sobre a modalidade praticada como: sexo, saúde subjetiva, estado, frequência semanal, anos de competição, horas de treino, principal prova competitiva e participação em competições.

Procedimentos

As características sociodemográficas e psicológicas foram respondidas com tempo médio de 45 min antes do início da competição. Após esse procedimento, os pesquisadores aplicaram a coleta salivar para identificar os níveis hormonais (cortisol), procedimento realizado 10 min antes e logo após o final da principal prova disputada no campeonato.

As coletas salivares foram tomadas no banco de controle, local onde os atletas aguardam a chamada para prova e, após a prova, em local destinado pela CBDA. As coletas pré e pós competição foram realizadas entre 10 a 15 minutos antes e imediatamente após a prova. A técnica da captação salivar foi utilizando-se de um tubo plástico com algodão (Salivette® SARSTEDT) e analisados pelo kit DSL-10-671000 ACTIVE® Cortisol Enzima Imunoensaio (EIA).

Seguindo o protocolo ELISA, antes de colocar o rolo de algodão na cavidade oral, os atletas realizaram um bochecho com água destilada para limpeza bucal. O rolo de algodão foi mantido na cavidade oral por um período de 1 a 2 minutos e depois colocado no suporte dentro do tubo plástico, armazenado em geladeira em temperatura (-15°C) para posterior análise em laboratório.

A parte prática desta coleta foi realizada da seguinte forma: 1) remoção da tampa superior do tubo do Salivette®. 2) Colocação do algodão sob a língua do atleta por um período aproximado de 1 a 3 minutos, sendo estimulada uma leve mastigação para estimulação do fluxo salivar, para obtenção de 0,5 a 1,5 mL de saliva. 3) Durante este período de coleta não foi permitido ingestão de água, alimento ou qualquer tipo de líquido. 4) Após este período, o pesquisador com luva esterilizada remove o algodão da boca do atleta e retorna ao Salivette, fechando a tampa.

O desempenho foi mensurado pelo delta percentual entre a melhor marca alcançada da temporada e a marca desempenhada no Campeonato Nacional. As variações negativas representaram os atletas que melhoram suas marcas, e as positivas, os que mantiveram ou pioraram seus desempenhos em relação ao melhor resultado do ano. A Figura 1 demonstra uma representação ilustrativa do *design* experimental e linha do tempo.

Análise estatística

Para caracterização da amostra, utilizou-se medidas descritivas de média e desvio padrão (DP). A normalidade dos dados foi avaliada por meio do teste de Shapiro Wilk. Para comparação dos grupos foram utilizados os testes de Mann Whitney U para as subescalas da ansiedade competitiva, Teste-t nas amostras independentes para comparação dos níveis de cortisol e correlações de Spearman para relacionar os componentes do CSAI-2 e o cortisol pré e pós competitivo, sendo adotado um nível de significância de $p \leq 0,05$ para as análises dos dados. O tamanho da amostra foi calculado para o desfecho primário (cortisol).

Os mesmos foram analisados por meio do pacote estatístico *Statistical Package For The Social Sciences* (SPSS) — IBM 22.0.

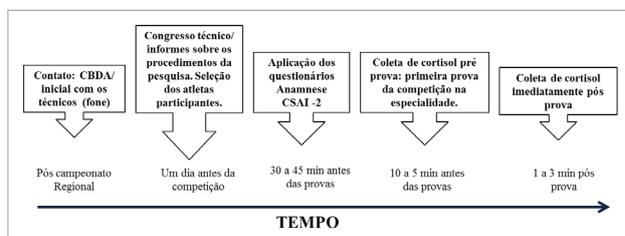


Figura 1. Linha do tempo do estudo.

RESULTADOS

As características dos jovens nadadores foram similares em quase todas variáveis investigadas, diferindo a relação da duração do treinamento entre meninos e meninas, onde os adolescentes do sexo masculino apresentaram maior quantidade de horas de treinamento (Tabela 1).

No geral, os perfis de ansiedade competitiva ($AC=19,15\pm 6,29$) foram considerados moderados, Nível baixo em Ansiedade Somática ($AS=16,84\pm 4,38$) e moderados para ($AUC=24,27\pm 5,35$).

Foram encontradas diferenças na AC entre os sexos ($p=0,012$), nível de desempenho ($p=0,049$), entre as especialidades (AC) foi $\Delta=16\%$ maior nos velocistas, no entanto sem diferença ($p=0,17$). (AS) apresentou-se superior no sexo feminino $\Delta=26,3\%$ ($p=0,008$) no grupo dos velocistas $\Delta=20\%$ ($p=0,042$). Não ocorreu diferença entre os níveis de desempenho $\Delta=15\%$ ($p=0,19$).

Não foram encontradas diferenças nas concentrações de cortisol pré competitivo entre os sexos $\Delta=3\%$ ($p=0,95$) e também no nível de desempenho $\Delta=18\%$ ($p=0,25$), entre especialidades (Tabela 2). O grupo que apresentou maior concentração de cortisol foram os velocistas $\Delta=28\%$ ($p=0,05$). Adicionalmente, os níveis de cortisol pós exercício não diferiram entre os sexos $\Delta=14\%$ ($p=0,19$), especialidades $\Delta=13\%$ ($p=0,25$) e nível de desempenho $\Delta=2\%$ ($p=0,96$).

Associações negativas foram apresentadas entre (AC/AUC) no sexo masculino ($p=0,001$), meio fundistas/fundistas ($p=0,030$) e nadadores com desempenho superior ($p=0,001$). A relação entre (AC/AS) foi significativa entre todos os grupos investigados com maior expressão para homens ($p=0,001$), meio fundistas ($p=0,001$) e atletas de desempenho superior ($p=0,001$). Ademais, foi observada relação psicofisiológica somente entre (AS/C. pré) nos nadadores que não melhoraram suas marcas ($p=0,002$) (Tabela 3). Por fim, não foram encontradas associações entre psicofisiológicas e características sociodemográficas

DISCUSSÃO

O objetivo do presente estudo foi avaliar as diferentes respostas do cortisol pré e pós competitivo entre os sexos, especialidades de provas de natação e desempenho, bem como a relação entre o cortisol e a ansiedade-estado nessas variáveis em jovens atletas de natação. Os principais resultados demonstraram diferenças entre ansiedade-estado entre homens e mulheres, especialidade competitiva e desempenho esportivo, confirmando a hipótese inicial. Além disso, observou-se uma existência de maiores concentrações de cortisol pré competitivo em velocistas e, também, uma associação negativa entre (AC/AUC), (AS/

Tabela 1. Características dos jovens nadadores brasileiros.

Nadadores (n= 35)	M (n= 19)	F (n= 16)	Sup. (n= 20)	Man./Inf. (n= 15)	Vel. (n= 18)	M/F (n= 17)
Idade	15,37±0,49	15,43±0,52	15,45±0,51	15,31±0,48	15,44±0,51	15,35±0,49
Freq. semanal	7,05±1,54	7,0±1,41	7,15±1,56	6,85±1,34	6,56±1,03	7,47±1,70
Treinos (min) Semana	152±33,63	130,71±27,30*	151,63±33,54	131,50±29,27	133,22±24,41	152,94±36,87
E. Competitiva	5,53±2,59	6,07±1,49	5,70±2,31	5,85±2,04	5,38±2,47	6,12±1,86

Resultados estão apresentados em média± desvio padrão; n: amostra; E: experiência; M: masculino; F: feminino; Sup.: superior; Inf.: inferior; Vel: velocista; M/F: meio fundo e fundo; * $p\leq 0,05$, teste t student para amostras independentes.

Tabela 2. Comparação da intensidade da ansiedade competitiva e dos níveis de cortisol dos nadadores.

Nadadores (n= 35)	M (n= 19)	F (n= 16)	Vel. (n= 18)	M/F. (n= 17)	Sup. (n= 18)	Igual./Inf. (n= 17)
AC	16,84±6,15	22,28±5,16*	20,68±5,57	17,70±6,75	17,55±5,07	21,80±6,42*
AS	15,15±2,40	19,14±5,43*	18,43±4,80*	15,35±3,46	16,26±4,14	18,76±5,07
AUC	24,84±5,27	23,50±5,57	22,93±5,42	25,52±5,13	25,05±5,70	23,10±4,71
C.pré	0,37±0,14	0,38±0,11	0,41±0,12*	0,32±0,13	0,39±0,15	0,33±0,14
C.pós	0,49±0,14	0,42±0,15	0,50±0,11	0,44±0,17	0,46±0,14	0,47±0,15

Resultados apresentados em média± desvio padrão; n: amostra; M: masculino; F: feminino; Sup.: superior; Inf.: inferior; AC: Ansiedade cognitiva; AS: Ansiedade somática; AUT: autoconfiança; C.pré: cortisol pré; C.pós: cortisol pós; * $p\leq 0,05$, teste t student (C. pré/C.pós), Mann-Whitney U (AC, AS, AUC).

Tabela 3. Relação entre ansiedade-estado competitiva e cortisol pré e pós competitivo.

Nadadores (n= 35)	M (n= 19)	F (n= 16)	Vel. (n= 18)	M/F. (n= 17)	Sup. (n= 18)	Igual./Inf. (n= 17)
AC/AS	0,77*	0,54*	0,58*	0,72*	0,71*	0,59*
AC/AUC	- 0,56*	- 0,27	- 0,36	-0,52*	-0,78*	-0,16
AS/AUC	- 0,45*	- 0,25	-0,18	- 0,41	-0,39	- 0,21
AC/ C.pré	-0,35	0,30	0,18	-0,15	0,17	0,27
AS/ C.pré	0,34	0,38	0,39	-0,03	0,22	0,50*
AUC/C.pré	0,20	-0,09	0,27	0,11	-0,15	- 0,13
AC/C.pós	0,02	-0,09	0,10	-0,31	0,23	-0,26
AS/C.pós	0,28	0,31	0,37	-0,16	0,24	0,032
AUC/C.pós	-0,13	0,07	-0,21	0,15	- 0,10	0,06

Resultados apresentados em média± desvio padrão; n: amostra; M: masculino; F: feminino; Sup.: superior; Inf.: inferior; AC: Ansiedade cognitiva; AS: Ansiedade somática; AUT: autoconfiança; C.pré: cortisol pré; C.pós: cortisol pós; *p≤ 0,05, Correlação de Spearman.

AUC) por sexo, especialidades e desempenho. Tais achados são valiosos.

Estes achados sugerem que jovens atletas do sexo feminino apresentam mais pensamentos e sentimentos negativos antes das competições (AC) e maiores sintomas fisiológicos proporcionados pela (AS). Resultados semelhantes foram demonstrados em pesquisas com atletas adultos de modalidades individuais e coletivas (Fernandes, Nunes, Vasconcelos-Raposo, & Fernandes, 2013; Pozo, 2007).

Contudo, as explicações para tal fato ainda são limitadas. Para Woodman e Hardy (2003), a hipótese especulativa é de diferentes limiares de reatividade da ansiedade psicológica entre os sexos. De acordo com o que foi apresentado até aqui, acredita-se que essa diferença na ansiedade tenha pouco impacto sobre a ativação fisiológica das nadadoras, uma vez que os valores de cortisol pré competitivo e as associações entre (AC/C. pré) e (AS/ C. pré), apresentaram-se de forma similar entre os sexos. Daí pode-se pontuar que essa diferença retrate um status de maior ansiedade de forma crônica, relacionado ao comportamento social dentro do ambiente competitivo, seja por aceitação e avaliação dos resultados por parte do grupo ou devido a maior preocupação com avaliação dos técnicos em torno das realizações das tarefas esportivas.

As correlações negativas entre (AC/AUC) e (AS/AUC) apresentadas no masculino, retratou uma maior relação entre (AUC) sobre a (AC) nesse sexo e quase nenhuma correlação para o feminino. Em seu estudo, Dias, Cruz e Fonseca (2009) analisaram as relações entre a ansiedade, estresse, emoções e confronto no contexto esportivo, verificando que as mulheres apresentaram níveis mais elevados de ansiedade e de percepção de ameaça, além de recorrer a estratégias menos eficazes de enfrentamento.

De acordo com Hammermeister e Burton (2004), as diferenças entre os sexos podem surgir na forma como lidam os homens e utilizam estratégias focadas no problema, referido como esforços cognitivos e comportamentais utilizados para minimizar o sofrimento, reduzindo ou eliminando a fonte de ameaça; enquanto as mulheres utilizam estratégias de resolver focadas na emoção e suporte social, conceituada como estratégias utilizadas para regular ou reduzir as emoções e o sofrimento, mesmo quando a fonte de ameaça ainda permanece. Acredita-se que os menores níveis de (AC) e (AS) apresentadas nos homens possam ter sido influenciadas pela maior interação entre estas e a autoconfiança, potencialmente motivadas pelas diferentes formas de enfrentamento existente entre os sexos.

Ao analisar a especialidade de nado, os meio-fundistas e fundistas apresentaram menor intensidade de ansiedade somática, o que pode estar associado às características específicas das provas e treinos. Geralmente, esses nadadores executam tarefas longas e cadenciadas, capazes de exigir estratégias psicológicas elaboradas para manutenção do ritmo. Além disso, muitas vezes estes atletas treinam dentro dos ritmos pré-estabelecidos para a competição, facilitando o autocontrole sobre o desempenho. Outra possível explicação para a AS desses nadadores seria o maior viés de tempo entre as colocações dos atletas nas provas e a possibilidade de correção de pequenos erros cometidos na saída, virada, chegada ou no percurso de prova, diminuindo de certa forma a pressão sobre a performance sem erros, “perfeita”, exigida em maior proporção nas provas de velocidade. Hetzler et al. (1991) afirmam que esportes com alto grau de complexidade tendem a tolerar menor quantidade de ansiedade fisiológica para uma boa performance, e que esportes com maior conteúdo de habilidades motoras finas e de alta

precisão, divergem dos esportes de habilidades motoras mais explosivas e de menor precisão.

Segundo Parfitt e Pates (1999), a (AS) está mais ligada a esportes de exigências aeróbias e anaeróbias (lutas, corridas, natação), enquanto a (AC) a esportes que envolvem estratégias (xadrez, golfe, sinuca, tiro esportivo). Neste caso, especificamente, a habilidade esportiva é a mesma, no entanto a energia dispendida em alta intensidade e as exigências de detalhes em torno da performance podem conferir as provas de velocidade maior (AS) para ativação fisiológica para realização da prova competitiva.

Em estudo avaliando distâncias de provas em competições, Hanin (2003) apontou uma relação positiva entre a AS e as provas de curta duração, onde foi apresentado que níveis ótimos de AS são necessários para um desempenho superior em atletas de velocidade. Essa afirmativa aponta para um nível ótimo específico de AS entre as especialidades, onde torna-se importante não apenas considerar a diferença entre as distâncias de prova, mas a possibilidade de zonas específicas de ativação da AS de acordo com a especialidade. Foi possível ainda observar uma correlação negativa moderada entre (AC/AUC) nos nadadores de maior distância.

Como já citado anteriormente, acredita-se que este fato seja motivado principalmente pelas características da prova que, além de ritmo e estratégia, requerem grande consciência do atleta sobre suas possibilidades de performance. Ademais, o contexto de competitividade menos acirrado em torno da marca alcançada na prova, muitas das vezes pode ocasionar em menor apreensão e pressão sobre o resultado final. Ao abordar o desempenho esportivo, foi possível constatar maiores níveis de AC para os nadadores que não obtiveram melhoras nos tempos. Em duas revisões sistemáticas com metanálise, Craft, Magyar, Becker e Feltz (2003) e Woodman e Hardy (2003) descreveram que a ansiedade cognitiva exerce um efeito negativo sobre a performance. Em estudo pioneiro, Burton (1988), apresentou um impacto preditivo negativo de 46% sobre o desempenho, enquanto a autoconfiança predizia 21% de forma positiva. De acordo com Hanton, Mellalieu e Hall (2004), níveis elevados de autoconfiança estão associados a um maior sentimento de controle emocional sob o desempenho, exercendo, talvez, papel protetor sobre a ansiedade pré-competitiva.

Em relação às análises fisiológicas, tanto os homens quanto as mulheres apresentaram concentrações semelhantes de cortisol pré e pós competitivo, corroborando com os achados da literatura Kivlighan, Granger e Booth (2005), Le Panse et al. (2012) e Li et al. (2015), reforçando a hipótese de similaridade entre os sexos. No entanto, outras investigações apresentaram diferenças no pré Filaire et al. (2009), ou pré ou

pós competição (Georgopoulos et al., 2011). De acordo com Davis, Galassetti, Wasserman e Tate (2000), durante a realização de exercícios, homens e mulheres diferem diante do comportamento metabólico e autonômico, porém com valores similares de cortisol. Goldstein, Jerram, Abbs, Whitfield-Gabrieli e Makris (2010) argumentaram que mulheres sob situação estressora interpretam de forma singular e instintiva sua atividade cerebral. Complementando, Kivlighan, Granger and Booth (2005) apresentaram que a principal diferença entre os sexos encontra-se na resposta psicossocial ao estresse competitivo, representado possivelmente por diferentes estratégias de enfrentamento (coping) diante de um desafio iminente.

Especificamente para natação, os achados diferiram do estudo de Chennaoui et al. (2016), que encontrou diferença entre os momentos pré e pós competição para o cortisol. Em projeto avaliando cortisol pré competitivo, Hooshmand, Rahmanian, Rahmanian, Shakeri e Jahromi (2022), avaliando 14 jovens nadadores, encontraram aumento significativo dos níveis de cortisol entre 14 dias antes da competição e o dia da competição. O que poderia indicar um aumento progressivo dos níveis de cortisol logo após a competição.

Nas especialidades de nado, os nadadores velocistas apresentaram maiores concentrações de cortisol pré competitivo. Esses valores podem estar associados à adaptações psicofisiológicas proporcionadas pela característica da prova, uma vez que o cortisol responde diretamente a intensidade e duração do exercício (Hill et al., 2008; Vuorimaa, Ahotupa, Häkkinen, & Vasankari, 2008), indicando que exercícios e competições de características distintas possuam diferentes padrões de secreção do cortisol. A ativação do eixo Hipotalâmico Pituitária Adrenal HPA é proporcional à intensidade do exercício, sendo mais expressivo em atividades anaeróbias de alta intensidade (Crewther, Lowe, Ingram, & Weatherby, 2010). Avaliando jogadores de Hugby, Crewther, Lowe, Weatherby, Gill e Keogh (2009) demonstraram relações positivas entre o desempenho das capacidades neuromusculares de velocidade, força e potência e a liberação de cortisol. Tal relação pode direcionar a existência de fatores tanto metabólicos como morfológicos na ativação dos centros hipotalâmicos.

Avaliando atletas de características diferentes, resistência vs força, Paccotti et al. (2005), não encontraram diferenças significativas entre o cortisol pré e pós desses atletas após teste padronizado de exercício de alta intensidade. O mesmo estudo também demonstrou maiores valores de lactato pós exercício nos atletas de força, porém fraca relação entre o lactato e a liberação de cortisol. Avaliando jogadores de Hockey, Aguilar et al. (2013) encontraram relações positivas entre as

elevações de lactato e concentrações de cortisol de acordo com as exigências físicas das posições dos jogadores.

No entanto, como descrito, além do lactato, outros marcadores poderão representar a relação entre intensidade do exercício e a preparação do corpo para o desenvolvimento de tarefas de alta intensidade. De acordo com Tremblay, Copeland e Van Helder (2004), o condicionamento físico e as características dos exercícios nos treinamentos podem modular a resposta hormonal do cortisol a diversos tipos de testes físicos. Essa modulação pode, de certa forma, explicar a maior ativação do cortisol pré competição dos velocistas.

Por outro lado, em fundistas, evidências apontam para uma diminuição das respostas do cortisol e ACTH aos estímulos de CRH, possivelmente associados ao desenvolvimento de um mecanismo adaptativo de proteção para músculos e outros tecidos sensíveis aos corticoides (Duclos, Corcuff, Pehourcq, & Tabarin, 2001; Duclos, Guinot, & Le Bouc, 2007). Esses argumentos reforçam a existência de níveis diferenciados de ativação orgânica diante de um desafio iminente, o que sinaliza diferenças entre os atletas de uma mesma modalidade esportiva.

Os resultados encontrados não demonstraram diferenças significativas entre os níveis de desempenho. Esses achados vão de encontro aos resultados de pesquisas recentes que avaliaram as respostas do cortisol entre vencedores e perdedores (Aguilar et al., 2013; Jiménez et al., 2012), no qual foram demonstrados níveis de cortisol mais elevados após derrota esportiva. Filaire et al. (2009) complementa que após a competição, independentemente do resultado, os níveis de cortisol apresentam-se de forma mais elevada, no entanto, podendo diferir entre vencedores e perdedores. Pode-se especular duas possíveis explicações para esses resultados, (1) tipo de disputa competitiva: a característica da disputa difere da maioria dos estudos que envolveram vitória ou derrota, na maioria estudos com jogos coletivos (Aguilar et al., 2013; Edwards, Wetzel, & Wyner, 2006), (Casanova, Palmeira-Oliveira, Reis, Serra, & Costa, 2015) ou de disputas (um contra o outro) (Filaire et al., 2009), (Jiménez et al., 2012), situações das quais o status possível é dicotômico.

Na natação, além de competir com vários atletas pela colocação, concorre com ele mesmo (desempenho individual), aumentando as possibilidades de satisfação ou insatisfação com o desempenho, por exemplo: não ter realizado uma boa performance, mas ter conseguido uma boa colocação, ou o contrário, realizar uma performance individual excelente e obter uma colocação não desejada; tempo de realização da coleta: as coletas foram realizadas cerca de 3 a 5 min após a prova. Mesmo encontrando-se na literatura estudos que abordaram tempos de coleta por volta de 5 min (Casto et al.,

2014; Crewther, Kilduff, & Cook, 2014), de acordo com alguns autores, a tomada da saliva pós competição deveria ser realizadas ao menos 15 min após a competição (Mehta & Josephs, 2006; Wirth, Welsh, & Schultheiss, 2006), sob o pressuposto de um atraso entre a experiência psicológica e a alteração dos níveis de cortisol a nível salivar.

De acordo com Casto e Edwards (2016), os efeitos psicológicos de ganhar ou perder, ou sobre o desempenho, seriam observados mais agudamente dentro de uma hora após a competição, e ainda, que o efeito de ganhar e perder tem mais a ver com a manutenção dos níveis elevados do cortisol após o término da competição, do que aos aumentos associados ao período real da competição. No entanto, a literatura ainda não estabeleceu um momento ou faixa de tempo onde possa ocorrer o pico de cortisol pós competição.

Vale ressaltar aqui que no presente estudo as coletas foram efetuadas imediatamente após a prova por questões de logística, devido a grande dispersão dos atletas na área competitiva. Assim, para futuros estudos, sugere-se acréscimos de tempo para coleta, estabelecendo-se coletas ao menos 15 a 20 min pós competição, ou ainda, mais de uma coleta, até próximo 1 hora após a prova.

Os resultados em estudos avaliando o comportamento do cortisol pré e pós competição ainda são divergentes, apresentando aumentos no cortisol pós-competitivo em perdedores (Aguilar et al., 2013; Arruda et al., 2017; Casto et al., 2014; Edwards et al., 2006; Filaire et al., 2009; Jiménez et al., 2012), sem alterações significativas (Casanova et al., 2015; McKay, Selig, Carlson, & Morris, 1997; Oliveira; Gouveia, & Oliveira, 2009). Dentre esses estudos, somente o de McKay et al. (1997) foi realizado em esporte individual sem característica de confronto direto, avaliando jogadores de golfe antes, durante (buracos 6, 12,18) e após a partida, não tendo sido observadas diferenças entre o cortisol entre vencedores e perdedores.

Ao analisar as relações entre a variável psicológica ansiedade-estado e cortisol, percebeu-se que apenas a ansiedade somática e o desempenho apresentaram relação linear com o cortisol, apresentando também, mesmo que sem significância, relação inversa para os sexos e entre as especialidades. O relacionamento entre a ansiedade somática e o cortisol pré competitivo tem sido constantemente investigado (Aguilar et al., 2013; Doan et al., 2007; Elloumi et al., 2008; Filaire, Maso, Sagnol, Ferrand, & Lac, 2001; Filaire et al., 2009) evidenciando sob condições específicas de competições, relações positivas entre essas variáveis. Em estudo com jogadores de tênis, Filaire et al. (2009) encontraram correlações positivas entre (AS/C.pré) 10 min antes dos jogos, e ainda, relações positivas entre a (AC/C) pós dos jogadores derrotados.

Diferente do que foi encontrado no estudo de Filaire et al. (2009), a correlação psicofisiológica relacionada ao desempenho foi entre (AS/C.pré), demonstrando um efeito antecipatório da AS e do cortisol sobre o desempenho dos nadadores, apontando ainda, uma especificidade na relação entre os momentos pré e pós competitivo, onde o momento pós apresentou relação psicofisiológica quase nula nesses mesmos nadadores, o que demonstra uma diminuição da ação da (AS) sobre o cortisol. Especificamente para o desempenho, observou-se correlações importantes entre a (AC/AUC) e (AS/C.pré), demonstrando uma importância tanto do fator cognitivo como do fisiológico para uma boa performance.

Algumas limitações metodológicas do presente estudo devem ser destacadas, como por exemplo o desenho transversal do estudo, o que não nos permite tirar conclusões em termos de causalidade. Além disso, a falta da coleta basal, outros biomarcadores hormonais e o controle dos atletas nos dias em que não competiram, poderiam possibilitar afirmações mais concisas sobre as variações do cortisol dentro do período pré competitivo. Por fim, a amostragem, sendo composta apenas por jovens atletas, impossibilita a extrapolação dos resultados do presente estudo para outras populações.

CONCLUSÕES

Em resumo, encontramos diferenças psicológicas sobre os níveis de ansiedade em nadadores adolescentes Brasileiros e maior relação negativa entre ansiedade competitiva e autoconfiança nos meninos e similaridades nas respostas do cortisol. Dessa forma, nadadores do sexo masculino que disputam provas de 400, 800 e 1.500 metros são mais autoconfiantes e menos ansiosos dentro de uma competição. Além disso, possuem menores níveis de cortisol pré competitivo. Assim, a medida biológica do cortisol salivar é, portanto, confiável em sua utilização como marcador de ansiedade e desempenho esportivo em nadadores jovens.

Os treinadores e demais envolvidos na preparação destes atletas, procurem ter uma atenção nas diferenças entre os sexos dos nadadores e habilidades psicológicas, principalmente no sexo feminino, assim como, buscar incluir protocolos investigativos sobre os níveis de cortisol, pois níveis padronizados deste hormônio, tanto no basal ou pré competitivo, pode não representar de forma distinta.

AGRADECIMENTOS

Nada a declarar.

REFERÊNCIAS

- Aguilar, R., Jiménez, M., & Alvero-Cruz, J. R. (2013). Testosterone, cortisol and anxiety in elite field hockey players. *Physiology and Behavior*, 119, 38-42. <https://doi.org/10.1016/j.physbeh.2013.05.043>
- Arruda, A. F. S., Aoki, M. S., Freitas, C. G., Drago, G., Oliveira, R., Crewther, B. T., & Moreira, A. (2014). Influence of competition playing venue on the hormonal responses, state anxiety and perception of effort in elite basketball athletes. *Physiology and Behavior*, 130, 1-5. <https://doi.org/10.1016/j.physbeh.2014.03.007>
- Arruda, A. F. S., Aoki, M. S., Paludo, A. C., & Moreira, A. (2017). Salivary steroid response and competitive anxiety in elite basketball players: Effect of opponent level. *Physiology and Behavior*, 177, 291-296. <https://doi.org/10.1016/j.physbeh.2017.05.017>
- Burton, D. (1988). Do anxious swimmers swim slower? Reexamining the elusive anxiety-performance relationship. *Journal of Sport and Exercise Psychology*, 10(1), 45-61. <https://doi.org/10.1123/jsep.10.1.45>
- Carolina-Paludo, A., Nunes-Rabelo, F., Maciel-Batista, M., Rúbila-Maciel, I., Peikriszwili-Tartaruga, M., & Simões, A. C. (2020). Game location effect on pre-competition cortisol concentration and anxiety state: A case study in a futsal team. *Revista de Psicología del Deporte*, 29(1), 105-112. Recuperado de <https://www.rpd-online.com/index.php/rpd/article/view/40>
- Carré, J., Muir, C., Belanger, J., & Putnam, S. K. (2006). Pre-competition hormonal and psychological levels of elite hockey players: Relationship to the "home advantage." *Physiology and Behavior*, 89(3), 392-398. <https://doi.org/10.1016/j.physbeh.2006.07.011>
- Casanova, N., Palmeira-de-Oliveira, A., Pereira, A., Crisostomo, L., Travassos, B., & Costa, A. M. (2016). Cortisol, testosterone and mood state variation during an official female football competition. *Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*, 56(6), 775-781.
- Casanova, N., Palmeira-de-Oliveira, A., Reis, V. M., Serra, N. C., & Costa, A. M. (2015). Respostas hormonais da testosterona e do cortisol em contexto competitivo: uma revisão sistemática. *Motricidade*, 11(4), 151-162. <https://doi.org/10.6063/motricidade.6328>
- Casto, K. V., & Edwards, D. A. (2016). Testosterone, cortisol, and human competition. *Hormones and Behavior*, 82, 21-37. <https://doi.org/10.1016/j.yhbeh.2016.04.004>
- Casto, K. V., Elliott, C., & Edwards, D. (2014). Intercollegiate Cross Country Competition: Effects of Warm-up and Racing on Salivary Levels of Cortisol and Testosterone. *International Journal of Exercise Science*, 7(4), 318-328. Recuperado de <http://digitalcommons.wku.edu/ijes/vol7/iss4/8/>
- Casto, K. V., Rivell, A., & Edwards, D. A. (2017). Competition-related testosterone, cortisol, and perceived personal success in recreational women athletes. *Hormones and Behavior*, 92, 29-36. <https://doi.org/10.1016/j.yhbeh.2017.05.006>
- Chennaoui, M., Bougard, C., Drogou, C., Langrume, C., Miller, C., Gomez-Merino, D., & Vergnoux, F. (2016). Stress biomarkers, mood states, and sleep during a major competition: "Success" and "failure" athlete's profile of high-level swimmers. *Frontiers in Physiology*, 7, 94. <https://doi.org/10.3389/fphys.2016.00094>
- Coelho, E. M., Vasconcelos-Raposo, J., & Mahl, A. C. (2010). Confirmatory factorial analysis of the Brazilian version of the Competitive State Anxiety Inventory-2 (CSAI-2). *Spanish Journal of Psychology*, 13(1), 453-460. <https://doi.org/10.1017/s1138741600004005>
- Craft, L. L., Magyar, T. M., Becker, B. J., & Feltz, D. L. (2003). The Relationship between the Competitive State Anxiety Inventory-2 and Sport Performance: A Meta-Analysis. *Journal of Sport and Exercise Psychology*, 25(1), 44-65. <https://doi.org/10.1123/jsep.25.1.44>
- Crewther, B. T., Kilduff, L. P., & Cook, C. J. (2014). Trained and untrained males show reliable salivary testosterone responses to a physical stimulus, but not a psychological stimulus. *Journal of Endocrinological Investigation*, 37(11), 1065-1072. <https://doi.org/10.1007/s40618-014-0144-z>

- Crewther, B. T., Lowe, T. E., Ingram, J., & Weatherby, R. P. (2010). Validating the salivary testosterone and Cortisol concentration measures in response to short high-intensity exercise. *Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*, 50(1), 85-92.
- Crewther, B. T., Lowe, T., Weatherby, R. P., Gill, N., & Keogh, J. (2009). Neuromuscular Performance of Elite Rugby Union Players and Relationships With Salivary Hormones. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 23(7), 2046-2053. <https://doi.org/10.1519/JSC.0b013e3181b73c19>
- Davis, S. N., Galassetti, P., Wasserman, D. H., & Tate, D. (2000). Effects of gender on neuroendocrine and metabolic counterregulatory responses to exercise in normal man. *Journal of Clinical Endocrinology and Metabolism*, 85(1), 224-230. <https://doi.org/10.1210/jcem.85.1.6328>
- Dias, C. S., Cruz, J. F. A., & Fonseca, A. M. (2009). *Emoções, stress, ansiedade e coping: estudo qualitativo com atletas de elite*. Universidade do Porto.
- Doan, B. K., Newton, R. U., Kraemer, W. J., Kwon, Y. H., & Scheet, T. P. (2007). Salivary cortisol, testosterone, and T/C ratio responses during a 36-hole golf competition. *International Journal of Sports Medicine*, 28(6), 470-479. <https://doi.org/10.1055/s-2006-924557>
- Duclos, M., Corcuff, J. B., Pehourcq, F., & Tabarin, A. (2001). Decreased pituitary sensitivity to glucocorticoids in endurance-trained men. *European Journal of Endocrinology*, 144(4), 363-368. <https://doi.org/10.1530/eje.0.1440363>
- Duclos, M., Guinot, M., & Le Bouc, Y. (2007). Cortisol and GH: odd and controversial ideas. *Applied Physiology, Nutrition, and Metabolism*, 32(5), 895-903. <https://doi.org/10.1139/H07-064>
- Edwards, D. A., Wetzell, K., & Wyner, D. R. (2006). Intercollegiate soccer: Saliva cortisol and testosterone are elevated during competition, and testosterone is related to status and social connectedness with teammates. *Physiology and Behavior*, 87(1), 135-143. <https://doi.org/10.1016/j.physbeh.2005.09.007>
- Elloumi, M., Ounis, O. B., Tabka, Z., Van Praagh, E., Michaux, O., & Lac, G. (2008). Psychoendocrine and physical performance responses in male tunisian rugby players during an international competitive season. *Aggressive Behavior*, 34(6), 623-632. <https://doi.org/10.1002/ab.20276>
- Faul, F., Erdfelder, E., Lang, A.-G., & Buchner, A.J.B.R.M. (2007). G* Power 3: A flexible statistical power analysis program for the social, behavioral, and biomedical sciences. *Behavior Research Methods*, 39(2), 175-191. <https://doi.org/10.3758/BF03193146>
- Fernandes, M. G., Nunes, S. A., Vasconcelos-Raposo, J., & Fernandes, H. M. (2013). Factors influencing competitive anxiety in Brazilian athletes. *Brazilian Journal of Kinanthropometry and Human Performance*, 15(6), 705-715. <https://doi.org/10.5007/1980-0037.2013v15n6p705>
- Filaire, E., Alix, D., Ferrand, C., & Verger, M. (2009). Psychophysiological stress in tennis players during the first single match of a tournament. *Psychoneuroendocrinology*, 34(1), 150-157. <https://doi.org/10.1016/j.psyneuen.2008.08.022>
- Filaire, E., Maso, F., Sagnol, M., Ferrand, C., & Lac, G. (2001). Anxiety, hormonal responses, and coping during a judo competition. *Aggressive Behavior*, 27(1), 55-63. [https://doi.org/10.1002/1098-2337\(20010101/31\)27:1%3C55::AID-AB5%3E3.0.CO;2-H](https://doi.org/10.1002/1098-2337(20010101/31)27:1%3C55::AID-AB5%3E3.0.CO;2-H)
- Filaire, E., Portier, H., Onen, N., & Filaire, M. (2010). Physiological responses and nutritional profile during competitive female singles tennis. *Science and Sports*, 25(2), 55-60. <https://doi.org/10.1016/j.scispo.2009.11.001>
- Georgopoulos, N. A., Rottstein, L., Tsekouras, A., Theodoropoulou, A., Koukkou, E., Mylonas, P., Polykarpou, G., Lampropoulou, E., Iconomou, G., Leglise, M., Vagenakis, A. T. G., & Markou, K. B. (2011). Abolished circadian rhythm of salivary cortisol in elite artistic gymnasts. *Steroids*, 76(4), 353-357. <https://doi.org/10.1016/j.steroids.2010.10.013>
- Goldstein, J. M., Jerram, M., Abbs, B., Whitfield-Gabrieli, S., & Makris, N. (2010). Sex Differences in Stress Response Circuitry Activation Dependent on Female Hormonal Cycle. *Journal of Neuroscience*, 30(2), 431-438. <https://doi.org/10.1523/JNEUROSCI.3021-09.2010>
- Hammermeister, J., & Burton, D. (2004). Gender differences in coping with endurance sport stress: Are men from Mars and women from Venus? *Journal of Sport Behavior*, 27(2), 148.
- Hanton, S., Mellalieu, S. D., & Hall, R. (2004). Self-confidence and anxiety interpretation: A qualitative investigation. *Psychology of Sport and Exercise*, 5(4), 477-495. [https://doi.org/10.1016/S1469-0292\(03\)00040-2](https://doi.org/10.1016/S1469-0292(03)00040-2)
- Hanin, Y. L. (2003). Performance related emotional states in sport: A qualitative analysis. *Forum Qualitative Sozialforschung*, 4(1). <https://doi.org/10.17169/fqs-4.1.747>
- Herman, J. P., McKlveen, J. M., Ghosal, S., Kopp, B., Wulsin, A., Makinson, R., Scheimann, J., & Myers, B. (2016). Regulation of the Hypothalamic-Pituitary-Adrenocortical Stress Response. In *Comprehensive Physiology* (v. 6, n. 2, pp. 603-621). Wiley. <https://doi.org/10.1002/cphy.c150015>
- Hetzler, R. K., Seip, R. L., Boutcher, S. H., Pierce, E., Snead, D., & Weltman, A. (1991). Effect of exercise modality on ratings of perceived exertion at various lactate concentrations. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 23(1), 88-92.
- Hill, E. E., Zacki, E., Battaglini, C., Viru, M., Viru, A., & Hackney, A. C. (2008). Exercise and circulating cortisol levels: The intensity threshold effect. *Journal of Endocrinological Investigation*, 31(7), 587-591. <https://doi.org/10.1007/BF03345606>
- Hooshmand, F., Rahmani, K., Rahmani, V., Shakeri, M., & Jahromi, A. S. (2022). Effect of Competition on the Salivary Cortisol Level in Elite Boy Swimmers. *Trends in Medical Sciences*, 2(2), e129845. <https://doi.org/10.5812/tms-129845>
- Jiménez, M., Aguilar, R., & Alvero-Cruz, J. R. (2012). Effects of victory and defeat on testosterone and cortisol response to competition: Evidence for same response patterns in men and women. *Psychoneuroendocrinology*, 37(9), 1577-1581. <https://doi.org/10.1016/j.psyneuen.2012.02.011>
- Kalsbeek, A., van der Spek, R., Lei, J., Endert, E., Buijs, R. M., & Fliers, E. (2012). Circadian rhythms in the hypothalamo-pituitary-adrenal (HPA) axis. *Molecular and Cellular Endocrinology*, 349(1), 20-29. <https://doi.org/10.1016/j.mce.2011.06.042>
- Kivlighan, K. T., Granger, D. A., & Booth, A. (2005). Gender differences in testosterone and cortisol response to competition. *Psychoneuroendocrinology*, 30(1), 58-71. <https://doi.org/10.1016/j.psyneuen.2004.05.009>
- Lautenbach, F., Laborde, S., Achtzehn, S., & Raab, M. (2014). Preliminary evidence of salivary cortisol predicting performance in a controlled setting. *Psychoneuroendocrinology*, 42, 218-224. <https://doi.org/10.1016/j.psyneuen.2014.01.011>
- Le Panse, B., Laby, Z., Baillet, A., Vibarel-Rebot, N., Parage, G., Albrings, D., Lasne, F., & Collomp, K. (2012). Changes in steroid hormones during an international powerlifting competition. *Steroids*, 77(13), 1339-1344. <https://doi.org/10.1016/j.steroids.2012.07.015>
- Le Panse, B., Vibarel-Rebot, N., Parage, G., Albrings, D., Amiot, V., De Ceaurriz, J., & Collomp, K. (2010). Cortisol, DHEA, and testosterone concentrations in saliva in response to an international powerlifting competition. *Stress*, 13(6), 528-532. <https://doi.org/10.3109/10253891003743440>
- Li, C. Y., Hsu, G. S., Suzuki, K., Ko, M. H., & Fang, S. H. (2015). Salivary immune factors, cortisol and testosterone responses in athletes of a competitive 5,000 m race. *Chinese Journal of Physiology*, 58(4), 263-269. <https://doi.org/10.4077/CJP.2015.BAE367>
- Martens, R., Burton, D., Vealey, R. S., Bump, L. A., & Smith, D. E. (1990). Development and validation of the competitive state anxiety inventory-2. In Martens, R., Vealey, R. S. & Burton, D. (Eds.), *Competitive Anxiety in Sport* (pp. 117-190). Human Kinetics.

- McKay, J. M., Selig, S. E., Carlson, J. S., & Morris, T. (1997). Psychophysiological stress in elite golfers during practice and competition. *Australian Journal of Science and Medicine in Sport*, 29(2), 55-61.
- Mehta, P. H., & Josephs, R. A. (2006). Testosterone change after losing predicts the decision to compete again. *Hormones and Behavior*, 50(5), 684-692. <https://doi.org/10.1016/j.yhbeh.2006.07.001>
- Oliveira, T., Gouveia, M. J., & Oliveira, R. F. (2009). Testosterone responsiveness to winning and losing experiences in female soccer players. *Psychoneuroendocrinology*, 34(7), 1056-1064. <https://doi.org/10.1016/j.psyneuen.2009.02.006>
- Paccotti, P., Minetto, M., Terzolo, M., Ventura, M., Ganzit, G. P., Borrione, P., Termine, A., & Angeli, A. (2005). Effects of high-intensity isokinetic exercise on salivary cortisol in athletes with different training schedules: Relationships to serum cortisol and lactate. *International Journal of Sports Medicine*, 26(9), 747-755. <https://doi.org/10.1055/s-2004-830449>
- Parfitt, G., & Pates, J. (1999). The effects of cognitive and somatic anxiety and self-confidence on components of performance during competition. *Journal of Sports Sciences*, 17(5), 351-356. <https://doi.org/10.1080/026404199365867>
- Pozo, A. (2007). Intensidad y dirección de la ansiedad competitiva y expectativas de resultados en atletas y nadadores. *Revista Psicología del Deporte*, 16(2), 137-150.
- Robazza, C., Gallina, S., D'Amico, M. A., Izzicupo, P., Bascelli, A., Di Fonso, A., Mazzaufa, C., Capobianco, A., & Di Baldassarre, A. (2012). Relationship between biological markers and psychological states in elite basketball players across a competitive season. *Psychology of Sport and Exercise*, 13(4), 509-517. <https://doi.org/10.1016/j.psychsport.2012.02.011>
- Rohleder, N., Beulen, S. E., Chen, E., Wolf, J. M., & Kirschbaum, C. (2007). Stress on the Dance Floor: The Cortisol Stress Response to Social-Evaluative Threat in Competitive Ballroom Dancers. *Personality and Social Psychology Bulletin*, 33(1), 69-84. <https://doi.org/10.1177/0146167206293986>
- Salvador, A., Ricarte, J., González-Bono, E., & Moya-Albiol, L. (2001). Effects of physical training on endocrine and autonomic response to acute stress. *Journal of Psychophysiology*, 15(2), 114-121. <https://doi.org/10.1027//0269-8803.15.2.114>
- Salvador, A., Suay, F., González-Bono, E., & Serrano, M. A. (2003). Anticipatory cortisol, testosterone and psychological responses to judo competition in young men. *Psychoneuroendocrinology*, 28(3), 364-375. [https://doi.org/10.1016/S0306-4530\(02\)00028-8](https://doi.org/10.1016/S0306-4530(02)00028-8)
- Tremblay, M. S., Copeland, J. L., & Van Helder, W. (2004). Effect of training status and exercise mode on endogenous steroid hormones in men. *Journal of Applied Physiology*, 96(2), 531-539. <https://doi.org/10.1152/japplphysiol.00656.2003>
- Vuorimaa, T., Ahotupa, M., Häkkinen, K., & Vasankari, T. (2008). Different hormonal response to continuous and intermittent exercise in middle-distance and marathon runners. *Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports*, 18(5), 565-572. <https://doi.org/10.1111/j.1600-0838.2007.00733.x>
- Wirth, M. M., Welsh, K. M., & Schultheiss, O. C. (2006). Salivary cortisol changes in humans after winning or losing a dominance contest depend on implicit power motivation. *Hormones and Behavior*, 49(3), 346-352. <https://doi.org/10.1016/j.yhbeh.2005.08.013>
- Woodman, T., & Hardy, L. (2003). The relative impact of cognitive anxiety and self-confidence upon sport performance: A meta-analysis. *Journal of Sports Sciences*, 21(6), 443-457. <https://doi.org/10.1080/0264041031000101809>

Treinamento funcional utilizado como forma complementar ao treinamento técnico tático em jovens jogadores de futebol

Functional training used as a complementary way to tactical technical training in young football players

Dermival Ribeiro Marques Neto^{1*} , Leandro Henrique Albuquerque Brandão² ,
Diêgo Augusto Nascimento Santos³ , Ezequias Pereira Neto⁴ , Levy Anthony de-Olivera¹ ,
Marcos Raphael Pereira-Monteiro¹ , Marzo Edir Da Silva-Grigoletto¹ 

RESUMO

O objetivo desse estudo foi comparar os efeitos do treinamento funcional (TF) orientado à velocidade (VOTF) e orientado à força (SOTF) em diferentes parâmetros de corrida de mudança de direção (COD), capacidade de salto e velocidade linear em jogadores de futebol sub-20. Para isso, 22 jogadores foram randomizados em dois grupos: VOFT e SOFT. Os participantes foram avaliados no momento pré e no momento pós-intervenção no teste de corrida em L para o lado direito (CODLD) e para o lado esquerdo (CODLE) para avaliar o COD veloz ($\leq 90^\circ$) e no teste de ziguezague para avaliar o COD força ($> 90^\circ$). Altura de salto foi aferida pelo salto com contramovimento (CMJ) e pelo salto de agachamento (SJ). A velocidade máxima foi avaliada pelo teste de sprint em 20 metros. O índice de déficit de mudança de direção (COD déficit) foi calculado para todos os testes de COD. Ambos os grupos apresentaram melhora significativa ao longo do tempo no CODLD, no ziguezague teste, no COD déficit de CODLD e no COD déficit do ziguezague. O teste de sprint em 20 metros, o CODLE e o COD déficit de CODLE não diferiram significativamente para nenhum grupo em nenhum momento. Apesar de não apresentar diferença estatisticamente significativa ao longo do tempo, o CMJ apresentou tamanho de efeito pequeno para o VOFT e SOFT. Enquanto o SJ apresentou tamanho de efeito moderado para o VOFT e pequeno para o SOFT. Além disso, não houve diferença significativa entre grupos para nenhuma variável. Portanto conclui-se que a aplicação de protocolos de TF orientados para velocidade ou força como forma complementar ao treinamento técnico tático, ao longo de quatro semanas, promove mudanças significativas em diferentes parâmetros de corrida COD em atletas de futebol sub-20.

PALAVRAS-CHAVE: esporte; treinamento intervalado de alta intensidade; exercícios em circuitos; treinamento de força; exercício pliométrico.

¹Universidade Federal de Sergipe – São Cristóvão (SE), Brasil.

²Universidade Federal de Minas Gerais – Belo Horizonte (MG), Brasil.

³Universidade Estadual do Rio de Janeiro – Rio de Janeiro (RJ), Brasil.

⁴Avai Futebol Clube – Florianópolis (SC), Brasil.

***Autor correspondente:** Programa de Pós-graduação em Educação Física, Departamento de Educação Física, Universidade Federal de Sergipe, Campus Universitário – Rosa Elze, Avenida Marechal Rondon Jardim – CEP: 49100-000 – São Cristóvão (SE), Brasil. E-mail: netoribeiro98@outlook.com

Conflito de interesses: nada a declarar. **Financiamento:** Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – Brasil (CAPES) – Código de Financiamento 001.

Recebido: 05/11/2022. **Aceite:** 30/11/2022.

ABSTRACT

The aim of this study was to compare the effects of velocity-oriented (VOTF) and strength-oriented (SOTF) functional training (TF) on different parameters of running change of direction (COD), jumping ability and linear velocity in under-20 soccer players. For this, 22 players were randomly assigned to VOFT and SOFT groups. The participants were evaluated at the pre- and post-intervention moment in the L-running test to the right side (CODLD) and to the left side (CODLE) to evaluate the fast COD ($\leq 90^\circ$) and in the zigzag test to evaluate the strength COD ($> 90^\circ$). Jump height was measured by countermovement jump (CMJ) and squat jump (SJ). Maximum speed was assessed by the 20-meter sprint test. The change of direction deficit index (COD deficit) was calculated for all COD tests. Both groups showed significant improvement over time in CODLD, zigzag test, COD-deficit CODLD, and COD zigzag deficit. The 20-meter sprint test, CODLE, and COD-deficit CODLE did not differ significantly for either group at any time point. Despite not showing a statistically significant difference over time, CMJ had a small effect size for VOFT and SOFT. At the same time, the SJ showed a moderate effect size for VOFT and a small effect size for SOFT. Furthermore, there was no significant difference between groups for any variable. Therefore, it is concluded that the application of FT protocols oriented towards speed or strength as a complement to tactical technical training, over four weeks, promotes significant changes in different COD running parameters in under-20 soccer players.

KEYWORDS: sports; high-intensity interval training; circuit-based exercise; resistance training; plyometric exercise.

INTRODUÇÃO

O futebol é considerado um esporte invasivo, predominantemente aeróbico, com ações intermitentes de alta intensidade ao longo do jogo (Stolen, Chamari, & Chia, 2005). Em uma partida, os atletas estão correndo em intensidade baixa a moderada na maior parte do tempo (Stolen et al., 2005). No entanto, os *sprints* em linha reta são ações mais frequentes em situações de gol, evidenciando a importância da velocidade em momentos cruciais do jogo (Faude, Koch, & Meyer, 2012). Além disso, ao longo dos anos, houve um aumento considerável nas exigências físicas do futebol, principalmente devido ao aumento da distância e do tempo em corridas e *sprints* de alta intensidade (Pons et al., 2021), demonstrando o aumento da intensidade do jogo e exigindo mais excelência na aptidão física dos atletas (Oliva-Lozano, Gómez-Carmona, Pino-Ortega, Moreno-Pérez, & Rodríguez-Pérez, 2020).

Algumas estratégias de treinamento como jogos reduzidos (Clemente, Afonso, & Sarmento, 2021) e treinamento intervalado de alta intensidade (Clemente, Ramirez-Campilo, Nakamura, & Sarmento, 2021) melhoram componentes físicos que contribuem para a realização de ações de alta intensidade no futebol. Tais métodos de treinamento demonstraram um aumento significativo na velocidade linear, desempenho de *sprint* e capacidade de realizar *sprints* repetidos (Clemente et al., 2021; Clemente, Ramirez-Campilo et al., 2021). Outro componente físico entre as ações de alta intensidade no futebol é a mudança de direção (COD), uma capacidade relacionada com a criação de uma chance de gol e, conseqüentemente, o resultado da partida (Faude et al., 2012; Nimphius, Callaghan, Bezodis, & Lockie, 2018; Nygaard Falch, Guldteig Rædergård, & van den Tillaar, 2019). COD é caracterizado por ser um movimento rápido e pré-planejado com COD,

no qual o atleta precisa aplicar força em um curto espaço de tempo (Nygaard Falch et al., 2019). Esta medida pode ser diferenciada em COD veloz e COD força. O COD veloz requer poucas ações de desaceleração e pouco tempo de contato com o solo devido ao menor ângulo COD ($\leq 90^\circ$), perdendo pouca velocidade (Drust, Atkinson, & Reilly, 2007). O COD força requer uma ação de desaceleração mais significativa, exigindo mais tempo para mudar de direção, devido à angulação ($> 90^\circ$) exigir maior taxa de força durante a execução (Bourgeois, McGuigan, Gill, & Gamble, 2017). Portanto, gerar potência, força reativa e velocidade de *sprint* em linha reta é essencial para melhorar o desempenho do COD (Nygaard Falch et al., 2019; Xiao et al., 2021) e é necessário realizar programas de treinamento que desenvolvam essas capacidades físicas.

Sendo assim, uma revisão sistemática com meta-análise (Nygaard Falch et al., 2019) identificou os efeitos positivos de diferentes abordagens de treinamento em diferentes parâmetros de desempenho de COD. Os resultados mostraram efeitos positivos do treinamento de força no COD força e uma influência positiva do treinamento de *sprint* no desenvolvimento do COD veloz. Vale ressaltar também que os autores observaram um efeito positivo do treinamento pliométrico na melhora de ambos os tipos de COD. Outro achado importante do estudo foi o efeito positivo do treinamento combinado realizado entre cinco e oito semanas de treinamento no COD. Os autores observaram uma melhora de 3,18% para os grupos experimentais avaliados na revisão, com tamanhos de efeito variando de pequeno a muito grande para o COD veloz e COD força.

Com base nesses resultados, uma abordagem que combina várias capacidades físicas na sessão de treinamento, incluindo

força, potência e velocidade, que tem ficado bastante evidente nos últimos anos, é o treinamento funcional (TF). Atletas de diferentes modalidades têm utilizado essa abordagem devido à proposta de estimular diferentes capacidades físicas de forma integrada e organizada em uma mesma sessão, proporcionando diferentes estímulos neuromusculares, mantendo a especificidade e a transferência para o esporte (La Scala Teixeira, Evangelista, Novaes, da Silva Grigoletto, & Behm, 2017; Falk Neto & Kennedy, 2019; Xiao et al., 2021). Considerando a característica do esporte, principalmente o futebol, que envolve o desenvolvimento de múltiplas capacidades físicas dentro de um mesmo programa de treinamento, o TF parece ser uma estratégia viável para jogadores de futebol (Falk Neto & Kennedy, 2019).

Nessa visão, Xiao et al. (2021) reuniram os principais estudos que investigaram os efeitos do TF sobre os componentes físicos de atletas de diferentes modalidades. Eles identificaram uma melhora significativa na velocidade, força, potência, COD e capacidade de salto (Xiao et al., 2021). Dos nove estudos selecionados, três envolveram atletas de futebol com um grupo experimental. Em um estudo, a velocidade de atletas sub-17 foi avaliada em diferentes distâncias, e eles obtiveram resultados favoráveis (Baron, Bieniec, Swinarew, Gabryś, & Stanula, 2020). Em dois outros estudos, atletas sub-15 e sub-17 foram avaliados em seu desempenho de COD e capacidade de salto, mas os autores não encontraram nenhuma diferença significativa em ambas as variáveis (Keiner, Kadlubowski, Sander, Hartmann, & Wirth, 2020; Sander, Keiner, Schlumberger, Wirth, & Schmidtbleicher, 2013). Embora atletas de futebol sub-15 e sub-17 não tenham melhorado essas capacidades físicas, atletas de outras modalidades mostraram melhoras (Xiao et al., 2021). É fundamental ressaltar que a eficácia do treinamento e o desempenho físico, principalmente no COD e na capacidade de salto, dependem, entre outros fatores, da idade e do nível competitivo dos atletas. Nesse sentido, até onde sabemos, ainda não está claro na literatura científica se o TF pode melhorar o COD e a habilidade de salto em atletas de futebol sub-20.

Além disso, diferenças na orientação do COD (força ou velocidade) também exigem mudanças na relevância e no caráter dos exercícios prescritos para melhorar o desempenho da COD. Nygaard Falch et al. (2019) mostraram que o treinamento com ênfase na força (treinamento de força) é mais eficaz para melhorar o COD força; da mesma forma, o treinamento de *sprint* é mais eficaz para melhorar o COD velocidade. Sabe-se que mudanças na organização da estrutura do TF (exercícios utilizados, complexidade, materiais, métodos de treinamento, densidade e volume) podem contribuir para o desenvolvimento de capacidades físicas específicas, estimulando e melhorando

outras capacidades na mesma sessão (La Scala Teixeira et al., 2017). Portanto, o aumento do volume do TF em exercícios orientados à força pode melhorar o COD força e o aumento do volume do TF nos exercícios orientados à velocidade pode melhorar o COD velocidade. Da mesma forma, o aumento do volume em exercícios pliométricos, no TF podem melhorar ambos os parâmetros. No entanto, ao nosso conhecimento, esta hipótese não foi testada na literatura científica.

Portanto, de acordo com a literatura científica sobre TF em atletas (Xiao et al., 2021), assumimos como hipótese que o período de quatro semanas de TF como forma complementar ao treinamento técnico tático (TTT), independente da orientação, melhorará o desempenho em medidas diretas e indiretas relacionadas à COD, velocidade linear e capacidade de salto em jogadores de futebol sub-20. Sendo assim, o objetivo desse estudo foi comparar os efeitos do TF orientado à velocidade (VOTF) e TF orientado à força (SOTF) em diferentes parâmetros do COD, capacidade de salto, e velocidade linear em jogadores de futebol sub-20.

MÉTODOS

Esta pesquisa é quase experimental e foi realizada durante o período de pré-temporada. Este estudo teve seis semanas, nas quais foram realizados quatro jogos amistosos ao final de cada semana (semanas dois a cinco) e oito sessões de treinamento funcional. A avaliação dos componentes da aptidão física relacionados ao futebol aconteceu 48 horas antes da primeira sessão de treinamento e 48 horas após a oitava sessão de TF. Uma linha do tempo descrevendo as etapas de projeto e coleta de dados está demonstrada na Figura 1. Durante as semanas um e seis, os jogadores realizaram uma anamnese na qual responderam sobre a sua posição de jogo, dominância de perna e anos de experiência de treinamento de alto rendimento. Após isso foi realizada uma avaliação antropométrica, seguida de avaliações neuromusculares nas seguintes medidas: velocidade de 20 metros, velocidade COD e habilidade de salto.

Participantes

Para participar do estudo os jogadores tiveram que ser atletas federados do clube de investigação; tiveram que estar treinando na categoria sub 20, realizar todos os testes físicos e assinar o termo de consentimento/assentimento. Os critérios de exclusão foram: não participar de 80% das sessões de treinamento; se lesionar durante a intervenção; ser dispensado durante a intervenção; ser infetado pelo COVID-19, estar realizando outro treinamento adicional além dos treinamentos desenvolvidos dentro do clube de origem.

O cálculo do tamanho da amostra foi realizado usando G* Power (versão 3.0.10; Universitat Kiel, Kiel, Alemanha), assumindo um tamanho de efeito de 0,5, um alfa de 0,05 e um poder de 0,95. 22 jogadores de futebol treinados, da categoria sub-20, de uma equipe da segunda divisão do campeonato brasileiro de futebol participaram deste estudo.

Excluímos quatro jogadores da amostra por terem COVID-19 e o clube demitiu três jogadores antes de concluir os procedimentos de coleta de dados. Ao final, 15 atletas participaram deste estudo. A Tabela 1 apresenta as características dos participantes. Todos os participantes foram informados sobre os procedimentos da pesquisa e assinaram o termo de consentimento/assentimento livre e esclarecido, concordando em participar do estudo. Os procedimentos experimentais foram conduzidos seguindo a Declaração de Helsinque (2008) e aprovados pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal de Sergipe (4.791.147).

Organização das sessões de treinamento

As sessões de TTT eram realizadas 5 a 6 vezes por semana. Os jogadores começavam com os exercícios de aquecimento com bola e depois partiam para as atividades mais específicas, como exercícios técnicos e jogos reduzidos. A duração dessa sessão variava entre 50 a 72 minutos.

O treinamento de estabilidade de core (TEC) era realizado duas vezes por semana. Os jogadores foram divididos em dois grupos de números iguais, apenas devido ao pouco espaço disponível na academia. Entretanto ambos os grupos realizavam os mesmos exercícios de mobilidade e ativação muscular, com a mesma duração de tempo. Assim como, ambos os grupos realizavam os mesmos oito exercícios de estabilidade de core, na mesma dose

1:1, também controlado por tempo, com 30 segundos de trabalho por 30 segundos de recuperação e organizado em circuito alternado (da Silva-Grigoletto, Resende-Neto, & Teixeira, 2020).

O treinamento funcional era realizado nos dias alternados ao treinamento de estabilidade de core. Ambas as intervenções de TF tiveram uma frequência semanal de duas vezes por semana, com duração de 21 minutos por sessão. Os atletas foram randomizados de acordo com o desempenho do salto com contra movimento (CMJ) e alocados em dois grupos de 11 atletas cada (Mihalik, Libby, Battaglini, & McMurray, 2008). Os protocolos de intervenção tiveram uma organização semelhante separada em três blocos: preparação do movimento, neuromuscular 1 e neuromuscular 2. A preparação do movimento teve duração de seis minutos em que os jogadores realizaram exercícios de mobilidade, estabilidade articular e exercícios de ativação neuromuscular (ou seja, velocidade de reação com estimulação cognitiva).

Tabela 1. Análise das variáveis descritivas dos participantes.

Variáveis	Total	Grupo VOFT	Grupo SOFT
Idade (anos)	18,2± 0,7	18,6± 0,8	18,0± 0,7
Peso (kg)	70,0± 7,2	68,8± 5,6	70,8± 8,3
Altura (cm)	177,9± 7,5	178,1± 5,2	177,9± 9,1
IMC (kg.m ²) -1	22,09± 1,58	21,73± 1,98	22,34± 1,33
Porcentagem de gordura (%)	11,30± 0,76	11,41± 0,96	11,23± 0,64
Tempo de experiência (anos)	4,87± 2,03	4,33± 1,86	5,22± 2,16
Pé direito dominante (%)	60,00	66,66	55,55
pé esquerdo dominante (%)	40,00	33,34	44,45

IMC: Índice de massa corporal.

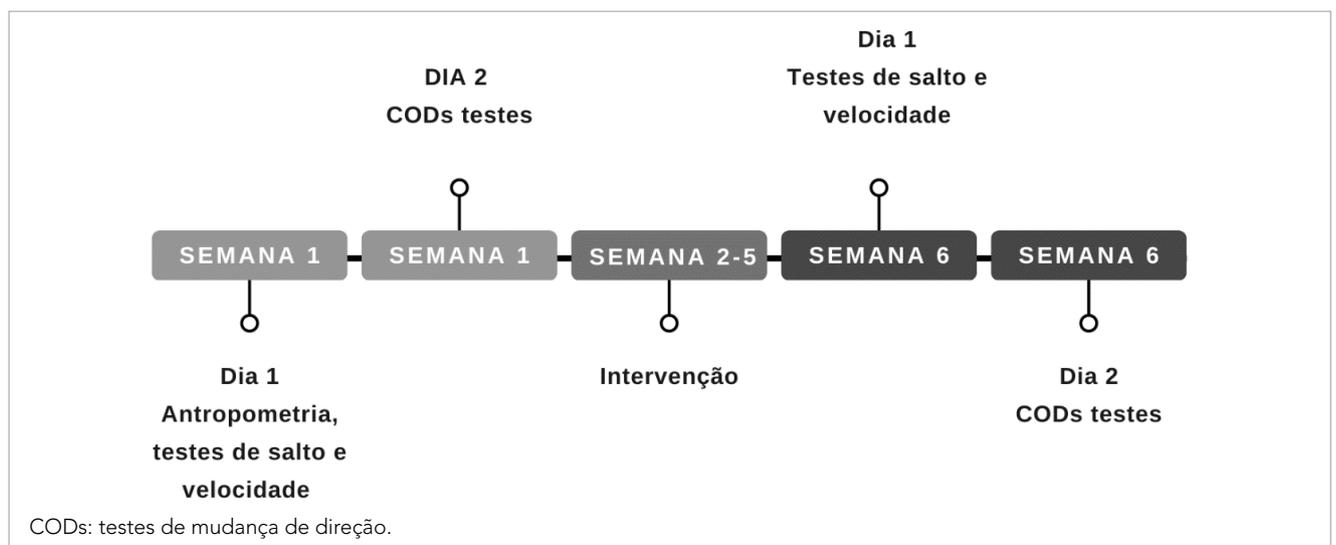


Figura 1. Linha do tempo mostrando a organização semanal do desenho experimental.

No neuromuscular 1, os jogadores realizaram exercícios pliométricos, de coordenação, de velocidade linear e de COD. Em seguida, no neuromuscular 2, foram realizados exercícios de força com e sem carga externa, considerando padrões funcionais de movimento relatados na literatura científica (puxar, empurrar e agachar) (La Scala Teixeira et al., 2017). O treino foi organizado em circuito alternado (da Silva-Grigoletto, Pereira Neto, Brandão, Chaves, & de Almeida, 2021), com 30 segundos de trabalho para 30 segundos de descanso, na tentativa de simular a demanda energética de uma partida de futebol (Barnes, Archer, Hogg, Bush, & Bradley, 2014; Dolci et al., 2020).

O grupo VOFT realizou o protocolo de intervenção com maior volume de treinamento para neuromuscular 1 (10 min) do que neuromuscular 2 (5 min). Por outro lado, o grupo SOFT realizou o protocolo de intervenção com maior volume de treinamento para os exercícios selecionados para neuromuscular 2 (10 min) do que neuromuscular 1 (5 min). A Tabela 2 mostra os exercícios utilizados no neuromuscular 1 e 2. Os atletas já tinham familiaridade com os exercícios, levando em consideração o tempo de experiência com o treinamento de alto rendimento, observado na Tabela 1.

Instrumentos

Medidas antropométricas - A massa corporal e a estatura foram medidas (Welmy, 110 CH, Santa Bárbara d'oeste, Brasil) em escala analógica com escala de 100 g e 1,0 cm, respectivamente. Quatro dobras cutâneas (tríceps, subescapular, abdominal e suprailíaca) foram medidas para obtenção da composição corporal dos atletas, seguindo diretrizes previamente publicadas (Boileau, 1993). Após a mensuração das dobras cutâneas, foi realizado o cálculo da composição corporal utilizando a Equação 1, proposta anteriormente (Faulkner & Falls, 1968):

$$(%G = \Sigma \text{dobras cutâneas} \times 0,153 + 5,783)$$

Tabela 2. Exercícios utilizados nos protocolos de treinamento funcional.

Exercícios do Neuromuscular 1	Exercícios do Neuromuscular 2
Skipping + Sprint-10 m	Afundo dinâmico
Salto horizontal + Sprint-10 m	Flexão
Deslocamento em Zigzag + Sprint-10 m	Levantamento terra
Salto horizontal uni podal + Sprint-10 m	Tração horizontal neutra uni podal
Salto vertical + Sprint-10 m	Elevação pélvica uni podal com instabilidade

Teste de salto com agachamento (SJ): Este teste foi utilizado para avaliar a habilidade de salto utilizando a força concêntrica dos membros inferiores. Inicialmente, os participantes foram orientados a posicionar as duas mãos em contato com o quadril e só retirar após a realização do movimento. Caso os atletas retirassem as mãos do quadril, o salto era cancelado e realizada uma nova medição. Os atletas realizaram um agachamento na plataforma em uma amplitude onde o joelho ficou aproximadamente a 90° e manteve o tronco ereto. Em seguida, os atletas foram instruídos a saltar o mais alto possível na plataforma de contato Globus Ergo System (Treviso, Itália), acoplado ao software Chronojump. Foram realizados cinco saltos intercalados com intervalos de 30 s. A maior altura de salto alcançada por cada participante foi utilizada para análise dos dados (Loturco et al., 2019). A confiabilidade da medida do teste foi relatada anteriormente, apresentando um valor de coeficientes de correlação intraclasse (ICC) > 0,90 (Loturco et al., 2019).

Teste de salto com contramovimento (CMJ): Este salto avaliou a habilidade de saltar utilizando a força elástica dos membros inferiores (concêntrica e excêntrica). Inicialmente, os sujeitos foram posicionados em pé sobre um tapete de contato (Globus Ergo System, Codognè, Treviso, Itália) e orientados a realizar um CMJ no qual os joelhos flexionados em um ângulo de aproximadamente 90°. Os participantes foram solicitados a manter as mãos fixas no quadril durante o movimento. Caso os atletas retirassem as mãos do quadril, o salto era cancelado e realizada uma nova medição. As cinco tentativas foram intercaladas com intervalos de recuperação de 30 s. O melhor salto foi considerado para análise (Loturco et al., 2019). A confiabilidade da medida apresentada neste teste foi previamente identificada, apresentando ICC > 0,90 (Loturco et al., 2019).

Teste de corrida de 20 metros: Este teste avaliou a velocidade máxima dos jogadores a 20 metros. Dois pares de fotocélulas foram colocados no início (0 m) e no final do percurso (20 m). Os atletas foram posicionados atrás do primeiro par de fotocélulas, evitando que o equipamento acionasse prematuramente. Ao sinal do avaliador, os atletas foram autorizados a percorrer o percurso no menor tempo possível. Cada atleta realizou três tentativas com um período mínimo de recuperação de 3 minutos. O menor tempo foi utilizado para a análise dos dados. A confiabilidade do teste foi relatada anteriormente, apresentando ICC > 0,90 (Loturco et al., 2019).

Corrida em L modificada: Este teste avaliou o COD veloz dos jogadores. Os participantes foram instruídos a posicionar ambos os pés 0,5 m atrás do primeiro par de fotocélulas localizadas no início do perímetro. Ao sinal do avaliador, os

participantes realizaram uma corrida máxima em direção a um cone localizado a 10 m. Em seguida, realizaram um COD de 90°, finalizando o teste após passarem pelo segundo par de fotocélulas localizadas também a 10 m do cone. Foram permitidas duas tentativas para ambos os lados esquerdo e direito (quatro tentativas no total) para cada atleta, intervaladas por 3 minutos de recuperação. Um cone com um poste de 1 m de altura foi utilizado para demarcar onde o participante mudava de direção, o que o impedia de inclinar o tronco e passar o ombro ou qualquer parte do corpo sobre o cone. O melhor desempenho entre as duas medidas de cada lado foi selecionado para análise. As medidas de confiabilidade do teste foram previamente relatadas com ICC de 0,82 para o lado direito e ICC de 0,83 para o lado esquerdo (Keiner et al., 2020).

Teste em ziguezague: Este teste avaliou o COD força dos jogadores. Ao longo de um perímetro de 20 metros, três cones foram distribuídos a cada 5 m com um COD de aproximadamente 100°. Ao todo, foram realizadas três mudanças de direção e um *sprint* de 5 m. Antes de iniciar a avaliação, os participantes foram posicionados 0,5 m atrás do primeiro par de fotocélulas no início do perímetro. Quando autorizados pelo avaliador, os atletas iniciavam o teste e corriam o mais rápido que podiam nos 20 m. Um cone com um poste de 1 m de altura foi posicionado a cada momento de COD evitando que os jogadores inclinassem o tronco ou passassem o ombro ou qualquer parte do corpo sobre o ponto de conversão. Dois pares de fotocélulas foram posicionados a distâncias de 0 e 20 m para guiar o desempenho apresentado pelos atletas em cada tentativa. Os sujeitos realizaram três tentativas, e o melhor desempenho foi usado para análise. Três minutos de recuperação foram permitidos entre as tentativas. A confiabilidade do teste foi relatada anteriormente, apresentando $ICC > 0,90$ (Loturco et al., 2019).

Alem dos testes, foi realizado o monitoramento da carga de treinamento utilizando a carga interna dos jogadores. A classificação da sessão de percepção de esforço (RPE) foi usada para quantificar a carga interna (Foster et al., 2001). A coleta de dados ocorreu 30 minutos após o término de cada sessão de treino e jogo amistoso. Os atletas foram avaliados pela mesma pessoa (cientista esportivo do clube), que questionou sobre o nível de esforço percebido, considerando a sessão de treinamento completa. Para a obtenção da medida foi utilizada uma escala padronizada de 0 a 10, seguindo o protocolo previamente relatado por Foster et al. (2001). Os jogadores estavam familiarizados com a ferramenta e foi esclarecido que deveriam considerar toda a sessão de treinamento (treinamento físico + tático-técnico) ao responder. A duração de cada sessão de

treinamento e de cada jogo amistoso foi cronometrada para cada jogador individualmente, incluindo o período de aquecimento e os períodos de recuperação tanto para treinamento quanto para jogos amistosos. A PSE da sessão foi calculada multiplicando-se o tempo da sessão e o esforço percebido (Foster et al., 2001).

Procedimentos

As avaliações foram realizadas em dois dias consecutivos com intervalo de recuperação de 24 horas. Inicialmente, foram coletadas as medidas antropométricas, seguidas da capacidade de salto medida pelo salto agachado (SJ) e salto contra movimento (CMJ). O teste de *sprint* de 20 metros foi o último teste do primeiro dia de avaliações. No segundo dia, todos os testes de COD foram aplicados, corrida em L modificado para o lado direito, corrida em L modificado para o lado esquerdo e o teste *Zigzag*. O índice de COD déficit foi calculado para cada teste de COD após o término de todas as avaliações utilizando a equação proposta por Nimphius, Geib, Spiteri e Carlisle (2013). Antes dos testes, os atletas realizaram protocolos de aquecimento padronizados, incluindo exercícios gerais (ou seja, corrida em ritmo moderado por 3 min seguido de alongamento ativo de membros inferiores por 2 min) e exercícios específicos (tentativas submáximas dos exercícios testados).

Análise estatística

A análise estatística foi realizada por protocolo devido à perda amostral durante a intervenção. Os dados foram apresentados como média, desvio padrão e intervalo de confiança (IC) de 95%. A normalidade e homogeneidade dos dados foram testadas pelos testes de Shapiro-Wilk e Levene. A parametrização foi realizada através do quadrado da variável para variáveis não paramétricas (corrida em L para o lado direito pré-teste e pós-teste). Para identificar se havia diferença ao longo do tempo e entre os grupos, foi aplicada uma ANOVA mista 2x2. O teste Post Hoc de Bonferroni foi aplicado para localizar as possíveis diferenças. O nível de significância adotado foi $p \leq 0,05$. O tamanho do efeito global foi calculado pela raiz quadrada da ETA (μ^2) e classificado como $r \geq 0,5$ = grande; $r \geq 0,3$ = moderado; $r \geq 0,1$ = pequeno (Cohen, 2013). O tamanho do efeito (ES) para comparações pareadas foi calculado usando o g de Hedges. Em geral, a classificação foi $d > 1,2$ = muito grande; $1,2 \leq d < 0,8$ = grande; $0,8 \leq d < 0,5$ = moderado; $0,5 \leq d < 0,2$ = pequeno; $0,2 < d < 0,1$ = muito pequeno; $d < 0,1$ = nulo (Cohen, 2013).

RESULTADOS

No que se refere ao volume de treinamento e carga interna, foi possível identificar que ao final das quatro semanas de treinamento, o grupo VOFT obteve média de $386,6 \pm 19,0$ UA e o grupo SOFT obteve $366,3 \pm 31,25$ UA. Ao analisar os dois grupos juntos, obteve-se uma média de $375,3 \pm 134,5$ UA de carga interna. Após quatro semanas, ambos os grupos atingiram uma média de 429,65 minutos de treinamento, sendo 82% utilizados para a parte técnico-tática, enquanto 18% foram utilizados para treinamento físico (TF+ TEC), sendo que 9,79% foi utilizado com TF, conforme mostra a Figura 2.

Quanto ao desempenho de COD e COD déficit, foi identificada diferença significativa no COD em L para o lado direito, considerando o fator tempo ($F(1,13) = 43,368$; $p < 0,001$; $\mu = 0,88$). A análise post hoc identificou diferença significativa ao longo do tempo para o grupo VOFT (pré: $4,09 \pm 0,16$ s; pós: $3,88 \pm 0,10$ s; $p = 0,004$; $g = 1,29$; IC95% 3,77–3,99) e para o grupo SOFT (pré: $4,07 \pm 0,07$ s; pós: $3,80 \pm 0,13$ s; $p < 0,001$; $g = 2,40$; IC95% 3,70–3,90) conforme mostra a Figura 3A. No entanto, não foi identificada diferença significativa ao considerar a interação entre grupos e momentos. O comportamento individual dos jogadores é mostrado nas Figuras 4A e 4B.

Por outro lado, a corrida em L para o lado esquerdo não apresentou diferença significativa ao longo do tempo para o grupo VOFT (pré: $3,97 \pm 0,11$ s; pós: $3,99 \pm 0,11$; $p = 0,69$; $g = 0,15$; IC95% 3,88–4,09) e para o grupo SOFT (pré: $3,95 \pm 0,09$; pós: $3,93 \pm 0,12$ s; $p = 0,54$; $g = 0,15$; IC95% 3,84–3,01), conforme mostrado em Figura 3B. Bem como, para o tempo e fator de interação do grupo conforme mostrado. O comportamento individual dos jogadores é mostrado nas Figuras 4C e 4D.

No teste Zigzag, foi encontrada diferença significativa considerando o fator tempo ($F(1,13) = 34,926$; $p < 0,001$; $\mu = 0,85$). A análise post hoc mostrou melhora significativa ao longo do tempo para o grupo VOFT (pré: $5,89 \pm 0,14$ s; pós: $5,65 \pm 0,25$ s; $p = 0,002$; $g = 0,98$; IC95% 5,47–5,84) e para o

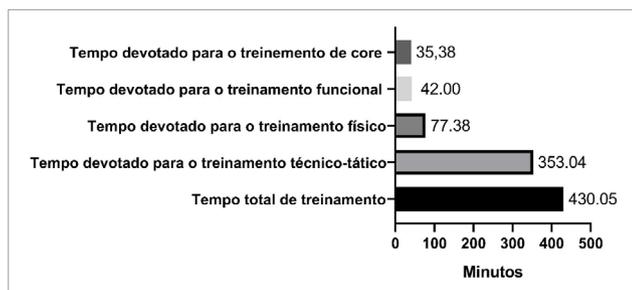


Figura 2. Divisão média de tempo após quatro semanas de treinamento para ambos os grupos.

grupo SOFT (pré: $5,84 \pm 0,10$ s; pós: $5,59 \pm 0,17$; $p < 0,001$; $g = 1,65$; IC95% 5,44–5,75) conforme mostra a Figura 3C. No entanto, não houve diferença significativa ao considerar a interação entre grupos e momentos.

Em relação ao COD déficit da corrida em L para o lado direito, foi encontrada uma mudança significativa considerando o fator tempo ($F(1,13) = 38,437$; $p < 0,001$; $\mu = 0,86$). A análise post hoc mostrou diferença significativa ao longo do tempo para o grupo VOFT (pré: $1,09 \pm 0,12$ s; pós: $0,88 \pm 0,12$ s; $p = 0,006$; $g = 1,40$; IC95% 0,79–0,98) e para o grupo SOFT (pré: $1,12 \pm 0,06$ s; pós: $0,83 \pm 0,09$; $p < 0,001$; $g = 3,44$; IC95% 0,79–0,98), conforme mostra a Figura 3D. No entanto, não houve diferença significativa ao considerar a interação entre os fatores grupo e tempo.

No COD déficit da corrida em L para o lado esquerdo, não houve diferença significativa para o fator tempo para o grupo VOFT (pré: $0,97 \pm 0,10$ s; pós: $0,99 \pm 0,08$ s; $p = 0,67$; $g = 0,18$; IC95% 0,89–1,10) e para o grupo SOFT (pré: $1,00 \pm 0,08$ s; pós: $0,96 \pm 0,13$; $p = 0,36$; $g = 0,34$; IC95% 0,87–1,04), conforme mostrado na Figura 3E. Além disso, não houve diferença estatisticamente significativa na interação do fator tempo e grupo.

O COD déficit em ziguezague também apresentou diferença significativa considerando o fator tempo ($F(1,13) = 53,550$; $p < 0,001$; $\mu = 0,90$). A análise post hoc mostrou diferença significativa ao longo do tempo para o grupo VOFT (pré: $2,89 \pm 0,11$ s; pós: $2,66 \pm 0,19$ s; $p = 0,001$; $g = 1,23$; IC95% 2,50–2,82) e para o grupo SOFT (pré: $2,89 \pm 0,06$ s; pós: $2,62 \pm 0,17$; $p < 0,001$; $g = 2,09$; IC95% 2,49–2,75), conforme mostrado na Figura 3F. No entanto, não houve diferença significativa ao considerar a interação entre grupos e momentos.

Em relação à capacidade de salto e velocidade linear foi possível identificar uma diferença significativa na altura do salto vertical, considerando o fator tempo ($F(1,13) = 6,064$; $p < 0,050$; $\mu = 0,56$). No entanto, não houve diferença significativa entre os momentos pré e pós para nenhum grupo como demonstrado nas Tabelas 3 e 4. Além disso, não houve diferença significativa quando considerada a interação entre os momentos e grupos. Em adição, não houve diferença significativa na altura do CMJ nem no tempo do sprint de 20 metros em relação ao fator tempo conforme apresentado nas Tabelas 3 e 4. A interação entre os fatores tempo e grupo também não apresentou nenhuma diferença significativa para essas variáveis. Portanto, não houve diferença significativa entre o grupo VOFT e o grupo SOFT em nenhum momento. No entanto, o grupo SOFT teve um tamanho de efeito maior em todas as variáveis do que o grupo VOFT, exceto para as alturas SJ e CMJ.

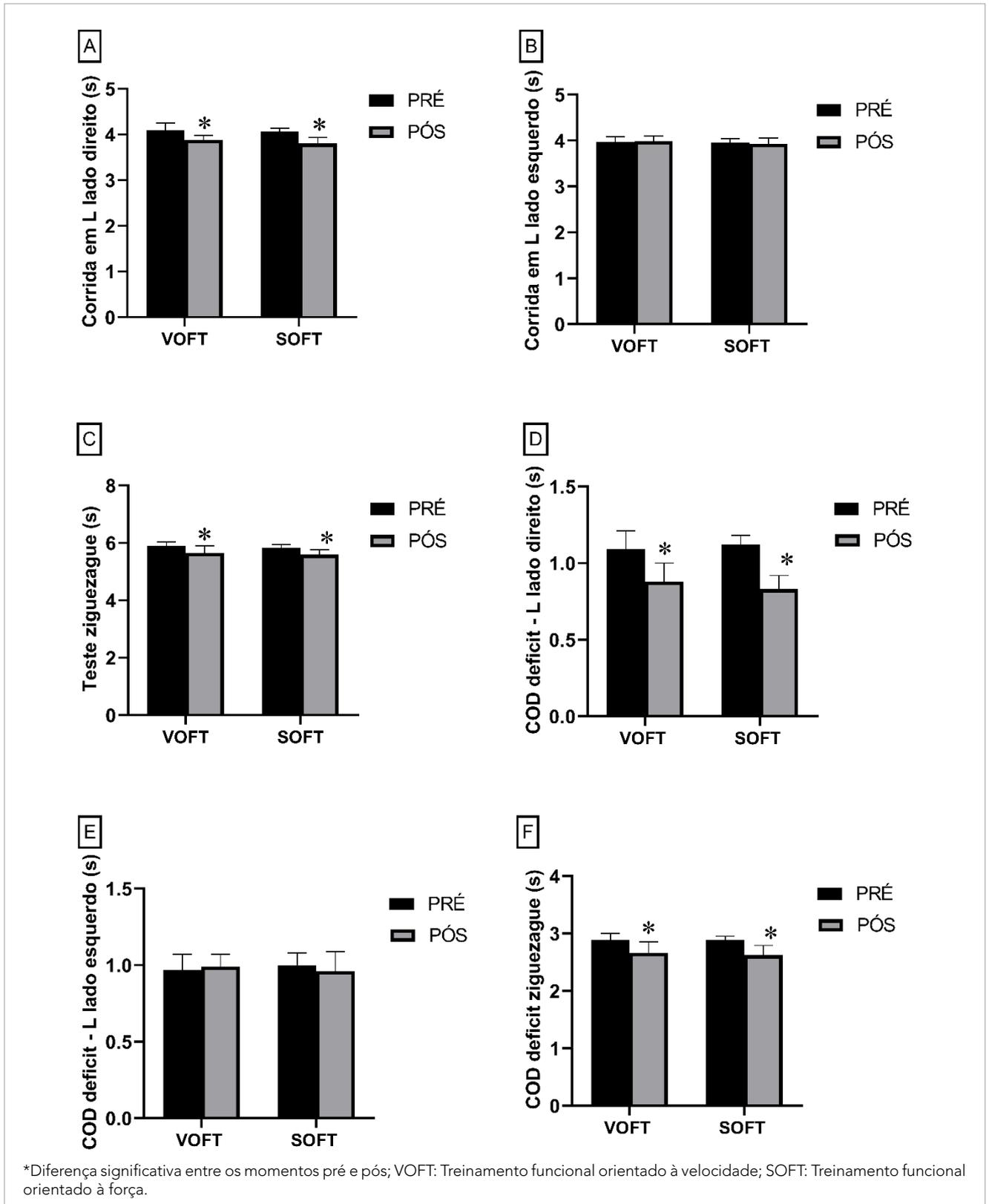


Figura 3. Desempenho médio dos atletas nos testes de COD e COD déficit. (A) Médias dos grupos nos momentos pré e pós-intervenção para a corrida L para o lado direito; (B) médias dos grupos nos momentos pré e pós-intervenção para a corrida L à esquerda; (C) médias dos grupos nos momentos pré e pós-intervenção para o teste de ziguezague; (D) medidas dos grupos no momento pré e pós-intervenção para o COD déficit da corrida em L para o lado direito; (E) medidas dos grupos no momento pré e pós-intervenção para o COD déficit da corrida em L para o lado esquerdo; (F) medidas dos grupos no momento pré e pós-intervenção para o COD déficit do teste em ziguezague.

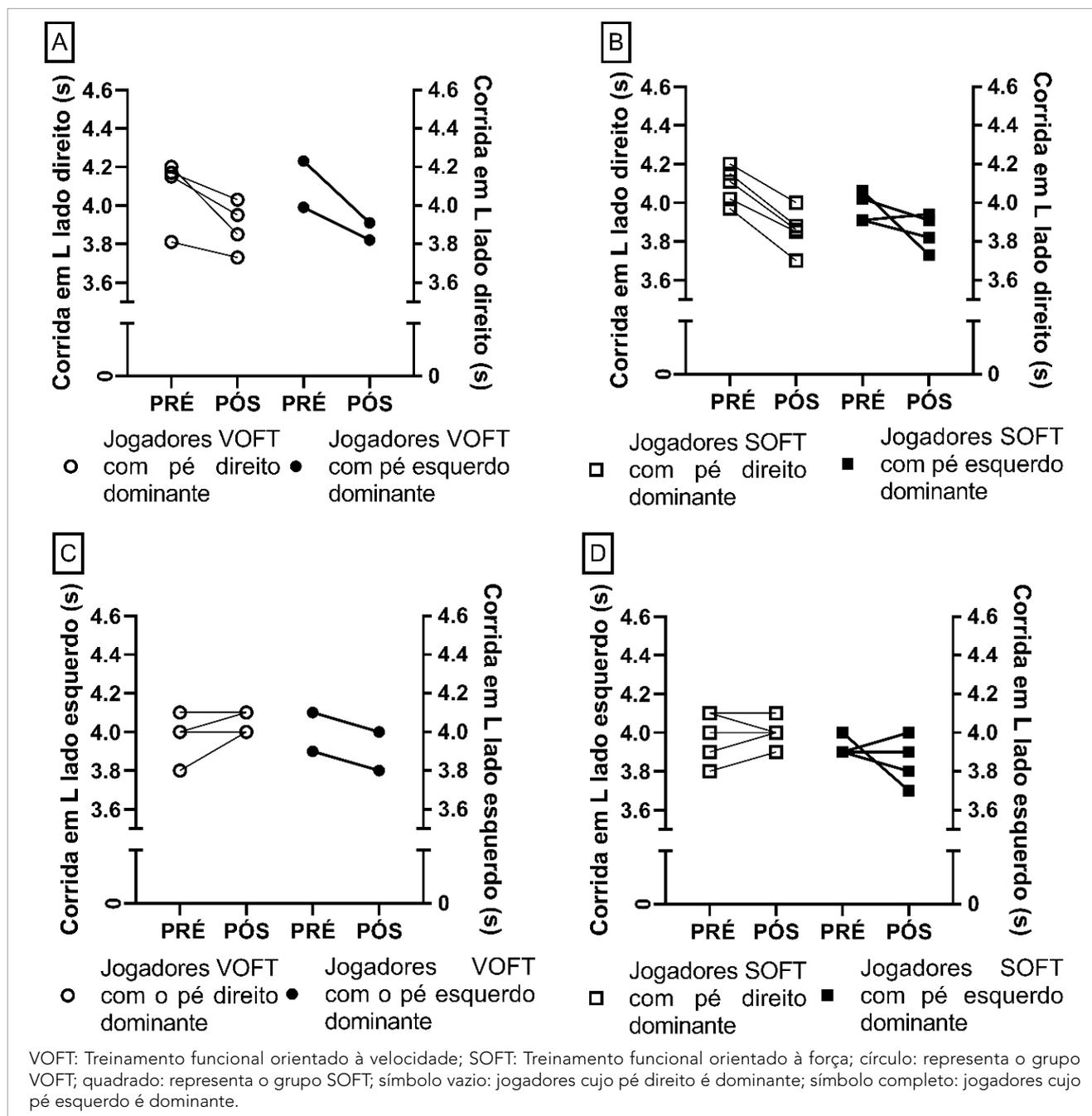


Figura 4. Comportamento individual dos jogadores para o Teste de corrida em L de acordo com sua dominância de pé. (A) Comportamento individual dos jogadores do grupo VOFT pré e pós-intervenção para a corrida L para o lado direito; (B) Comportamento individual dos jogadores do grupo SOFT pré e pós-intervenção para a corrida L para o lado direito; (C) Comportamento individual dos jogadores do grupo VOFT pré e pós-intervenção para a corrida L para o lado esquerdo; (D) Comportamento individual dos jogadores do grupo SOFT pré e pós-intervenção para a corrida L para o lado esquerdo;

DISCUSSÃO

Os principais achados do presente estudo mostraram que apenas quatro semanas de TF como complemento ao TTT foram suficientes para melhorar diferentes componentes da aptidão física em jogadores de futebol. Especificamente, ambos os protocolos de treinamento modificaram positivamente o

desempenho do COD, seja orientada para a força (COD força > 90°) ou velocidade (COD velocidade < 90°), além do COD déficit, sugerindo que ambos os protocolos podem ser utilizados para promover adaptações nesses parâmetros. Nesse sentido, a hipótese levantada por este estudo foi confirmada, mostrando que independentemente da orientação e foco do TF,

Tabela 3. Valores de média, desvio padrão, intervalo de confiança e tamanho do efeito apresentados pelos grupos VOFT e em pré e pós-intervenção.

Variáveis	SOFT		P	95% CI	ES
	Pré	Pós			
CMJ (cm)	37,54± 4,54	39,59± 2,16	0,10	37,14–42,04	0,49
SJ (cm)	35,87± 3,74	38,50± 3,57	0,07	36,03–40,97	0,58
20-m <i>sprint</i> (s)	3,00± 0,08	2,99± 0,14	0,81	2,90–3,08	0,07

VOFT: treinamento funcional orientado a velocidade; CMJ: Salto Contra Movimento; SJ: Salto de Agachamento; p: valor de significância; IC95%: intervalo de confiança; ES: tamanho do efeito.

Tabela 4. Valores de média, desvio padrão, intervalo de confiança e tamanho do efeito apresentados pelos grupos SOFT e em pré e pós-intervenção.

Variáveis	SOFT		P	95% CI	ES
	Pré	Pós			
CMJ (cm)	40,14± 4,14	41,19± 3,10	0,29	39,19–43,19	0,26
SJ (cm)	38,35± 3,73	39,98± 2,17	0,16	37,97–42,00	0,49
20-m <i>sprint</i> (s)	2,95± 0,06	2,97± 0,06	0,36	2,89–3,04	0,27

SOFT: treinamento funcional orientado a força; CMJ: Salto Contra Movimento; SJ: Salto de Agachamento; p: valor de significância; IC95%: intervalo de confiança; ES: tamanho do efeito.

esse tipo de treinamento utilizado pode melhorar o desempenho de jogadores de futebol em apenas quatro semanas (Loturco et al., 2018, 2019; Xiao et al., 2021).

Esses achados podem ser explicados pelo fato de que o TF pode estimular diferentes capacidades físicas em uma mesma sessão de treinamento (La Scala Teixeira et al., 2017; Falk Neto & Kennedy, 2019; Xiao et al., 2021), incluindo velocidade, força e potência, que são essenciais para o desempenho físico de jogadores de futebol e estão diretamente relacionados à capacidade de COD (Nygaard Falch et al., 2019; Stolen et al., 2005; Young, James, & Montgomery, 2002). No presente estudo, principalmente no neuromuscular 1, os atletas realizaram exercícios de coordenação motora e pliométricos, *sprints* curtos e exercícios de mudança de direção. Assim, esperava-se um aumento no desempenho do COD resultante da diminuição do tempo de execução devido a esses estímulos do bloco de treinamento neuromuscular 1 (Freitas et al., 2019; Loturco et al., 2019; Nygaard Falch et al., 2019). Além disso, Freitas et al. (2021) observaram uma correlação positiva e significativa entre o desempenho no salto unilateral e a habilidade COD com a perna dominante em atletas de *rugby union* (esporte coletivo). No presente estudo, exercícios de saltos bilaterais e unilaterais foram utilizados em ambos os protocolos, embora estimulados em volumes diferentes. Em consonância com isso, dada a natureza unilateral do COD, os exercícios unilaterais selecionados para a intervenção podem ter contribuído para melhorar o desempenho do COD, principalmente com a perna direita, que para a maioria dos participantes era o membro dominante (Freitas et al., 2019, 2021; Loturco et al., 2018, 2019).

Até onde sabemos, nenhum estudo aplicou o treinamento funcional em jogadores de futebol treinados da categoria sub 20, especialmente em um período de 4 semanas. Apesar disso, foram encontrados dois estudos que se assemelham um pouco com o presente estudo e que realizaram uma intervenção longitudinal com TF no futebol (Baron et al., 2020; Keiner et al., 2020). Um estudo demonstrou adaptações positivas associadas ao TF (Baron et al., 2020). Outro estudo não demonstrou mudanças positivas nos parâmetros de desempenho físico de jogadores de futebol quando aplicado o TF (Keiner et al., 2020). Keiner et al. (2020). O protocolo de intervenção do grupo realizou TF com exercícios que utilizaram bandas elásticas (mini-bandas) como contra-resistência e treino de core. No entanto, tal configuração não segue os parâmetros atuais, uma vez que o TF utiliza principalmente diferentes métodos de treinamento para potencializar as adaptações em diferentes componentes da aptidão física (da Silva-Grigoletto et al., 2020). Por exemplo, exercícios pliométricos que são usados em sessões de treinamento resistido com o objetivo de melhorar a potência dos membros inferiores e a capacidade de salto, e exercícios de velocidade linear são usados para diminuir o tempo de execução de uma tarefa linear, exigindo altas velocidades (Baron et al., 2020; da Silva-Grigoletto et al., 2020). Nesse sentido, o treinamento desenvolvido no estudo pode não ter sido suficiente para melhorar os determinantes do desempenho físico de atletas de futebol, o que justifica o resultado contraditório em relação aos obtidos no presente estudo. Portanto, para planejar e aplicar o TF, especialmente no alto rendimento, a seleção

de exercícios e métodos de treinamento eficazes são cruciais para definir se uma intervenção promoverá adaptações em atletas de futebol.

Ambos os protocolos de intervenção foram eficazes em promover melhora significativa em diferentes medidas de COD. Os participantes do estudo reduziram o tempo nas avaliações em ziguezague e no teste de corrida em L para o lado direito. A melhora dessas medidas está relacionada a mecanismos adaptativos como os provocados por programas de treinamento pliométrico, de força e potência muscular, incluindo adaptações na força máxima, alterações hormonais e remodelação neuromuscular. Além disso, essas adaptações podem ser potencializadas integrando diferentes capacidades físicas estimuladas em uma mesma sessão de treinamento (Thapa, Lum, Moran, & Ramirez-Campillo, 2021).

Apesar do aumento de desempenho nessas variáveis, o COD do teste de corrida em L para o lado esquerdo não se alterou ao longo do tempo. Esperávamos esse resultado considerando que os jogadores de futebol frequentemente encontram uma assimetria entre os lados dominantes e não dominantes (Bishop et al., 2019). Como a amostra do presente estudo é predominantemente destra (60%) (Tabela 1), esse resultado pode ter influenciado o COD da corrida L, promovendo melhora apenas na realização do teste no lado direito. Além disso, como mostra a Figura 4, todos os jogadores destros reduziram o tempo de teste de COD para o lado direito, enquanto alguns jogadores canhotos reduziram o tempo e outros mantiveram ou aumentaram em ambos os grupos. No entanto, quando ambos os grupos realizaram o teste de COD para o lado esquerdo, praticamente todos os jogadores destros mantiveram ou aumentaram o tempo. Para os canhotos, quase todos reduziram o tempo. O mesmo resultado ocorreu em outros estudos em que a assimetria de COD foi avaliada. Todos esses estudos relataram uma melhor resposta na COD para o lado dominante do que para o lado não dominante (Dos Santos, Thomas, Jones, & Comfort, 2019; Hart, Spiteri, Lockie, Nimphius, & Newton, 2014; Rouissi, Chtara, Berriri, Owen, & Chamari, 2016).

Em relação à velocidade linear, os resultados deste estudo não concordam com o estudo de Baron et al. (2020). A amostra do estudo é diferente dos participantes da presente investigação quanto ao nível competitivo dos atletas. Os jogadores do presente estudo possuem mais de quatro anos de experiência no futebol. Além disso, são jogadores mais velhos, apresentando um estágio de desenvolvimento físico mais avançado, dificultando a adaptação aos componentes físicos, principalmente em um curto período de treinamento (Thapa et al., 2021). Além disso, existe uma falta de exercício que estimule a velocidade linear máxima (distância > 20 metros). As

distâncias escolhidas para a intervenção têm características de velocidade de aceleração (distância < 10 metros). Foi escolhido esse distanciamento devido à representatividade dessas ações. São uma das ações que antecedem o momento do gol, em que 49% dos *sprints* são realizados em menos de 10 metros no futebol (Stolen et al., 2005). Outro ponto na seleção dessa distância é a relação entre aceleração/desaceleração (estimulada em corridas de aproximadamente 10 m) e a variável dependente mais crítica do estudo, o COD, que requer momentos de desaceleração e aceleração constantes e repetitivos em distâncias curtas (Loturco et al., 2018).

Em relação ao COD déficit no teste *Zigzag* e no teste de corrida em L para o lado direito, sem alteração na velocidade linear e com o desempenho da COD aumentado, o resultado obtido foi uma melhora no COD déficit. Isso significa que os jogadores mantiveram seus níveis de velocidade linear, melhorando a eficácia e a aplicação da velocidade nas mudanças de direção. Assim, a melhora no COD através do presente protocolo de TF não teve influência na velocidade máxima em linha reta, sendo exclusivamente de uma melhor capacidade de mudança de direção. Esse resultado pode ser explicado devido aos exercícios COD realizados na intervenção e os *sprints* curtos aplicados no bloco de treinamento neuromuscular 1. É necessário inserir exercícios específicos de COD na sessão de treinamento para melhorar o COD déficit (Loturco et al., 2019). Este fato ocorre porque as demandas por ações de aceleração e desaceleração nestes exercícios são frequentes. Assim, possibilitando transferir as capacidades mais gerais, como velocidade e potência, para tarefas mais especializadas, como o COD. Além disso, Freitas et al. (2021) explicaram que exercícios de força excêntricos, unilaterais e aplicados em diferentes dimensões podem ajudar a melhorar o COD déficit. Os exercícios que foram aplicados no presente estudo, mais especificamente no bloco de treinamento neuromuscular 2, são um fator que pode ter ajudado a melhorar o COD déficit.

Em relação à habilidade de salto, alguns autores avaliaram o efeito do treinamento complexo/combinado na habilidade de salto de jogadores de futebol em uma meta-análise (Thapa et al., 2021). Identificaram que a habilidade de salto é melhor desenvolvida quando a intervenção durou mais de oito semanas e foi realizada com atletas profissionais menores de 18 anos. No presente estudo, a intervenção teve duração de quatro semanas e foi realizada com atletas de sub elite da categoria sub-20. Este fato pode justificar o resultado de não haver melhora estatisticamente significativa. No entanto, um tamanho de efeito pequeno e moderado foi mostrado para o SJ e CMJ, respectivamente, independentemente do volume de TF aplicado. Portanto, hipotizou-se que tais achados

provavelmente seriam estatisticamente significativos em uma intervenção com maior duração.

Outro ponto essencial do presente estudo foi sua validação ecológica. Isso porque as melhorias nas capacidades físicas aqui apresentadas foram desenvolvidas pelo treinamento funcional como forma complementar ao treinamento técnico tático em apenas quatro semanas de intervenção (pré-temporada), com baixa frequência semanal (duas sessões) e com um curto tempo de treinamento (9,79 % do tempo total da sessão). Portanto, esse é um achado favorável, considerando o tempo de treinamento limitado que os clubes de futebol possuem atualmente (Falk Neto & Kennedy, 2019), com menos dias disponíveis para preparação técnica, tática e física, devido aos calendários congestionados. Sendo assim, um protocolo de treinamento (nas suas duas variantes) que possa ser realizado rapidamente e de forma complementar à parte técnica tática, devido a seu baixo volume e frequência e ainda assim obter ganhos relevantes nas capacidades físicas essenciais para atletas de futebol treinados, pode ter uma grande relevância para o futebol e a área de treinamento esportivo.

O presente estudo tem algumas limitações. Por exemplo, este estudo não pôde compor um grupo controle, isso porque o estudo foi realizado com apenas uma equipe, dificultando a implantação de outro grupo com rotina de treinamento diferenciada no contexto de uma equipe profissional. Além disso, este estudo tem uma amostra pequena. Pode ser interessante realizar um estudo com um número mais significativo de participantes, com outras categorias, diferentes níveis competitivos e diferentes épocas para expandir os achados para outras populações.

No entanto, os profissionais do esporte podem considerar a aplicação do TF em suas sessões de treinamento, uma vez que ambos os protocolos aplicados como forma complementar ao TTT, foram capazes de desenvolver as habilidades físicas essenciais dos jogadores de futebol de forma multi-componente. Todas essas melhorias em um curto período, tornando-se um método de treinamento eficiente em termos de tempo. Nessa perspectiva, o TF pode ser incluído na agenda lotada de jogos do clube e inserido na periodização tática do treinamento do futebol. Por exemplo, se o time estiver em período de pré-temporada com apenas um amistoso por semana, é possível aplicar o SOFT no dia da aquisição, no qual se pretendem ganhos de força. Com maiores ganhos de velocidade necessários no dia da aquisição, o VOFT pôde ser realizado. Caso a equipe esteja em período competitivo, com dois jogos por semana, no dia da aquisição, os jogadores titulares podem realizar o VOFT e ainda obter ganhos consideráveis nas capacidades físicas. Além disso, os jogadores podem evitar a dor tardia que o treinamento de força mais volumoso pode trazer (Silva et al., 2018).

CONCLUSÕES

Em conclusão, quatro semanas de TF como complemento ao TTT, realizadas no período de pré-temporada modificam positivamente diferentes componentes da aptidão física em jogadores de futebol sub-20, apesar do tipo orientação ao treinamento (velocidade ou força). Independentemente dos estímulos de exercício priorizados, o TF como complemento ao TTT, melhora os parâmetros de corrida COD e o déficit COD e aumenta a capacidade de salto no SJ e CMJ, em apenas quatro semanas, em jogadores de futebol sub-20.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos ao clube de futebol por colaborar com o desenvolvimento da pesquisa.

REFERÊNCIAS

- Barnes, C., Archer, D. T., Hogg, B., Bush, M., & Bradley, P. S. (2014). The evolution of physical and technical performance parameters in the english premier league. *International Journal of Sports Medicine*, 35(13), 1095-1100. <https://doi.org/10.1055/s-0034-1375695>
- Baron, J., Bieniec, A., Swinarew, A. S., Gabryś, T., & Stanula, A. (2020). Effect of 12-week functional training intervention on the speed of young footballers. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 17(1), 160. <https://doi.org/10.3390/ijerph17010160>
- Bishop, C., Turner, A., Maloney, S., Lake, J., Loturco, I., Bromley, T., & Read, P. (2019). Drop jump asymmetry is associated with reduced sprint and change-of-direction speed performance in adult female soccer players. *Sports*, 7(1), 29. <https://doi.org/10.3390/sports7010029>
- Boileau, R. A. (1993). Advances in Body Composition Assessment. *Cadernos de Saúde Pública*, 9(1), 116-117. <https://doi.org/10.1590/s0102-311x1993000500014>
- Bourgeois, F., McGuigan, M., Gill, N., & Gamble, G. (2017). Physical characteristics and performance in change of direction tasks: A brief review and training considerations. *Journal of Australian Strength and Conditioning*, 25(5), 104-107.
- Clemente, F. M., Afonso, J., & Sarmiento, H. (2021). Small-sided games: An umbrella review of systematic reviews and meta-analyses. *PLoS One*, 16(2), e0247067. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0247067>
- Clemente, F. M., Ramirez-Campillo, R., Nakamura, F. Y., & Sarmiento, H. (2021). Effects of high-intensity interval training in men soccer player's physical fitness: A systematic review with meta-analysis of randomized-controlled and non-controlled trials. *Journal of Sports Sciences*, 39(11), 1202-1222. <https://doi.org/10.37766/inplasy2020.6.0006>
- Cohen, J. (2013). *Statistical Power Analysis for the Behavioral Sciences*. Taylor & Francis. <https://doi.org/10.4324/9780203771587>
- Da Silva-Grigoletto, M. E., Pereira Neto, E., Brandão, L. H. A., Chaves, L. M. D. S., & de Almeida, M. B. (2021). Effect of two types of cross training protocols on body composition and physical fitness of young adults. *Brazilian Journal of Exercise Physiology*, 19(5), 398-408. <https://doi.org/10.33233/rbfex.v19i5.3264>
- Da Silva-Grigoletto, M. E., Resende-Neto, A. G. de, Teixeira, C. V. L. S. (2020). Functional training: a conceptual update. *Revista Brasileira de Cineantropometria e Desempenho Humano*, 22, 726-746. <https://doi.org/10.1590/1980-0037.2020v22e72646>

- Dolci, F., Hart, N. H., Kilding, A. E., Chivers, P., Piggott, B., & Spiteri, T. (2020). Physical and Energetic Demand of Soccer: A Brief Review. *Strength and Conditioning Journal*, 42(3), 70-77. <https://doi.org/10.1519/SSC.0000000000000533>
- Dos Santos, T., Thomas, C., Jones, P. A., & Comfort, P. (2019). Assessing Asymmetries in Change of Direction Speed Performance: Application of Change of Direction Deficit. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 33(11), 2953-2961. <https://doi.org/10.1519/JSC.0000000000002438>
- Drust, B., Atkinson, G., & Reilly, T. (2007). Future perspectives in the evaluation of the physiological demands of soccer. *Sports Medicine*, 37(9), 783-805. <https://doi.org/10.2165/00007256-200737090-00003>
- Falk Neto, J. H. F., & Kennedy, M. D. (2019). The multimodal nature of high-intensity functional training: Potential applications to improve sport performance. *Sports*, 7(2), 33. <https://doi.org/10.3390/sports7020033>
- Faude, O., Koch, T., & Meyer, T. (2012). Straight sprinting is the most frequent action in goal situations in professional football. *Journal of Sports Sciences*, 30(7), 625-631. <https://doi.org/10.1080/02640414.2012.665940>
- Faulkner, J. A., & Falls, H. (1968). *Exercise physiology*. Academic Press.
- Foster, C., Florhaug, J. A., Franklin, J., Gottschall, L., Hrovatin, L. A., Parker, S., Doleshal, P., & Dodge, C. (2001). A New Approach to Monitoring Exercise Training. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 15(1), 109-115.
- Freitas, T. T., Alcaraz, P. E., Calleja-González, J., Arruda, A. F. S., Guerriero, A., Mercer, V. P., Pereira, L. A., Carpes, F. P., McGuigan, M. R., & Loturco, I. (2021). Influence of physical and technical aspects on change of direction performance of rugby players: An exploratory study. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 18(24), 13390. <https://doi.org/10.3390/ijerph182413390>
- Freitas, T. T., Pereira, L. A., Alcaraz, P. E., Arruda, A. F. S., Guerriero, A., Azevedo, P. H. S. M., & Loturco, I. (2019). Influence of strength and power capacity on change of direction speed and deficit in elite team-sport athletes. *Journal of Human Kinetics*, 68, 167-176. <https://doi.org/10.2478/hukin-2019-0069>
- Hart, N. H., Spiteri, T., Lockie, R. G., Nimphius, S., & Newton, R. U. (2014). Detecting deficits in change of direction performance using the preplanned multidirectional australian football league agility test. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 28(12), 3552-3556. <https://doi.org/10.1519/jsc.0000000000000587>
- Keiner, M., Kadlubowski, B., Sander, A., Hartmann, H., & Wirth, K. (2020). Effects of 10 months of Speed, Functional, and Traditional Strength Training on Strength, Linear Sprint, Change of Direction, and Jump Performance in Trained Adolescent Soccer Players. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 36(8), 2236-2246. <https://doi.org/10.1519/jsc.0000000000003807>
- La Scala Teixeira, C. V., Evangelista, A. L., Novaes, J. S., da Silva Grigoletto, M. E., & Behm, D. G. (2017). "You're only as strong as your weakest link": A current opinion about the concepts and characteristics of functional training. *Frontiers in Physiology*, 8, 643. <https://doi.org/10.3389/fphys.2017.00643>
- Loturco, I., Nimphius, S., Kobal, R., Bottino, A., Zanetti, V., Pereira, L. A., & Jeffreys, I. (2018). Change-of direction deficit in elite young soccer players: The limited relationship between conventional speed and power measures and change-of-direction performance. *German Journal of Exercise and Sport Research*, 48(2), 228-234. <https://doi.org/10.1007/s12662-018-0502-7>
- Loturco, I., Pereira, L. A., Freitas, T. T., Alcaraz, P. E., Zanetti, V., Bishop, C., & Jeffreys, I. (2019). Maximum acceleration performance of professional soccer players in linear sprints: Is there a direct connection with change-of-direction ability? *PLoS One*, 14(5), e0216806. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0216806>
- Mihalik, J. P., Libby, J. J., Battaglini, C. L., & McMurray, R. G. (2008). Comparing short-term complex and compound training programs on vertical jump height and power output. *Journal of Strength & Conditioning Research*, 22(1), 47-53. <https://doi.org/10.1519/jsc.0b013e31815ee9e9e>
- Nimphius, S., Callaghan, S. J., Bezodis, N. E., Lockie, R. G. (2018). Change of direction and agility tests: Challenging our current measures of performance. *Strength & Conditioning Journal*, 40(1), 26-38. <https://doi.org/10.1519/SSC.0000000000000309>
- Nimphius, S., Geib, G., Spiteri, T., & Carlisle, D. (2013). "Change of direction deficit" measurement in Division I American football players. *Journal of Australian Strength and Conditioning*, 21(2), 115-117.
- Nygaard Falch, H., Guldteig Rædergård, H., & van den Tillaar, R. (2019). Effect of Different Physical Training Forms on Change of Direction Ability: a Systematic Review and Meta-analysis. *Sports Medicine - Open*, 5(1), 53. <https://doi.org/10.1186/s40798-019-0223-y>
- Oliva-Lozano, J. M., Gómez-Carmona, C. D., Pino-Ortega, J., Moreno-Pérez, V., & Rodríguez-Pérez, M. A. (2020). Match and Training High Intensity Activity-Demands Profile during a Competitive Mesocycle in Youth Elite Soccer Players. *Journal of Human Kinetics*, 75, 195-205. <https://doi.org/10.2478/hukin-2020-0050>
- Pons, E., Ponce-Bordón, J. C., Díaz-García, J., del Campo, R. L., Resta, R., Peirau, X., & García-Calvo, T. (2021). A longitudinal exploration of match running performance during a football match in the spanish la liga: A four-season study. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 18(3), 1133. <https://doi.org/10.3390/ijerph18031133>
- Rouissi, M., Chtara, M., Berriri, A., Owen, A., & Chamari, K. (2016). Asymmetry of the modified illinois change of direction test impacts young elite soccer players' performance. *Asian Journal of Sports Medicine*, 7(2), e61659. <https://doi.org/10.5812/asjms.33598>
- Sander, A., Keiner, M., Schlumberger, A., Wirth, K., & Schmidbleicher, D. (2013). Effects of functional exercises in the warm-up on sprint performances. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 27(4), 995-1001. <https://doi.org/10.1519/JSC.0b013e318260ec5e>
- Silva, J. R., Rumpf, M. C., Hertzog, M., Castagna, C., Farooq, A., Girard, O., & Hader, K. (2018). Acute and Residual Soccer Match-Related Fatigue: A Systematic Review and Meta-analysis. *Sports Medicine*, 48(3), 539-583. <https://doi.org/10.1007/s40279-017-0798-8>
- Stolen, T., Chamari, K., & Chia, M. Y. H. (2005). Physiology of Soccer: an Update. *Sports Medicine*, 35(6), 501-536. <https://doi.org/10.2165/00007256-200535060-00004>
- Thapa, R. K., Lum, D., Moran, J., & Ramirez-Campillo, R. (2021). Effects of Complex Training on Sprint, Jump, and Change of Direction Ability of Soccer Players: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Frontiers in Psychology*, 11, 627869. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2020.627869>
- Xiao, W., Soh, K. G., Wazir, M. R. W. N., Talib, O., Bai, X., Bu, T., Sun, H., Popovic, S., Masanovic, B., & Gardasevic, J. (2021). Effect of Functional Training on Physical Fitness Among Athletes: A Systematic Review. *Frontiers in Physiology*, 12(1), 738878. <https://doi.org/10.3389/fphys.2021.738878>
- Young, W. B., James, R., & Montgomery, I. (2002). Is muscle power related to running speed with changes of direction? *Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*, 42(3), 282-288.

Realidades e desafios da intersectorialidade nas ações do programa saúde na escola entre 2017-2021: revisão integrativa e documental

Realities and challenges of intersectoriality in the actions in health at school program between 2017-2021: integrative and documentary review

Daiene de Medeiros Ferreira Barreto da Rocha¹ , Andrea Carmen Guimarães² ,
Elisvânia Nunes Braz¹ , Rodrigo Gomes de Souza Vale³ , Claudio Joaquim Borba Pinheiro^{1,4*} 

RESUMO

O objetivo da presente pesquisa foi investigar as realidades e desafios da intersectorialidade nas cidades/região que possuem estruturação dos grupos de trabalho intersectorial municipal (GTI-M) no Programa Saúde na Escola (PSE) no período 2017-2021. Tratou-se de um pesquisa com levantamento documental e revisão integrativa para seleção de artigos nos idiomas português e inglês. Sete registros de documentos oficiais foram encontrados que norteiam as diretrizes para ações de adesão, pactuação, planejamento, execução e monitoramento do PSE e nove artigos de diferentes regiões do País onde foi observado as formas de relações de trabalho frente a intersectorialidade: sudeste (cinco); nordeste (dois); regiões sul (1) e região norte (1). A percepção sobre o trabalho intersectorial, ainda é carente de entendimento, envolvimento e efetivação dos GTI-M, o que dificulta a implementação de mecanismos facilitadores das ações do PSE. Além disso, existe uma falta de articulação municipal, a partir do decreto oficial para GTI-M, o que acaba promovendo ações fragmentadas, desgaste das equipes, diminuindo impactos positivos que o PSE pode promover na saúde coletiva. O estudo pode servir de base para reformulação de estratégias e de mecanismos de controle do governo federal para execução e liberação de verbas para o PSE.

PALAVRAS-CHAVE: colaboração intersectorial; gestão de pessoal em saúde; promoção da saúde escolar; educação em saúde.

ABSTRACT

Objective: Investigate the realities and challenges of Intersectoriality in cities/regions that have structured municipal intersectoral working groups (GTI-M) in the Health at School Program (PSE) in the period 2017-2021. Method: Research with documental survey and integrative review to select articles in Ingles and Portuguese. Results: Records of official documents that guide the guidelines for actions of adherence, agreement, planning, execution and monitoring of the PSE and nine articles from different regions of the country where the forms of work in front of the intersectoriality were observed: southeast (five); northeast (two); south regions (1) and north region (1). Conclusion: The perception of intersectoral work still lacks understanding, involvement and effectiveness of the GTI-M, which makes it difficult to implement mechanisms that facilitate PSE actions. In addition, there is a lack of municipal articulation, based on the official decree for GTI-M, which ends up promoting fragmented actions, team wear, reducing the positive impacts that the PSE can promote in collective health. The study can serve as a basis for reformulating strategies and control mechanisms of the federal government to execution and release of funds for PSE.

KEYWORDS: intersectorial collaboration; health personnel; management, school health promotion; health education.

¹Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará — Belém (PA), Brasil.

²Universidade Federal de São João del Rei — São João del Rei (MG), Brasil.

³Universidade do Estado do Rio de Janeiro — Rio de Janeiro (RJ), Brasil.

⁴Universidade do Estado do Pará — Belém (PA), Brasil.

***Autor correspondente:** Programa de Pós-Graduação em Ciências Biológicas Aplicadas à Saúde, Grupo de Pesquisa Biologia e Saúde, Campus Universitário de Tucuruí – CEP: 68464-000 – Tucuruí (PA), Brasil. E-mail: borba.pinheiro@ifpa.edu.br

Conflito de interesses: nada a declarar. **Financiamento:** nada a declarar.

Recebido: 03/11/2022. **Aceite:** 21/12/2022.

INTRODUÇÃO

A saúde no contexto escolar brasileiro tem início desde o Século XX passando por diferentes conceitos higienistas (Abreu-Junior & Carvalho, 2012) e sanitaristas (Omena-Tamano, 2017) com ações de políticas governamentais, necessárias nos espaços escolares, conjuntas às questões educacionais (Casemiro, Fonseca, & Secco, 2014). Atualmente, intervenções educativas sobre a cultura corporal aplicadas à saúde de adolescentes, de forma integrada, são recomendadas para efetiva relação da saúde com a educação (Ferreira, Nogueira, Wiggers, & Fontana, 2013).

A nova Base Nacional Curricular Comum (BNCC) consolidada em dezembro de 2018, tem levantado as distintas questões sobre a saúde no espaço escolar (Brasil, 2018). A saúde enquanto direito de todos e dever do estado depende da articulação associada às condições de vida, trabalho, meio ambiente, da cultura, entre outros (Dalmolin et al., 2011; Narvai & Frazão, 2008) sendo imprescindível, considerar a promoção da saúde como um processo resultante do conjunto de ações intersectoriais (Buss, 2000).

A intersectorialidade constitui uma concepção nova de planejamento, execução e controle na prestação de serviços para garantir o acesso igual para as pessoas em desigualdade. Isso significa alterar a forma de articulação dos diversos segmentos da organização governamental e dos seus interesses (Junqueira, 1999).

Na intersectorialidade, os objetivos são conquistados gradualmente e as mudanças devem ser vistas em comparação à situação anterior, tornando-as visíveis para a valorização do trabalho coletivo (Costa et al., 2012). Nesta perspectiva, a intersectorialidade é operacionalizada por meio da criação de uma rede estruturada, na qual instituições e pessoas se articulam em torno de uma questão social (Porto, Lacaz, & Machado, 2003), que implica na abertura de cada setor envolvido para dialogar e formar vínculos; estabelecer corresponsabilidades e co-gestão pela melhora da qualidade de vida da população (Campos, Barros & Castro, 2004).

No contexto escolar a intersectorialidade ganhou espaço através das ações do Programa de Saúde na Escola (PSE), instituído por decreto federal (Brasil, 2007), que normatiza as ações e orienta os Grupos de trabalho Intersectorial Municipais (GTI-M).

Nesta perspectiva, um estudo mostrou que a quantidade de pesquisas acerca deste tema na Região Norte do País é ainda mais escassa, pois não foi verificado no banco de teses e Dissertações da CAPES nenhuma pesquisa referente ao PSE nesta região e, em contrapartida, a Região Nordeste desponta como líder nos estudos (Coelho, 2018).

Em outro estudo são apontados pontos críticos, como: coordenar agendas próprias, falta de profissionais qualificados e o bom entendimento da gestão acerca da intersectorialidade nas ações do PSE, evidenciando lacunas no conhecimento dentro da região Norte (Oliveira, Monteiro-Santos, & Hora, 2020). Além disso, foi encontrada alta prevalência de adolescentes fisicamente inativos e de tempo despendido em comportamentos sedentários. Além disso, um estudo que associou o uso de bebidas alcoólicas e o tempo destinado à televisão mostrou alta prevalência do comportamento sedentário associado ao consumo de álcool em adolescentes brasileiros. Assim, é importante repensar as ações de educação para saúde em adolescentes, o que pode justificar a execução da presente pesquisa.

Com o propósito de investigar a problemática supracitada, buscou-se responder uma questão de pesquisa única: Como têm sido efetivadas as ações intersectoriais no PSE em diferentes regiões do país e como tem sido a atuação dos GTIM em cada município que aderiu ao PSE?

Com isso, o objetivo desta pesquisa foi investigar as realidades e desafios da Intersectorialidade nas cidades/região que possuem estruturação dos grupos de trabalho intersectorial municipal (GTI-M) no PSE no período 2017-2021.

MÉTODOS

Tipo de pesquisa

Este artigo trata-se de uma pesquisa exploratória cuja revisão integrativa (Souza, Silva, & Carvalho, 2010) segue passos metodológicos de seleção e leitura de artigos relacionados à temática das ações intersectoriais do PSE no período de 2017 a 2021 que corresponde aos três últimos ciclos de ação do programa.

Procedimento de coleta de dados

Pesquisa documental

A primeira coleta foi extraída através de pesquisa documental, onde a interpretação dos dados foi baseada em três fases de análise de conteúdo de Bardin (2010) para a documentação legal que trata da intersectorialidade e do grupo de trabalho intersectorial GTI nas ações do PSE.

Revisão integrativa

A segunda frente foi a busca de dados em três bases científicas, a primeira a fim de obter uma maior diversidade de publicações com o tema. Para isso, usou-se o Google acadêmico e as outras duas bases de qualidade maior quanto às produções voltadas para saúde, que são o LILACS — Literatura

Latino-Americana e do Caribe em Ciências da Saúde e o portal PUBMED (National Center for Biotechnology Information).

No desenvolvimento do estudo foram usadas seis etapas, as quais são: 1- criação da pergunta-chave; 2- busca na literatura; 3- coleta de informações; 4- avaliação criteriosa dos artigos incluídos; 5- discussão dos resultados e 6- apresentação da revisão integrativa (Grupo ANIMA Educação, 2014). O presente estudo também está baseado nas diretrizes do PRISMA (Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-analyses), cujo objetivo é auxiliar autores a desenvolverem de maneira eficiente pesquisas bibliográficas, por meio de um checklist com 27 tópicos (Galvão, Pansani, & Harrad, 2015).

Para a seleção dos artigos foram utilizados descritores confirmados nos bancos de indexadores DeCs (Descritores em ciências da Saúde) e MeSH (Medical Subject Heading) quais são: “Programa de Saúde na escola”, “PSE”, “intersectorialidade”, “intersetorial”, “gestão” e foram utilizados conectores booleanos “OR” e “AND” para associação de termos. Os padrões de filtros foram similares na pesquisa das três bases de dados com critérios de inclusão aplicados no item de ‘pesquisa/busca avançada’ para delimitar as buscas dos descritores (PSE), a constar pelo ano da publicação (entre 2017 e 2021), tipo de material (artigo científico, tese e dissertação), disponível na íntegra (online), idioma (português) e local (Latino-Americano). Foram excluídos os artigos duplicados, artigos de todos os tipos de revisão ou sem relevância para a temática pesquisada, voltados apenas para área da saúde e artigos fora do contexto de Intersetorialidade com a escola, bem como excluídos as monografias, relatos de experiência e de casos únicos.

RESULTADOS

Os resultados para a primeira etapa de levantamentos dos documentos oficiais que normatizam a temática abordada estão demonstrados no Quadro 1, onde encontrou-se manuais, decretos e portarias no período estudado.

Os resultados dos artigos encontrados estão descritos na Figura 1 (Fluxograma PRISMA de pesquisa, triagem de inclusão e exclusão e estudos aceitos para revisão), dos quais apenas nove atenderam aos critérios finais de seleção.

Os resultados da etapa dois estão apresentados no Quadro 2, onde nove estudos foram selecionados baseados nos critérios estabelecidos.

DISCUSSÃO

A partir da intenção de investigar as realidades e desafios da intersectorialidade nas cidades/região que possuem estruturação dos GTI-M no PSE no período 2017-2021, obteve-se os documentos oficiais do PSE, destacando sete registros para a compreensão cronológica das diretrizes norteadoras das ações de adesão, pactuação, planejamento, execução e monitoramento do PSE frente a intersectorialidade e organização do GTI-M. Nove artigos foram selecionados e analisados, nenhum tendo relatado situações de completo sucesso nas atividades intersectoriais, na integração entre as equipes de trabalho e organização dos GTI-M. Todos apontaram necessidades de organização e entendimento dos procedimentos das ações intersectoriais.

Para esta discussão, foram organizadas quatro frentes, apresentando como categorias de análise: 1 — o contexto da intersectorialidade nas diferentes regiões; 2 — casos de

Quadro 1. Resultados para os documentos normalizadores das ações intersectoriais e do GTI-M

Ano da publicação	Tipo de documento	Título	Intersetorialidade	Peso normativo
2007	Decreto	Decreto nº 6.286, de 5 de dezembro de 2007.	Constitui a Intersetorialidade como estratégia do PSE	Normativo
2008 a 2013	Manual SIMEC	Manual de orientação do cadastro no portal SIMEC	Instrui os secretários saúde e educação formarem o GTI-M	Obrigatório até 2016
	Nota técnica aos secretários	Nota técnica nº/ DEIDHUC/secad/ MEC Brasília, 02 de dezembro de 2009	Instrui os secretários saúde e educação formarem o GTI-M	Obrigatório apenas para Saúde no portal e-SUS
	Portaria no diário oficial da união	Portaria Interministerial no 1.413/MS/MEC, de 10 de julho de 2013.	Universaliza a adesão ao PSE e institui competências dos GTI-M	Obrigatório e Normativo
2017 a 2021	Portaria no diário oficial da união	Portaria interministerial nº 1.055, de 25 de abril de 2017	Redefine os critérios de adesão e institui a forma de gestão pelo GTI-M	Normativo
	Manual adesão	Passo a passo para adesão ao programa de 2017 a 2021.	As decisões devem ser realizadas coletivamente, via GTI-M	Obrigatório
	Manual orientador	Indicadores e padrões de avaliação - PSE ciclos 2021/2022	Institui o cadastro de representantes de saúde e educação para GTI-M do PSE	Obrigatório Normativo

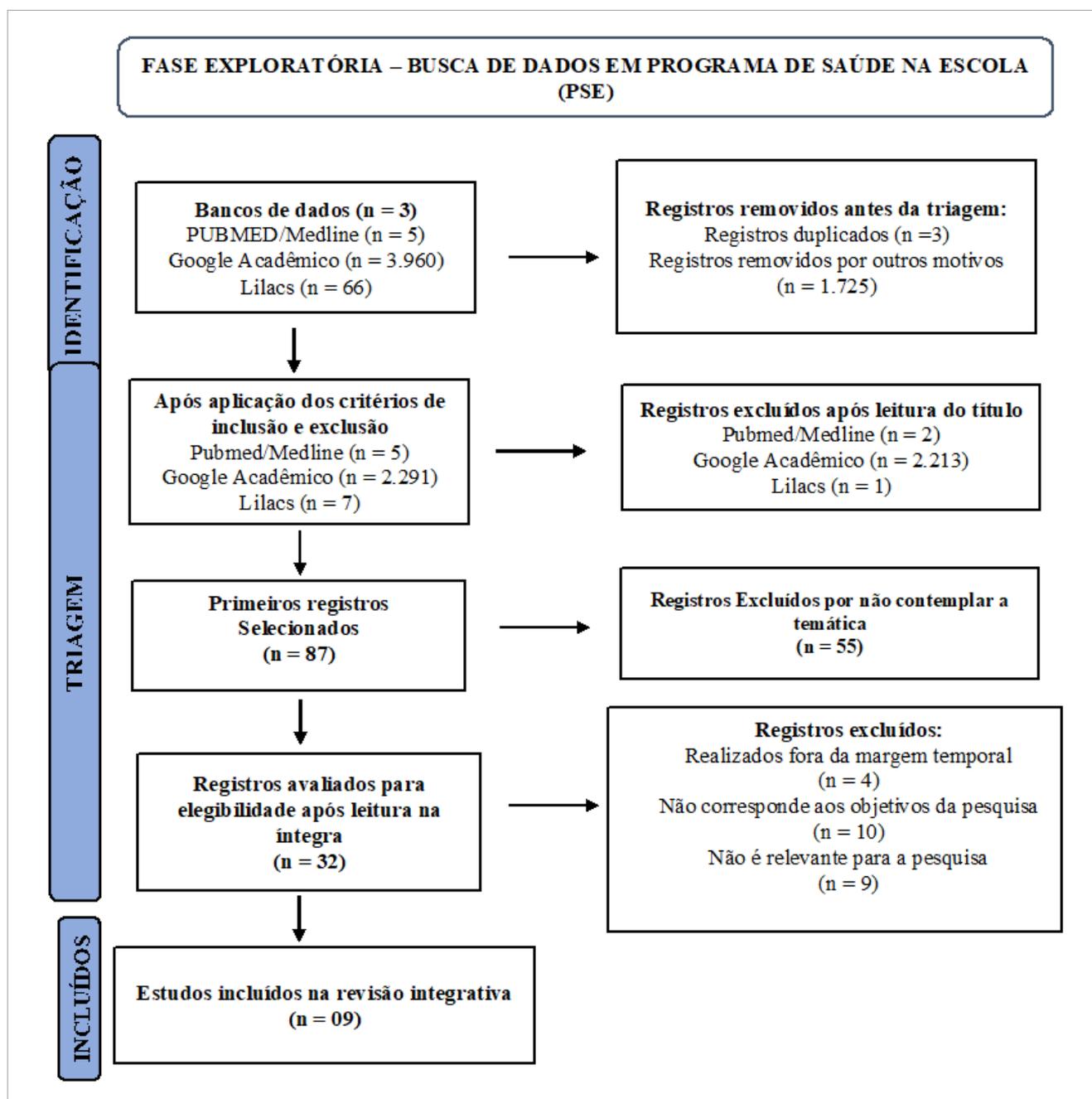


Figura 1. Fluxograma de seleção dos estudos da revisão integrativa.

insucessos; 3 — casos de sucesso e 4 — caminhos para efetivação de ações intersetoriais.

Os estudos mostraram necessidade de construção de agenda com aportes teóricos para que a gestão pública possa constituir uma prática de governança (Akerman, Franco de Sá, Moyses, Rezende & Rocha, 2014; Silva & Rodrigues, 2010), onde as atividades de implementação do PSE devem estar alinhadas à capacidade operativa das equipes (Brasil, 2017), bem como ao currículo escolar e às políticas de educação integral (Ribeiro, 2017).

Nesta perspectiva, observou-se no presente estudo uma fragmentação quanto à concepção das ações intersetoriais, com poucas ações de sucesso em cidades brasileiras, onde Coelho (2018) destacou a região Nordeste com maiores quantidades de publicações (29), seguida da região Sudeste (20) e a região Norte (0) que não apresentou dissertações na plataforma CAPES até 2017.

Atualmente, a região norte começa a apresentar estudos, como de Oliveira et al. (2020), que mostrou ações desenvolvidas nas escolas de Tucuruí-PA, apesar da atuação promover

Quadro 2. Resultados para a seleção de estudos selecionados sobre tema abordado.

Título	Autor (ano)	Região do Brasil	Método	Dados coletados	Resultados	Conclusão
Rede intersetorial do Programa Saúde na Escola: sujeitos, percepções e práticas	Chiari et al. (2018)	Sudeste - BH MG	Estudo com pesquisa documental em abordagem qualitativa e quantitativa e aplicação de questionário estruturado num total de 41 participantes.	19 portarias federais e 02 portarias municipais que tratam das atribuições do GTIM com dados distintos em tabelas. Foi elaborado tabela sobre a percepção dos gestores. Existe uma equipe própria com monitores do PSE	Normativas federais com possibilidade de arranjos locais. Identificou-se 119 notícias com destaque às ações de avaliações clínicas anuais: oftalmológicas, nutricionais e de saúde bucal. Os temas de saúde foram incluídos nos Projetos Político-pedagógicos das escolas. Percebeu-se uma descentralização da gestão do PSE, porém, não houve dados referentes ao GTI-M e às coordenações regionais nem à participação da comunidade nas etapas de planejamento.	Estruturada de trabalho e normativas com maior assistencialismo ao invés do protagonismo com predomínio da lógica setorial nas instâncias do programa. Dificuldade na construção da intersetorialidade das ações. As ações dos textos oficiais e descritas nos documentos vão de encontro as práticas dos gestores e na atuação sobre os territórios.
Ações intersetoriais entre a saúde e a educação: apontamentos para o programa saúde na escola	Pereira, Pereira, Faria, Cordeiro e Viegas (2021)	Sudeste - Curvelo, Itapecerica e Sete Lagoas/MG	Estudo de casos múltiplos holístico-qualitativo com aplicação de entrevista individual por meio de um roteiro semiestruturado para 91 participantes.	Entrevista aberta, individual, gravada e transcrita na íntegra e registros em notas de campo (NC) operacionais de desenvolvimento da pesquisa.	Articulação entre os dois setores: prevenção de riscos e agravos, mas apontam a necessidade da intersetorialidade no cotidiano da Saúde e Educação. Há carência de atuação das equipes ESF em município sem adesão ao PSE. O município de Sete Lagoas demonstrou menor proximidade ao setor Saúde comparado ao de Itapecerica, sem adesão ao PSE.	Nota-se uma confusa atribuição ao trabalho intersetorial, sem articulação entre as secretarias e a comunidade que acarreta uma fragmentação das ações e ausência ou desarticulação de um GTI-M.
Formação de adolescentes multiplicadores na perspectiva das competências da promoção da saúde	Silva et al. (2018)	Nordeste - Crato/CE	Estudo descritivo com abordagem qualitativa e aplicação de questionário semiestruturado.	Foi realizado entrevistas com 14. As entrevistas ocorreram no período de setembro a outubro de 2015,	Nas falas dos participantes, pode-se evidenciar os domínios: Mudança Ativa; Mediar através de Parceria; Comunicação; e Liderança. Os estão apresentados em categorias de acordo com os domínios encontrados na condução do processo formativo dos adolescentes multiplicadores.	O enfermeiro foi determinante, tendo os jovens como protagonistas. A intersetorialidade foi desenvolvida de forma tímida e não houve menção ao papel do GTI-M.
Desafios da intersetorialidade nas políticas públicas: o dilema entre a suplementação nutricional e a promoção da alimentação saudável em escolas	Dias et al. (2019)	Sudeste - Rio de Janeiro/RJ	Estudo qualitativo, 2015-2017. Análise de documentos oficiais do Governo e de documentos da gestão local com entrevistas semiestruturadas com 31 pessoas.	Os resultados do estudo foram organizados em três itens: (i) Contexto Institucional de Implementação do NutriSUS; (ii) Ideias, Tensões e Conflitos; e (iii) Articulação Intersetorial.	Os dados foram apresentados em uma planilha a constar uma síntese dos fatores (temas, categorias e fontes de informação) relacionados com a construção dos arranjos intersetoriais segundo as dimensões analisadas na implementação do NutriSUS em um município do Estado do Rio de Janeiro, Brasil.	Atuação de diferentes setores na comunidade escolar em torno da operacionalização das ações com contradições dos entrevistados. As fragilidades institucionais e determinação política em escalões superiores condicionaram o modo de atuação do PSE. Não houve interação intersetorial e mobilização para formação do GTI-M

Continua...

Quadro 2. Continuação.

Título	Autor (ano)	Região do Brasil	Método	Dados coletados	Resultados	Conclusão
Organização do trabalho e formação dos trabalhadores numa microárea do programa saúde na escola	Gomes e Viegas (2019)	SUL - Vale do Rio Pardo, RS	Estudo qualitativo, de caráter descritivo e exploratório, com enfoque crítico-participativo.	A análise de conteúdo totalizando sete, elaboração de mapas das entrevistas apresentados a categoria intitulada "Mapeando os vínculos institucionais".	Foram organizados os resultados para discussão em subitens: Organização e condições de trabalho no PSE e Formação para o trabalho no PSE: o aprendizado na experiência	Intersectorialidade e atuação do GTIM limitadas: sem planejamento, fragmentação, pouco envolvimento, sem modelo de gestão, dificuldades de acesso a recursos. Necessidade de formação dos agentes, elaboração e execução de plano de trabalho.
Institutional links to cope with school violence: an exploratory study	Ferriani, Carlos, Oliveira, Esteves e Martins (2017)	Sudeste - Ribeirão Preto — SP	Abordagem qualitativa, descritiva e exploratória com aplicação de questionário.	Mapas da Rede Social Institucional Externa e de entrevistas semiestruturadas, totalizando 12 participantes, no período de março a junho de 2014. As escolas foram categorizadas em A, B, C, D, E e F.	Observa-se a caracterização da infraestrutura do entorno das escolas e o Mapeando institucionais existem entre cada setor, classificado em três níveis: (i) vínculos significativos; (ii) vínculos fragilizados; (iii) vínculos rompidos ou inexistentes. Apesar de estarem situadas em territórios e contextos diversificados, as escolas apresentaram características em comum, tais como uma rede ampliada, com vínculos presentes em todos os quadrantes.	Percebe-se importantes fragilidades nos vínculos institucionais entre as escolas e os demais setores de enfrentamento da violência escolar, sendo agravado pela vinculação fragilizada entre escola e família. Ausência de estrutura intersectorial e de atuação de um GTI-M.
Estratégia saúde da família e escola: uma parceria com o CREAS na promoção da saúde	Ayub (2020)	Sudeste - São Mateus — (ES)	Qualitativa, dialética e reflexiva com aplicação de questionário com 43 pessoas enviados por e-mail.	Através de aplicação dos questionários e formulários foi realizado uma análise pontual de cada pergunta.	Produção de e-book, com a denominação de Metodologia de Promoção à Saúde com fluxograma para: a) conscientizar as famílias; b) trabalhar com os professores as dificuldades em conduzir situações de transtornos de saúde dos alunos. O folder será impresso, assim que for liberado o acesso às escolas.	Encontra-se nas narrativas argumentos sobre os trabalhos do PSE de forma ainda setorializada, mas com coparticipações dos envolvidos. Não apresentou ações intersectoriais organizadas ou mesmo a presença de um GTI-M.
Intersectorialidade no programa saúde na escola no município de Santarém-Pará	Coelho (2018)	Norte Santarém/ PA	Estudo empírico com aplicação de questionário e entrevista semiestruturadas e O tratamento dos dados ocorrerá através da análise de conteúdo de Bardin (2011).	As informações coletadas foram organizadas, tabuladas, categorizadas e elucidadas através da técnica análise de conteúdo.	1) Planejamento atendendo a realidade do município; 2) Aumento do repasse financeiro; 3) Envolvimento do GTIM no processo; 4) Comprometimento da saúde e educação com o GTIM; 5) Desenvolvimento de estratégias de participação ao PSE; 6) Ampliação de pesquisas, com dados para retroalimentação do planejamento, execução e acompanhamento das ações no âmbito das unidades de saúde e escolas pactuadas.	Dificuldades na articulação intersectorial, falta de comunicação entre os setores que realizam as ações do PSE e a atribuição de responsabilidade somente do setor saúde para a elaboração das atividades. Recurso insuficiente, mal gerido e centralizado, bem como a não existência de portarias de nomeação do GTI-M.

Continua...

Quadro 2. Continuação.

Título	Autor (ano)	Região do Brasil	Método	Dados coletados	Resultados	Conclusão
Programa saúde na escola no Ceará: descrição das ações com base no programa nacional de melhoria do acesso e da qualidade da atenção básica	Silva (2020)	Nordeste Fortaleza/CE	Inquérito transversal repetido (2012-2014), dados do Ministério da Saúde, em pesquisa com as E/SF que aderiram ao PMAQ-AB, no 1º e 2º ciclos com equipes no Brasil.	Fonte secundária junto ao PMAQ-AB do Ministério da Saúde. A fonte primária se deu pela aplicação questionário, apresentados por meio de gráficos e tabelas.	Os resultados foram descritos em descritivos por tópicos em Perfil dos participantes; variáveis do contexto/macro contexto; variáveis descritivas/micro contexto.	O enfermeiro na setorização das ações é destacado. Baixa cobertura das estratégias, aponta redução da prática de atividade física entre adolescentes, diminuição da prática com o aumento da idade, devido a entrada precoce de jovens no mercado de trabalho. Formação deficiente, indicando deficiências na intersetorialidade e GTI-M.

a saúde, o que contradiz as diretrizes propostas para o PSE. E neste contexto, as dificuldades relatadas na cidade de Tucuruí são semelhantes às dos artigos apresentados no Quadro 2. Percebe-se nesta regional que desde a criação do PSE em 2007, a fragmentação das ações de promoção à saúde dificulta os resultados positivos.

Dessa forma, o maior desafio para a atualidade é romper com práticas negativas, corroborando com o trabalho de Oliveira et al. (2020) ao afirmar que, para as ações atingirem o maior número de estudantes, as secretarias de Educação e da Saúde do Município de Tucuruí seguissem as diretrizes do decreto de criação do PSE e buscassem a parceria com a 16ª Unidade Regional de Ensino, na perspectiva intersetorial para consolidação do PSE.

Em nível local, percebe-se em concordância aos achados dos artigos (Quadro 2) que as iniciativas de rompimento destes parâmetros ainda são da área da Saúde, que toma frente das ações, neste caso tendo o enfermeiro da estratégia saúde da família um importante papel articulador (Silva, 2015).

Nos artigos apresentados no Quadro 2, os municípios atribuem a responsabilidade de promoção da Saúde aos agentes deste setor ou da Educação em alguns casos, ausentando os demais setores da corresponsabilidade no processo de gestão do PSE, pois nenhuma das pesquisas apresentadas no Quadro 2 sugere a atribuição de competências claras e as estruturas de acordo com portaria municipal no GTI-M, mostrada no Quadro 1.

Em relação aos casos de insucesso, constatou-se a não efetivação dos GTI-M pelas gestões nas diferentes cidades/regiões estudadas (Quadro 2), o que é apontado como causa da fragmentação das ações e da sobrecarga de serviços

atribuídos a um único setor (saúde ou educação) em contraste à articulação intersetorial.

Cabe lembrar que a institucionalização dos GTI-M deve ser por portarias municipais para ação ativa e central destes no planejamento e condução do PSE, sendo mostradas nos documentos normalizadores e obrigatórios listados nesta pesquisa (Quadro 1).

Dos artigos analisados, sete mostraram os caminhos de insucesso nas diferentes regiões do país, comprometendo a efetivação da proposta do PSE, que deveria ser auxiliar na educação integral (Brasil, 2007), bem como no cumprimento à 8ª competência da BNCC, que é promover uma educação em saúde em todas as suas concepções.

Em destaque, apresenta-se dois trabalhos, os quais são: Gomes e Veiga (2019) relatam em Vale do Rio Pardo — RS que o PSE estava sem receber recursos, indicando inatendimento junto ao governo federal e, apesar do estudo indicar a presença de um GTI-M, foi mostrado ausência de articulação entre as equipes, planejamento informal sem calendários para os encontros do GTI-M, sem participação da comunidade escolar, além de uma sobrecarga de trabalho das equipes de saúde, onde o PSE é adicional aos serviços de atuação profissional.

Nesta direção, o estudo de Dias et al. (2019) afirma que as provocativas federais para iniciativa de políticas intersetoriais em nível local ainda mostram falta de compreensão da necessidade de articulação dos setores Saúde e Educação, ficando uma concepção de competência da saúde, onde a escola é o local operacional, o que vem ao encontro dos resultados do presente estudo apresentados no Quadro 2.

Os resultados apresentados do Quadro 2 mostram elementos multifatoriais que apontam o insucesso das ações

intersectoriais, os quais são: 1 — a concepção de que as ações de promoção à saúde são impositivas; 2 — a sobrecarga de trabalho das equipes de saúde e educação, onde visualizam o PSE como um aditivo de trabalho; 3 — o planejamento realizado de maneira informal; e 4 — a crise política na saúde e/ou na educação; 5 — a falta de diálogo e de escuta nos setores; 6 — rotatividade nas gestões; 7 — ausência de mecanismos de compartilhamento de concepções sobre o programa; 8 — ausência de formação para os agentes envolvidos; 9 — falta de concepção sobre o conceito de Intersetorialidade; 10 — necessidade de planejamento de políticas integrativas; 11 — descentralização dos papéis no processo de construção dos saberes; 12 — ausência de protagonismo das comunidades; 13 — dificuldade de inserir os pais nas ações; 14 — falta de planejamento e articulação para um calendário de saúde e educação unificados; 15 — falta de sensibilização das comunidades e Estratégia Saúde da Família (ESF); 16 — ausência de mecanismos de operacionalização das ações; 17 — falta de acesso aos recursos do PSE ou falta de clareza quanto à sua utilização; 18 — falta de compartilhamento das concepções pela ausência de diálogos entre a saúde e educação e 19 — ausência de diagnósticos das situações locais.

Observa-se que são muitos os fatores que interferem negativamente no desenvolvimento do PSE e, por esses motivos, mostram a baixa qualidade na execução do programa. Fica evidente nos resultados deste estudo que existe um desafio a ser vencido, onde a dinâmica do PSE, as comunidades e as instituições necessitam de mobilização cooperativa em diferentes setores, a fim de melhorar as ações nas instituições de forma intersectorial.

Neste sentido, destacam-se três estudos (Ayub, 2020; Chiari et al., 2018; Silva et al., 2018) com elementos que indicam caminhos do sucesso para romper com a fragmentação das ações do PSE. A iniciativa positiva de Ayub (2020) a partir de um produto para fomento e divulgação do PSE desenvolveu um e-book e folders distribuídos na comunidade. O estudo de Silva et al. (2018) demonstrou que os adolescentes estimulados a participarem dos processos formativos para mostrar autonomia com intenção de motivar a pró atividade, aumentando as chances de serem agentes multiplicadores dos conhecimentos sobre educação em saúde dentro da política intersectorial.

Para Chiari et al. (2018), apesar das dificuldades do trabalho intersectorial, o estudo mostrou que as ações do PSE foram produtivas, sugerindo a ampliação do programa para uma rede de assistência maior, com mecanismos integradores e articulação para formação do GTI-M, afirma também

a necessidade de monitoramento com novos instrumentos de controle.

Os caminhos para efetivação de ações intersectoriais passa, inevitavelmente, pelas orientações listadas nos cadernos do gestor do PSE (Brasil, 2021a). Na presente pesquisa foi constatada uma possível falha na busca do conhecimento para ação do PSE por parte dos gestores locais, incluindo secretários de educação e saúde, entre as quais a formação de um GTI-M com portarias municipais para que haja autonomia nas decisões.

Cabe lembrar que as políticas públicas, embora discretas, tiveram avanços referentes a intervenções na adolescência para demandas complexas que surgem na atualidade, à medida em que mudanças sociais acompanham a necessidade de garantia à integralidade do direito dessa população ser assistida (de Souza, Vidal, Bezerra & Câmara, 2019).

Neste sentido, estudos têm mostrado problemas de saúde de adolescentes associados a baixos níveis de atividade física, como a pesquisa de Nery et al. (2020) que constatou alta prevalência de adolescentes fisicamente inativos e de tempo despendido em comportamentos sedentários. Além disso, esse comportamento estava associado ao consumo de bebidas alcoólicas, o que mostra a necessidade de alternativas para ações de saúde com adolescentes, como o PSE. A pesquisa de Borges et al. (2021) mostrou que alta prevalência de baixa aptidão aeróbica foi associada ao sono inadequado em ambos os sexos de adolescentes escolares.

Outra pesquisa mostrou que a composição corporal inadequada de adolescentes pode trazer prejuízos ao crescimento e desenvolvimento, o que pode agravar a autopercepção distorcida do corpo e de atitudes para mudanças corporais positivas, por isso a realização de ações educativas sobre a cultura corporal e saúde integradas devem ser recomendadas (Ferreira et al., 2013).

Contudo, foi verificado neste estudo que existem documentos oficiais que normatizam as ações de desenvolvimento e execução do PSE. Porém, na revisão integrativa, foi verificado que as cidades/regiões do Brasil não efetivaram o PSE. Os motivos ainda carecem de melhores explicações e justificativas, precisando de mais investigações para diagnóstico e providências. Por esse motivo, recomenda-se estudos futuros que contemplem essa lacuna com a intenção que torna o PSE um programa efetivo para ascensão social através da saúde e educação de escolares.

As limitações deste estudo foram a pouca literatura internacional publicada sobre o objetivo pesquisado, o que pode ser justificado por ser um programa de políticas públicas específico do Brasil.

CONCLUSÕES

Conclui-se que existe uma tentativa de efetividade do PSE nas diferentes cidades/regiões do Brasil, incluindo: sudeste com cinco estudos; nordeste com dois e as regiões sul e norte com um estudo, a fim de apresentar um modelo de gestão pautado na Intersetorialidade. Entretanto, existe uma falta de articulação municipal para instituir os GTI-M. Essas tentativas acabam promovendo ações fragmentadas, desgaste das equipes, minimizando os possíveis impactos positivos que o PSE poderia promover na saúde coletiva, o que foi mostrado nos nove artigos levantados nesta pesquisa.

Portanto, onde não existe a estruturação dos GTI-M, a desorganização e ineficácia do PSE foi evidenciado, onde o trabalho intersetorial foi detectado com carências de entendimento, envolvimento e efetividade nas ações do GTI-M. Com isso, somente com implementação dos GTI-M haverá mecanismos facilitadores para as ações do PSE. As aplicações práticas deste estudo servem para reformulação de estratégias e de mecanismos de controle do governo federal, bem como, para os coordenadores de GTI-M a fim de melhoraram suas ações.

AGRADECIMENTOS

Nada a declarar.

REFERÊNCIAS

- Abreu-Junior, L. M. & Carvalho, E. V. (2012). O discurso médico-higienista no Brasil do início do século XX. *Trabalho, Educação e Saúde*, 10(3), 427-451. <https://doi.org/10.1590/S1981-77462012000300005>
- Akerman, M., Franco de Sá, R., Moyses, S., Rezende, R., & Rocha, D. (2014). Intersectoriality? intersectorialitieS! *Ciência & Saúde Coletiva*, 19(11), 4291-4300. <https://doi.org/10.1590/1413-812320141911.10692014>
- Ayub, E. A. (2020). *Estratégia Saúde da família e escola: uma parceria com o CREAS na promoção da saúde* [dissertação]. Faculdade Vale do CRICARÉ. Recuperado de <https://repositorio.ivic.br/handle/123456789/629>
- Bardin, L. (2010). *Análise de conteúdo*. 4ª ed. Edições 70.
- Borges, L. L., Silva, D. A. S., da Silva, A. F., dos Santos, G. D. C. F., Pedroso, M. S., Pereira, E. V., & de Farias, J. M. (2021). Low aerobic fitness among adolescents: prevalence and associated factors. *Motricidade*, 17(2), 129-139. <https://doi.org/10.6063/motricidade.19951>
- Brasil (2007). Decreto nº 6.286, de 5 de dezembro de 2007. Institui o Programa Saúde na Escola - PSE, e dá outras providências. *Diário Oficial da União*. Recuperado de https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2007/decreto/d6286.htm
- Brasil (2009). *Nota técnica nº/DEIDHUC/Secad/MEC*. Informações sobre a implantação do Sistema Integrado de Planejamento Orçamento e Finanças do MEC - SIMEC/PSE. Recuperado de http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&view=download&alias=2162-notatecnica-secretarios-simec03dez&Itemid=30192
- Brasil (2013). *Portaria Interministerial nº 1.413, de 10 de julho de 2013*. Redefine as regras e critérios para adesão ao Programa Saúde na Escola (PSE) por Estados, Distrito Federal e Municípios e dispõe sobre o respectivo incentivo financeiro para custeio de ações. Ministério da Saúde. Recuperado de https://bvsm.sau.gov.br/bvsm/sau/legis/gm/2013/pri1413_10_07_2013.html
- Brasil (2017). *Portaria interministerial nº 1.055, de 25 de abril de 2017*. Redefine as regras e os critérios para adesão ao Programa Saúde na Escola - PSE por estados, Distrito Federal e municípios e dispõe sobre o respectivo incentivo financeiro para custeio de ações. Recuperado de https://bvsm.sau.gov.br/bvsm/sau/legis/gm/2017/pri1055_26_04_2017.html
- Brasil (2018). *Base Nacional Comum Curricular*. Ministério da Educação. Recuperado de http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_EI_EF_110518-versaofinal_site.pdf
- Brasil (2021a). *Documento orientador: indicadores e padrões de avaliação - PSE ciclo 2021/2022*. Ministério da Educação; Ministério da Saúde. Recuperado de https://www.saude.sp.gov.br/resources/ses/perfil/gestor/conteudos-banner-central/documento_orientador_2021-2022.pdf
- Brasil (2021b). *Manual de orientação do cadastro no portal SIMEC*. Ministério da Educação; Ministério da Saúde. Recuperado de http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&view=download&alias=2163-manual-orientador-simec&Itemid=30192
- Brasil (2021c). *Passo a Passo para adesão ao programa ciclo 2021/2022*. Recuperado de http://189.28.128.100/dab/docs/portaldab/documentos/pse/PSE_Passoapasso.pdf
- Buss, P. M. (2000). Promoção da saúde e qualidade de vida. *Ciência & Saúde Coletiva*, 5(1), 163-177.
- Campos, G. W., Barros, R. B. D., & Castro, A. M. D. (2004). Avaliação de política nacional de promoção da saúde. *Ciência & Saúde Coletiva*, 9(3), 745-749. <https://doi.org/10.1590/S1413-81232004000300025>
- Casemiro, J. P., Fonseca, A. B. C. D., & Secco, F. V. M. (2014). Promover saúde na escola: reflexões a partir de uma revisão sobre saúde escolar na América Latina. *Ciência & Saúde Coletiva*, 19(3), 829-840. <https://doi.org/10.1590/1413-81232014193.00442013>
- Chiari, A. P. G., Ferreira, R. C., Akerman, M., Amaral, J. H. L. D., Machado, K. M., & Senna, M. I. B. (2018). Rede intersetorial do Programa Saúde na Escola: sujeitos, percepções e práticas. *Cadernos de Saúde Pública*, 34(5), e00104217. <https://doi.org/10.1590/0102-311X00104217>
- Coelho, A. C. L. (2018). *Intersetorialidade no Programa Saúde na Escola no município de Santarém-Pará* [dissertação]. Programa de Pós-graduação em Sociedade, Ambiente e Qualidade de Vida, Universidade Federal do Oeste do Pará. Recuperado de <https://repositorio.ufopa.edu.br/jspui/handle/123456789/156>
- Costa, N., Singer, H., Sardenberg, A., Miranda, C. R., Mendosa, D. Xavier, I. R., Marques, I., Patrone, M. P., & Villalobos, W. (2012). *Diagnóstico sócio territorial do bairro escola: um olhar sobre microterritórios educativos*. Cidade Escola Aprendiz. Recuperado de <https://www.cidadeescolaaprendiz.org.br/diagnosticobairroescola/dados-primarios/>
- Dalmolin, B. B., Backes, D. S., Zamberlan, C., Schaurich, D., Colomé, J. S., & Gehlen, M. H. (2011). Significados do conceito de saúde na perspectiva de docentes da área da saúde. *Escola Anna Nery*, 15(2), 389-394. <https://doi.org/10.1590/S1414-81452011000200023>
- De Souza, C. R. B., Vidal, A. A., Bezerra, A. P. F., & Câmara, C. M. F. (2019). O adolescente e as Políticas Públicas no Brasil: incidências de sua vulnerabilidade. *Motricidade*, 15(4), 59-64. <https://doi.org/10.6063/motricidade.20237>
- Dias, P. C., Henriques, P., Ferreira, D. M., Barbosa, R. M. S., Soares, D. S. B., Luque, T. M. D. S., Feijão, M. D., & Burlandy, L. (2019). Desafios da intersetorialidade nas políticas públicas: o dilema entre a suplementação nutricional e a promoção da alimentação saudável em escolas. *Cadernos de Saúde Pública*, 34(12), e00035218. <https://doi.org/10.1590/0102-311X00035218>

- Ferreira, A. A., Nogueira, J. D., Wiggers, I., & Fontana, K. E. (2013). Composição e percepção corporal de adolescentes de escolas públicas. *Motricidade*, 9(3), 19-29. [https://doi.org/10.6063/motricidade.9\(3\).201](https://doi.org/10.6063/motricidade.9(3).201)
- Ferriani, M. D. G. C., Carlos, D. M., Oliveira, A. J., Esteves, M. R., & Martins, J. E. (2017). Institutional links to cope with school violence: an exploratory study. *Escola Anna Nery*, 21(4), e20160347. <https://doi.org/10.1590/2177-9465-EAN-2016-0347>
- Galvão, T. F., Pansani, T. D. S. A., & Harrad, D. (2015). Principais itens para relatar Revisões sistemáticas e Meta-análises: A recomendação PRISMA. *Epidemiologia e Serviços de Saúde*, 24(2), 335-342. <https://doi.org/10.5123/S1679-49742015000200017>
- Gomes, A. L., & Viegas, M. F. (2019). Organização do trabalho e formação dos trabalhadores numa microárea do Programa Saúde na Escola. *Holos*, 5, 1-15. <https://doi.org/10.15628/holos.2019.7136>
- Grupo Anima Educação (2014). *Manual Revisão Bibliográfica Sistemática Integrativa: a pesquisa baseada em evidências*. Grupo Anima Educação. Recuperado de <https://biblioteca.cofen.gov.br/manual-revisao-bibliografica-sistematica-integrativa-pesquisa-baseada-evidencias/>
- Junqueira, L. A. P. (1999). Descentralização, intersetorialidade e rede como estratégias de gestão da cidade. *Revista FEA-PUC-SP*, 1, 57-72.
- Narvai, P. C., & Frazão, P. (2008). Práticas de saúde pública. In: Rocha, A. A., & Cesar, C. L. G. (Eds.). *Saúde pública: bases conceituais* (pp. 269-295). Atheneu.
- Nery, S. S. S., de Souza, W. L., de Lucena, J. M. S., dos Santos, J. C., Nunes, A. P., Guimarães, M. C. F., & de Freitas Brito, A. (2020). Comportamentos de Risco à Saúde em adolescentes: uma associação entre o Tempo de Televisão e uso de álcool. *Motricidade*, 16(2), 184-195. <https://doi.org/10.6063/motricidade.18278>
- Oliveira, R. C. A., Monteiro-Santos, R., & Hora, D. L. (2020). Promoção da saúde nas escolas de ensino médio: um estudo documental sobre as ações de saúde nas escolas de Tucuruí-PA. In: Borba-Pinheiro, C. J., & Monteiro-Santos, R. (Eds.). *A saúde nas escolas da Amazônia brasileira*. Conhecimento&Ciência. Recuperado de https://www.researchgate.net/profile/Claudio-Borba-Pinheiro/publication/346029024_A_SAUDE_NAS_ESCOLAS_DA_AMAZONIA_BRASILEIRA_Um_enfoque_na_Educacao_Fisica_ORGANIZADORES/links/5fb70d5e299bf104cf5f6acb/A-SAUDE-NAS-ESCOLAS-DA-AMAZONIA-BRASILEIRA-Um-enfoque-na-Educacao-Fisica-ORGANIZADORES.pdf
- Omena-Tamano, L. (2017). O Movimento Sanitarista no Brasil: a visão da doença como mal nacional e a saúde como redentora. *Khronos*, (4), 102-115. <https://doi.org/10.11606/khronos.v0i4.131909>
- Pereira, M. D., Pereira, P. L. G., Faria, R. D. G. S., Cordeiro, D. R., & Viegas, S. M. D. F. (2021). Ações intersetoriais entre a saúde e a educação: apontamentos para o programa saúde na escola. *Physis: Revista de Saúde Coletiva*, 31(2), e310224. <https://doi.org/10.1590/S0103-73312021310224>
- Porto, M. F. D. S., Lacaz, F. D. C., & Machado, J. M. H. (2003). Promoção da saúde e intersetorialidade: contribuições e limites da vigilância em saúde do trabalhador no sistema único de saúde (SUS). *Saúde em Debate*, 27(65), 192-206. Recuperado de <https://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/midias/ses-9547>
- Ribeiro, M. R. (2017). *A relação entre currículo e educação integral em tempo integral: um estudo a partir da configuração curricular do Programa Mais Educação* [tese]. Programa de Pós-Graduação em Educação, Instituto de Ciências da Educação, Universidade Federal do Pará. Recuperado de <http://repositorio.ufpa.br:8080/jspui/handle/2011/8796>
- Silva, A. de A. (2020). *Programa Saúde na Escola no Ceará: descrição das ações com base no Programa Nacional de Melhoria do Acesso e da Qualidade da Atenção Básica* [tese]. Faculdade de Farmácia, Odontologia e Enfermagem, Universidade Federal do Ceará. Recuperado de <http://www.repositorio.ufc.br/handle/riufc/56854>
- Silva, A. P. S. (2015). *Projeto de intervenção organizacional nas escolas municipais de Murici para implantação de práticas educativas de saúde 2015*. Recuperado de <https://ares.unasus.gov.br/acervo/handle/ARES/569>
- Silva, K. L., & Rodrigues, A. T. (2010). Ações intersetoriais para promoção da saúde na Estratégia Saúde da Família: experiências, desafios e possibilidades. *Revista Brasileira de Enfermagem*, 63(5), 762-769. <https://doi.org/10.1590/S0034-71672010000500011>
- Silva, K. V. L. G. D., Gonçalves, G. A. A., Santos, S. B. D., Machado, M. D. F. A. S., Rebouças, C. B. D. A., Silva, V. M. D., & Ximenes, L. B. (2018). Formação de adolescentes multiplicadores na perspectiva das competências da promoção da saúde. *Revista Brasileira de Enfermagem*, 71(1), 89-96. <https://doi.org/10.1590/0034-7167-2016-0532>
- Souza, M. T. D., Silva, M. D. D., & Carvalho, R. D. (2010). Revisão integrativa: o que é e como fazer. *Einstein*, 8(1), 102-106. <https://doi.org/10.1590/S1679-45082010RW1134>



Efeitos da dança em cadeira de rodas na saúde e qualidade de vida de pessoas com deficiência física: uma revisão narrativa

Effects of wheelchair dancing on the health and quality of life of people with physical disability: a narrative review

Maurício Almeida^{1*} , Pedro Henrique Berbert de Carvalho¹ , Mauro Lúcio de Oliveira Júnior¹ ,
Cleonaldo Gonçalves Santos¹ , Priscila Figueiredo Campos¹ , André Gustavo Pinto de Souza¹ ,
Thainá Richelli Oliveira Resende¹ , Lindsei Brabec Mota Barreto² ,
Anaile Duarte Toledo Martins³ , Rogério Vieira Primo⁴ , Eliana Lúcia Ferreira¹ 

RESUMO

A dança em cadeira de rodas (DCR) é uma modalidade praticada principalmente por pessoas com deficiência física. No Brasil, é uma modalidade emergente que carece de investigação e sistematização. Assim, o objetivo do presente estudo foi, por meio de uma revisão narrativa da literatura, identificar, analisar e sistematizar os estudos existentes sobre os efeitos da DCR na saúde e qualidade de vida de pessoas com deficiência física. As pesquisas foram conduzidas em bases de dados especializadas, Catálogo de Teses e Dissertações da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (Capes) e em bibliotecas digitais de teses e dissertações de inúmeras instituições de ensino superior. Estudos elegíveis incluíram apenas pessoas com deficiência física, assim como tratavam dos efeitos da DCR na saúde e qualidade de vida. Um total de oito estudos foram incluídos na síntese qualitativa. A maior parte dos estudos apresentou uma abordagem qualitativa e delineamento transversal. É possível concluir que a DCR pode trazer inúmeros benefícios para a saúde física, para o funcionamento psicossocial e para a qualidade de vida de pessoas com deficiência física.

PALAVRAS-CHAVE: pessoas com deficiência; dança; saúde; qualidade de vida.

ABSTRACT

Wheelchair dancing (DCR) is an activity practised mainly by people with physical disabilities. In Brazil, it is an emerging activity lacking investigation and systematisation. Thus, the objective of the present study was, through a narrative review of the literature, to identify, analyse and systematise the existing studies about the effects of DCR on the health and quality of life of people with physical disabilities. The research was driven in specialised databases, the Theses and Dissertations Catalog of the Coordination for the Improvement of Higher Education Personnel (Capes), and digital libraries of theses and dissertations from numerous higher education institutions. Eligible studies included only people with physical disabilities, as well as dealing with the effects of DCR on health and quality of life. A total of eight studies were included in the qualitative synthesis. Most of the studies had a qualitative approach and cross-sectional design. It is possible to conclude that DCR can bring countless benefits to the physical health, psychosocial functioning and quality of life of people with physical disabilities.

KEYWORDS: people with disability; dancing; health; quality of life.

¹Universidade Federal de Juiz de Fora – Juiz de Fora (MG), Brasil.

²Universidade Federal da Grande Dourados – Dourados (MS), Brasil.

³Universidade Vale do Rio Doce – Governador Valadares (MG), Brasil.

⁴Faculdade Presidente Antônio Carlos – Governador Valadares (MG), Brasil.

*Autor correspondente: Programa de Pós-graduação em Educação Física, Faculdade de Educação Física e Desportos, Universidade Federal de Juiz de Fora, Via Local, CEP: 39863-998, Juiz de Fora (MG), Brasil. E-mail: maualmeida4@gmail.com

Conflito de interesses: nada a declarar.

Financiamento: Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais (FAPEMIG) e Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (Capes).

Recebido: 05/11/2022. **Aceite:** 21/12/2022.

INTRODUÇÃO

Segundo o Ministério da Saúde, o Brasil possui aproximadamente 45,6 milhões de pessoas com deficiência, nas quais mais de 13 milhões são pessoas com deficiência física (Brasil, 2021b). Em geral, essas pessoas apresentam alterações completas ou parciais em um ou mais segmentos do corpo, o que acarreta o comprometimento da mobilidade e da coordenação geral, podendo afetar também a fala (Brasil, 2021b). Não obstante, historicamente, as pessoas com deficiência têm vivenciado um contexto de exclusão, preconceito e discriminação (Mendes, Denari, & Costa, 2022).

Buscando reduzir o capacitismo, bem como incluir as pessoas com deficiência física nas mais variadas práticas corporais, artísticas e esportivas, diversas modalidades têm sido desenvolvidas, incluindo a dança em cadeira de rodas (DCR) (Ferreira & Ferreira, 2004). Essa modalidade incorpora elementos da dança moderna, criativa, contemporânea, terapêutica, folclórica, bem como diversos movimentos rítmicos (Ferreira, 2000; 2001). No contexto brasileiro, a DCR ainda é uma modalidade emergente, que carece de estudos e sistematização (Santos, Gutiérrez, & Roble, 2019).

No que diz respeito à saúde e qualidade de vida, estudos de revisões sistemáticas com metanálise têm destacado que a dança é uma atividade corporal eficaz no aumento da apreciação corporal e autoestima, assim como na redução dos sintomas depressivos e ansiedade (Fong Yan et al., 2018; Karkou, Aithal, Zubala, & Meekums, 2019; Koch et al., 2019). Embora esses estudos apresentem informações essenciais para o desenvolvimento da área, eles não incluíram pessoas com deficiência física, nem mesmo a DCR, modalidade praticada por essa população.

Nesse sentido, é imprescindível o desenvolvimento de estudos bibliográficos buscando compreender os benefícios da DCR para as pessoas com deficiência física; pois, a disponibilidade desses resultados contribuirá para a inclusão dessa modalidade em associações, projetos sociais/culturais, assim como em centros de promoção e prevenção da saúde. Realmente, a dança tem uma maior aceitação, pois fornece alegria e diversão durante a sua prática, e não apenas esforços exaustivos vivenciados em alguns programas de exercício físico, aspectos que estão diretamente associados a percepção de qualidade da vida (Marbá, Silva, & Guimarães, 2016).

Diante do exposto, o objetivo do presente estudo foi, por meio de uma revisão narrativa da literatura, identificar, analisar e sistematizar os estudos existentes sobre os efeitos da DCR na saúde e qualidade de vida de pessoas com deficiência física. Como hipótese, espera-se evidenciar que a DCR é uma modalidade eficaz na melhoria da saúde e qualidade de vida de pessoas com deficiência física.

MÉTODOS

Trata-se de um estudo qualitativo, de caráter exploratório, no qual foi desenvolvido uma revisão narrativa da literatura (Marconi & Lakatos, 2017). Esse delineamento metodológico possibilita a identificação, análise e sistematização dos estudos existentes, fornecendo *insights* para pesquisas futuras (Gil, 2002; Marconi & Lakatos, 2017).

Estratégias de pesquisa

Inicialmente, as buscas foram realizadas no mês de novembro de 2022, nas seguintes bases de dados: *Scientific Electronic Library Online* (SciELO) e Literatura Latino-Americana e do Caribe em Ciências da Saúde (LILACS). Para realizar as buscas os seguintes descritores foram utilizados: “Pessoa com Deficiência” OR “Pessoas com Deficiência” OR “Pessoas com Deficiência Física” OR “Deficiente Físico” OR “Pessoas com Necessidade Especial” OR “Pessoas com Necessidades Especiais” AND “Dança” OR “Dança em cadeira de rodas” OR “Terapia pela Dança” AND “Saúde” OR “Serviços de Saúde para Pessoas com Deficiência” OR “Qualidade de Vida” OR “Indicadores de Qualidade de Vida” OR “Qualidade de Vida Relacionada à Saúde” OR “HRQOL”.

Por se tratar de uma temática pouco estudada no contexto nacional, muitos estudos podem estar em formato de dissertação e/ou tese, não tendo sido publicados em periódicos científicos. Desse modo, durante o mês de dezembro de 2022, as buscas foram expandidas para o Google Acadêmico, Catálogo de Teses e Dissertações da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (Capes), Biblioteca Digital de Teses e Dissertações da Universidade de São Paulo (USP), Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP), Universidade Federal de Santa Maria (UFSM), Universidade Federal de Juiz de Fora (UFJF), Universidade Federal de Sergipe (UFS) e Universidade Federal do Amazonas (UFAM).

Crítérios de elegibilidade

Em relação aos critérios de elegibilidade, só foram incluídos estudos disponíveis na íntegra, escritos em língua Portuguesa (Brasil), Inglesa (EUA) e/ou Espanhola. Ademais, só foram incluídos estudos que associaram a prática da DCR à saúde e qualidade de vida. Por outro lado, foram excluídos os estudos que não incluíram pessoas com deficiência física. Ademais, não foi estabelecido restrição de tempo para seleção dos estudos.

Seleção dos estudos

A busca foi realizada por dois pesquisadores independentes, com todos os estudos selecionados sendo enviados para um *software* de gerenciamento de referências (isto é, EndNote). Um terceiro pesquisador cruzou os estudos encontrados em

ambas as buscas e resolveu possíveis divergências. Logo após, todos os estudos duplicados foram excluídos. Os estudos que permaneceram tiveram seu título e resumo lidos na íntegra por dois pesquisadores independentes, com as divergências sendo resolvidas por um terceiro pesquisador. Os estudos que permaneceram foram lidos na íntegra para verificar se eles atendiam aos critérios de elegibilidade. Os estudos que atenderam todos os critérios de elegibilidade foram incluídos na síntese qualitativa.

RESULTADOS

Após a aplicação dos critérios de elegibilidade, um total de oito estudos foram incluídos na síntese qualitativa. Todo o processo de identificação, seleção, elegibilidade e inclusão pode ser visualizado na Figura 1. Ademais, a Tabela 1 apresenta um resumo das principais informações dos estudos incluídos (isto é, autor, ano, tipo de estudo, participantes, objetivos e principais resultados encontrados).

Ao observar o ano de publicação dos estudos elegíveis, apenas dois foram publicados nos últimos cinco anos. Em relação a metodologia, a maior parte dos estudos incluídos apresentaram uma abordagem qualitativa ($n=5$) e delineamento transversal ($n=5$). No que diz respeito à amostra, os estudos incluíram desde crianças (≥ 8 anos de idade) até adultos de meia idade (≤ 50 anos de idade). A maioria dos estudos incluiu amostras mistas de homens e mulheres ($n=3$), apenas homens ($n=2$) e apenas mulheres ($n=2$). Sendo que um estudo não descreveu o sexo dos participantes.

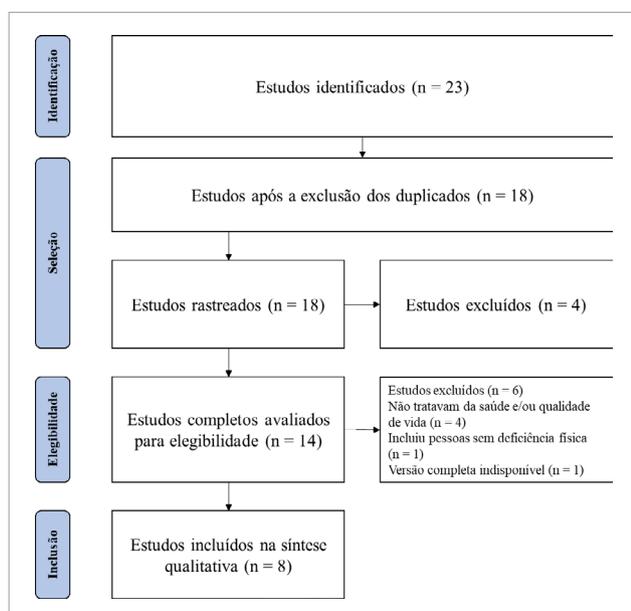


Figura 1. Fluxograma do estudo.

DISCUSSÃO

O objetivo do presente estudo foi realizar uma revisão narrativa da literatura buscando investigar os efeitos da DCR na saúde e qualidade de vida de pessoas com deficiência física. Dessa maneira, os estudos incluídos na presente revisão estão sendo discutidos com base na definição de saúde, compreendida como um “estado de completo bem-estar físico, mental e social e não apenas a ausência de doença” (Organização Mundial da Saúde, 1948).

Essa definição de saúde já vem sendo apresentada como obsoleta (Brasil, 2021b). Assim, o Ministério da Saúde complementa que é necessário compreender a saúde de uma maneira ampla, levando em consideração suas relações históricas, econômicas, políticas e sociais (Brasil, 2021a). Adicionalmente, ela deve levar em consideração a qualidade de vida, as necessidades básicas do ser humano, seus valores, crenças, direitos, deveres e suas relações dinâmicas, (re)construídas ao longo de toda a vida (Brasil, 2021a).

Em consonância com essa ideia, a qualidade de vida é entendida, segundo a World Health Organization (2021), como as percepções que o indivíduo tem da sua posição na vida, no contexto cultural e nos sistemas de valores nos quais vive, bem como em relação aos seus objetivos, expectativas, padrões e preocupações. Ademais, a qualidade de vida também envolve o bem estar físico, espiritual, mental, psicológico e emocional, além dos relacionamentos sociais (por exemplo, com a família e amigos), saúde, educação, habitação, saneamento básico e outras circunstâncias da vida (Brasil, 2013).

Nesse sentido, percebe-se que as pessoas com deficiência possuem o desejo, não apenas de utilizar suas capacidades de movimento, mas também de atribuir significado à sua linguagem corporal (Ferreira, 2000). Assim, visando identificar os potenciais efeitos da DCR na saúde e qualidade de vida de pessoas com deficiência física, autores desenvolveram um estudo de caso, com abordagem qualitativa, com uma menina de nove anos, na cidade de Quatis, município localizado na região sul-fluminense, no estado do Rio de Janeiro (Silva et al., 2009). Além do diário de campo, os autores realizaram entrevistas semiestruturadas com a família da criança, professores e os profissionais da saúde que realizavam o acompanhamento da paciente. Dentre os resultados encontrados, houve melhora do sistema motor, o que contribuiu para melhora do equilíbrio nas atividades da vida diária (Silva et al., 2009). Em consonância com esses achados, quando os autores entrevistaram o fisioterapeuta da criança, ele destacou que praticar a modalidade melhorou sua motivação, quebrando barreiras quanto às suas capacidades físicas, desfazendo a monotonia das sessões de fisioterapia que o tratamento requer (Silva et al., 2009). Na entrevista com a psicóloga que acompanhava

Tabela 1. Principais informações dos estudos incluídos.

Autor (ano)	Tipo de estudo	Participantes	Objetivo(s)	Principais resultados
Silva, Carvalho e Millen Neto (2009)	Qualitativo (etnografia - entrevista e diário de campo) – longitudinal.	1 menina com 9 anos.	Analisar as possibilidades da DCR como recurso para o desenvolvimento dos aspectos afetivo social, cognitivo, psicomotor e terapêutico de uma criança com paralisia cerebral.	O interesse da menina pela dança. O apoio da família e acompanhamento de profissionais especializados foram essenciais para o projeto de dança. Progressão nos aspectos motores e psicológicos da criança no desenvolver das aulas de dança.
Maciel, Camargo e Vilela Junior (2009)	Qualitativo (observação) e quantitativo (questionário) – transversal.	Dois grupos de dança com cadeirantes (Total= 30 participantes). Grupo 1: homens e mulheres - idade entre 8 e 18 anos; Grupo 2: homens e mulheres - idade entre 10 e 18 anos.	Avaliar a importância da dança para cadeirantes, apontar os benefícios e contribuições para a melhor qualidade de vida e inclusão social desses indivíduos.	Satisfação dos cadeirantes em praticar a modalidade. Benefícios e contribuições relevantes para a melhora das capacidades físicas, motoras, cognitivas e sociais da pessoa com deficiência (PCD) física.
Giraldi e Souza (2011)	Qualitativo (análise de conteúdo) e quantitativo (estatística descritiva) – transversal.	2 cadeirantes homens participantes do projeto de dança no Instituto de Educação Santa Inês (Mantenedora APAE).	Pesquisar quais são os benefícios da dança para 2 alunos cadeirantes. Identificar quais são os sentimentos dos praticantes da DCR, analisar quais outros benefícios alcançados através das aulas e verificar se houve melhora no convívio social e no desenvolvimento cognitivo.	Os cadeirantes praticantes de dança sentem-se mais felizes, apresentam melhora em sua autoestima, bem como fortalecimento muscular.
Quadros e Palma (2013)	Qualitativo (descritivo, entrevista semiestruturada e análise de conteúdo) – transversal.	6 participantes de DCR, sendo, 3 mulheres e 3 homens – idade entre 21 e 50 anos.	Analisar as representações corporais de praticantes de DCR através de seus conceitos de movimento, corpo e deficiência.	A DCR é um espaço social em que os bailarinos demonstram suas capacidades e habilidades na esfera social e motora. Os entrevistados entendem o corpo como forma de bem-estar, realização de movimentos na DCR, bem como modo de transmissão de suas emoções e habilidades.
Rosa (2014)	Qualitativo (entrevista semiestruturada e análise de conteúdo) – transversal.	5 homens bailarinos de DCR – idade entre 18 e 47 anos.	Identificar e analisar a representação do corpo de homens que praticam DCR. Conhecer o perfil dos entrevistados, analisar as representações do próprio corpo, bem como o corpo do outro dançante, e analisar as representações do dançarino acerca do olhar do outro para a PCD.	O significado de corpo “saudável”, imposto pelo contexto social e mídia, está relacionado a estética (padrão). PCD possuem marcas em seus corpos por não adequarem aos “padrões”, assim, são entendidos como seres doentes e menos aceitos. Esses corpos são marcados pela deficiência, performance e tecnologia, permitindo aos atletas de DCR uma nova forma de viver, enfrentar e superar seus limites.
Nunes (2016)	Qualitativo (descritivo, entrevista semiestruturada - história oral e análise de conteúdo) – transversal.	8 alunos participantes do projeto Dança esportiva para PCD (maior prevalência do gênero masculino) – idade entre 10 e 44 anos.	Desvelar as vivências de cadeirantes no projeto de DCR para PCD. Levantar, colher e estabelecer informações dos participantes acerca do projeto, bem como contextualizar a história de ser dançante e cadeirante no projeto.	As vivências dos cadeirantes dançantes demonstraram aspectos positivos em relação a sua trajetória como ser que dança, mesmo deficiente. O processo de ensino da dança proporciona um ambiente favorável para o desenvolvimento de habilidades e valorização do próprio “eu”, sendo a sociedade um grande potencializador.
Corrêa, Nunes e Verde (2020)	Qualitativo e quantitativo – longitudinal (pré e pós-intervenção).	6 cadeirantes – idade igual ou maior que 18 anos.	Avaliar a imagem corporal e a autoestima de PCD física praticantes de DCR a partir da percepção do próprio sujeito.	A dança é um ótimo instrumento para a melhora da imagem e estima corporal, pois pode proporcionar benefícios físicos, psicológicos e sociais.
Vasconcelos (2021)	Qualitativo (observação das aulas e anotações feitas pelo professor, registros fotográficos e filmagens) – longitudinal.	6 mulheres bailarinas cadeirantes – idade entre 13 e 39 anos.	Analisar e expor os benefícios da DCR como forma terapêutica para pessoas com paralisia cerebral.	As participantes apresentaram melhorias na psicomotricidade, possibilitando descobertas corporais e verbalização das emoções. Ademais, criaram e recriaram diversas formas de linguagem corporal, melhorando suas relações sociais, respeitando seus limites, superações e potencialidades.

a menina, elucidou-se que a DCR melhorou a autoestima, de modo que a paciente passou a ser mais descontraída, alegre e feliz (Silva et al., 2009). Corroborando esses achados, Corrêa et al. (2020) ressaltam que a DCR pode ser decisiva na melhora da autoestima, proporcionando maior independência e interação com outras pessoas.

Analogamente, o estudo de Maciel et al. (2009) avaliou dois grupos de DCR da cidade de Castro no estado do Paraná. O estudo inclui 30 participantes, homens e mulheres, com idade entre oito e 18 anos de idade. Inicialmente, os pesquisadores realizaram uma observação não participante das aulas de dança e, posteriormente, aplicaram um questionário estruturado aos participantes. Após iniciar as aulas de DCR, os dançarinos destacaram uma melhoria na capacidade motora, percepção e contato com o próprio corpo e qualidade de vida (Maciel et al., 2009). Ademais, os participantes destacaram que a prática da DCR melhorou a integração da cadeira de rodas à sua imagem corporal (Maciel et al., 2009). Realmente, estudo de Rosa (2014), identificou que a cadeira de rodas tem um significado único para as pessoas com deficiência física. Por exemplo, um dos participantes destacou que “a cadeira de rodas representa liberdade, é a forma no qual eu consigo me locomover.” (Rosa, 2014, p. 19). Ao encontro dessas ideias, outro participante ressaltou: “são as minhas pernas, é uma ferramenta que faz parte do meu corpo, é a minha sapatilha.” (Rosa, 2014, p. 19). Essas falas enfatizam a importância da DCR como uma facilitadora da incorporação da cadeira de rodas à imagem corporal das pessoas com deficiência física.

Posteriormente, Giraldi e Souza (2011) desenvolveram um estudo com dois homens, cadeirantes, com paralisia cerebral (ambos com deficiência motora), participantes de um projeto de dança, localizado no Instituto de Educação Santa Inês, no município de Brusque, Santa Catarina. Os autores realizaram uma entrevista individual e estruturada com os participantes, e devido às especificidades da deficiência, uma prancheta de comunicação alternativa foi utilizada. Ao serem perguntados como se sentiam ao praticar a DCR os participantes destacaram os sentimentos de orgulho e felicidade (Giraldi & Souza, 2011). Ambos os entrevistados relatam que após iniciarem a prática da DCR sentiram expressiva melhora na sua qualidade de vida, principalmente pela melhora da força de membros superiores e inferiores, melhora da mobilidade e alívio das dores. Destaca-se a fala de um dos participantes, que ressaltou o fato de, após iniciar as aulas de DCR, ter conseguido sentar-se (Giraldi & Souza, 2011). Ambos os entrevistados citam que a DCR é importante, pois possibilita aumentar o companheirismo, carinho e troca de experiências com outros colegas (Giraldi & Souza, 2011). De fato,

muitas são as maneiras de “expressar os sentimentos quando se dança, pois se pode transmitir mensagens e sentimentos profundos através dos movimentos que talvez não se consiga expressar verbalmente” (Giraldi & Souza, 2011, p. 189).

Contribuindo com esses achados, Quadros e Palma (2013) conduziram um estudo com seis praticantes da DCR, com idade entre 21 e 50 anos, sendo três do sexo feminino e três do sexo masculino. Em relação à metodologia, as autoras utilizaram uma entrevista semiestruturada em conjunto com a análise de conteúdo proposta por Laurence Bardin (Quadros & Palma, 2013). Percebe-se que, em relação à saúde, os entrevistados destacaram a melhora da coordenação motora, controle e consciência corporal e condicionamento físico (Quadros & Palma, 2013). Não obstante, ao descrever a qualidade de vida, perceberam melhora das possibilidades de lazer, principalmente pela ampliação da independência (Quadros & Palma, 2013). Os participantes destacaram ainda a sua satisfação em dançar, fazendo com que, em alguns casos, a DCR torne-se uma opção de lazer e até mesmo sua profissão (Quadros & Palma, 2013). De fato, a DCR permite que os dançarinos afirmem seu poder de pensar, criticar e agir (Quadros & Palma, 2013).

Buscando compreender as percepções masculinas em relação ao corpo dançante, Rosa (2014) desenvolveu um estudo com cinco atletas que participaram do I Simpósio Paradesportivo Paulista. A idade dos participantes variou de 18 a 47 anos. Em relação à cor/raça, quatro participantes se auto identificaram como Brancos e um como Preto. Assim como nos estudos anteriores, o método de coleta e análise dos dados foram a entrevista semiestruturada e análise de conteúdo, respectivamente (Rosa, 2014). Quando perguntados, “como você acredita que as pessoas te veem enquanto dançarino que utiliza a cadeira de rodas para dançar?”, dois participantes descreveram que as outras pessoas os “veem como artista, um esportista, com admiração, respeito e carinho” (Rosa, 2014, p. 24). Acredita-se que pessoas com deficiência que utilizam a cadeira de rodas para dançar vêm quebrando estereótipos, conquistando seu espaço na arte, no esporte, bem como no contexto social, político e econômico (Rosa, 2014).

Nunes (2016) descreveu um relatório no qual evidenciou a participação de oito alunos, com idade entre 10 e 44 anos, membros do projeto de extensão Dança Esportiva para Pessoas com Deficiência (DEPD), da Faculdade de Educação Física e Fisioterapia da UFAM. No presente estudo, a autora realizou uma entrevista semiestruturada com os participantes, seguida por uma análise de conteúdo proposta por Laurence Bardin (Nunes, 2016). Os participantes do projeto de extensão, destacaram a DCR como uma experiência singular, única e agradável (Nunes, 2016). Dentre os benefícios específicos,

os alunos sinalizam melhora do manuseio e agilidade da cadeira de rodas, aprendizagem da dança e de ritmos variados (Nunes, 2016). Por fim, eles destacaram que através do projeto de DCR construíram novas amizades, melhoraram a timidez, aceitação corporal, bem como puderam vivenciar uma experiência única de se apresentar em público (Nunes, 2016).

Estudo posterior, desenvolvido no mesmo projeto de dança (DEPD), utilizou um estudo de caso com abordagem mista (quantitativa e qualitativa) para avaliar a imagem corporal e autoestima de seis praticantes de DCR (Corrêa et al., 2020). Para tanto, eles aplicaram a Escala de Catexe Corporal desenvolvida por Secord e Jourard (Barbosa, 2003) e a *Physical Disability Body Esteem Questionnaire* (PDBEQ) (Cuba, 2008). As escalas foram aplicadas antes e após 30 intervenções com aulas de DCR. Observa-se que houve uma melhora média (os autores não realizaram teste de comparação), entre o momento inicial e após a intervenção com a DCR, nas variáveis de funções corporais, aparência global e estima corporal (Corrêa et al., 2020). Estudos que privilegiam o aumento da apreciação corporal em pessoas com deficiência física são essenciais, pois, em grande parte, são considerados distantes do modelo de aparência ideal ditados pelos fatores de influência sociocultural, em especial a mídia (Rafael, Gomes, Duarte, Barreto, & Ferreira, 2012). Desse modo, a DCR é uma ferramenta imprescindível para o desenvolvimento da imagem corporal, especialmente porque ela se apresenta como uma modalidade capaz de estabelecer um diálogo contínuo do dançarino com o seu ambiente físico e social (Corrêa et al., 2020).

Um estudo longitudinal, conduzido com a companhia “Dançando sobre Rodas” na cidade de Taubaté-SP, avaliou os efeitos da DCR em seis participantes, com idade variando de 13 a 39 anos (Vasconcelos, 2021). A coleta de dados foi realizada por meio de uma observação participante, de modo que as anotações foram feitas pelo professor da parte técnica somatopsicodinâmica. Além disso, foram realizados registros fotográficos e filmagens. Os autores evidenciaram melhorias significantes na coordenação global, coordenação óculo-manual, percepção do esquema corporal e maior estímulo das emoções (Vasconcelos, 2021). O autor ressaltou ainda que DCR inclui uma ampla gama de movimentos corporais que podem ser utilizados em outras ocasiões, principalmente nas atividades da vida diária (Vasconcelos, 2021).

Percebe-se que alguns estudos têm se dedicado a investigar os benefícios da DCR para saúde e qualidade de vida das pessoas com deficiência física. Contudo, em sua grande maioria eles apresentam um reduzido tamanho amostral e envolvem uma metodologia exploratória e qualitativa. Como supracitado, o Brasil possui aproximadamente 45,6 milhões

de pessoas com deficiência, nas quais mais de 13 milhões são pessoas com deficiência física (Brasil, 2021b). Desse modo, a DCR pode favorecer a inclusão plena dessas pessoas na sociedade contemporânea, trazendo inúmeros benefícios de ordem física, emocional, psicológica e social (Braga, Melo, Labronici, Cunha, & Oliveira, 2002). Pois, como evidenciado, no aspecto físico ela pode favorecer o desenvolvimento das capacidades físicas e das condições orgânicas-funcionais (por exemplo, melhor funcionamento do aparelho circulatório, respiratório, digestivo, reprodutor e excretor) (Giraldi & Souza, 2011). Desse modo, a DCR pode melhorar a qualidade de vida dos deficientes físicos, sendo uma forma de manifestação dos sentimentos, na qual o contato com o seu próprio corpo é muito intenso (Giraldi & Souza, 2011).

Embora o presente estudo descreva informações imprescindíveis para o desenvolvimento da área, ele apresenta algumas limitações. Por exemplo, devido a metodologia adotada, não é possível realizar uma síntese quantitativa dos dados. Não obstante, devido ao delineamento metodológico dos estudos elegíveis, não foi possível aplicar um instrumento de avaliação da qualidade e/ou do risco de viés.

CONCLUSÕES

Conclui-se que a DCR pode trazer benefícios para saúde física e para o funcionamento psicossocial das pessoas com deficiência física. Ademais, os estudos encontrados evidenciaram que a DCR impactou positivamente a qualidade de vida, melhorando, principalmente, a autonomia e independência para realização das atividades da vida diária. Não obstante, a DCR auxiliou na incorporação da cadeira de rodas à imagem corporal, assim como no aumento da apreciação corporal e autoestima. Dessa forma, a DCR deve ser aplicada amplamente em associações, projetos sociais/culturais, assim como em centros de promoção e prevenção da saúde.

Estudos futuros poderiam utilizar um elevado tamanho amostral, bem como empregar métodos quantitativos, em contrapartida aos qualitativos, desenvolvidos até o presente momento. Ademais, poderiam avaliar os efeitos dos diferentes estilos de DCR em uma série de variáveis como, por exemplo, saúde física, relacionamento interpessoal, qualidade de vida, autoestima, insatisfação corporal e sintomas depressivos.

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem os membros do Núcleo Interprofissional de Estudos e Pesquisa em Imagem Corporal e Transtornos Alimentares (NICTA/CNPq).

REFERÊNCIAS

- Barbosa, R. M. dos S. P. (2003). *Avaliação da catexe corporal dos participantes do Programa de Educação Física Gerontológica da Universidade Federal do Amazonas* [Tese de doutorado]. Faculdade de Educação Física, Universidade Estadual de Campinas. Recuperado de <http://www.repositorio.unicamp.br/Resultado/Listar?guid=1673107296492>
- Braga, D. M., Melo, A. P. G. e, Labronici, R. H. D. D., Cunha, M. C. B., & Oliveira, A. de S. B. de. (2002). Benefícios da dança esporte para pessoas com deficiência física. *Revista Neurociências*, 10(3), 153-157. <https://doi.org/10.34024/rmc.2002.v10.10305>
- Brasil (2013). *Qualidade de vida em 5 passos*. Recuperado de https://bvsmis.saude.gov.br/bvsmis/dicas/260_qualidade_de_vida.html
- Brasil (2021a). 05/8 - Dia Nacional da Saúde. Recuperado de <https://bvsmis.saude.gov.br/05-8-dia-nacional-da-saude/>
- Brasil (2021b). 11/10 - Dia da Pessoa com Deficiência Física. Recuperado de <https://bvsmis.saude.gov.br/11-10-dia-da-pessoa-com-deficiencia-fisica/>
- Corrêa, L. da S., Nunes, L. M. de A., & Verde, E. J. S. R. C. (2020). Imagem corporal e autoestima de cadeirantes praticantes de dança sobre rodas. *Amazônica - Revista de Psicopedagogia, Psicologia escolar e Educação*, 25(2), 52-63.
- Cuba, B. W. (2008). *Imagem corporal de pessoas com deficiência física atletas e não atletas* [Trabalho de Conclusão de Curso]. Instituto de Biociências de Rio Claro, Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho".
- Ferreira, E. L. (2000). O sentido do sentir: corpos dançantes em cadeira de rodas. *Conexões: Revista da Faculdade de Educação Física da Unicamp*, (4), 89-98. <https://doi.org/10.20396/conex.v0i4.8638065>
- Ferreira, E. L. (2001). Dança em cadeira de rodas: os sentidos da dança como linguagem não-verbal. *Conexões: Revista da Faculdade de Educação Física da Unicamp*, 6, 141-142. <https://doi.org/10.20396/conex.v1i6.8638042>
- Ferreira, E. L., & Ferreira, M. B. R. (2004). A possibilidade do movimento corporal na dança em cadeira de rodas. *Revista Brasileira de Cinesilogia e Movimento*, 12(4), 13-17. <https://doi.org/10.18511/rbcm.v12i4.580>
- Fong Yan, A., Cogley, S., Chan, C., Pappas, E., Nicholson, L. L., Ward, R. E., Murdoch, R. E., Gu, Y., Trevor, B. L., Vassallo, A. J., Wewege, M. A., & Hiller, C. E. (2018). The Effectiveness of Dance Interventions on Physical Health Outcomes Compared to Other Forms of Physical Activity: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Sports Medicine*, 48(4), 933-951. <https://doi.org/10.1007/s40279-017-0853-5>
- Gil, A. C. (2002). *Como elaborar projetos de pesquisa*. Atlas.
- Giraldi, A., & Souza, M. A. da C. (2011). Dança para cadeirantes: um exemplo de superação. *Revista da Unifebe*, 9, 188-197.
- Karkou, V., Aithal, S., Zubala, A., & Meekums, B. (2019). Effectiveness of Dance Movement Therapy in the Treatment of Adults with Depression: A Systematic Review with Meta-Analyses. *Frontiers in Psychology*, 10(936), 1-23. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2019.00936>
- Koch, S. C., Riege, R. F. F., Tisborn, K., Biondo, J., Martin, L., & Beelman, A. (2019). Effects of dance movement therapy and dance on health-related psychological outcomes. A meta-analysis update. *Frontiers in Psychology*, 10(1806), 1-28. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2019.01806>
- Maciel, L. de F., Camargo, C. A., & Vilela Junior, G. de B. (2009). Reflexões sobre a dança em cadeira de rodas, seus benefícios e contribuições na vida de deficientes físicos. *Revista CPAQV - Centro de Pesquisas Avançadas em Qualidade de Vida*, 1(2), 1-7.
- Marbá, R. F., Silva, G. S. da, & Guimarães, T. B. (2016). Dança na promoção da saúde e melhoria da qualidade de vida. *Revista Científica do ITPAC*, 9(1).
- Marconi, M. de A., & Lakatos, E. M. (2017). *Fundamentos de metodologia científica* (8ª ed.). Atlas.
- Mendes, M. J. G., Denari, F. E., & Costa, M. P. R. (2022). Preconceito, discriminação e estigma contra pessoas com deficiência: uma revisão sistemática de literatura. *Revista Eletrônica de Educação*, 16, e4825027. <https://doi.org/10.14244/198271994825>
- Nunes, L. M. A. (2016). *Vivências de usuários de cadeira de rodas como ser dançante*. Relatório de Pesquisa 0038/2015. Departamento de Apoio a Pesquisa, Universidade Federal do Amazonas. Recuperado de <http://rii.ufam.edu.br/handle/prefix/5342>
- Organização Mundial da Saúde (1948). *Carta de Princípios*. Organização Mundial da Saúde.
- Quadros, R. B., & Palma, L. E. (2013). *Pessoas com deficiência física: a dança em cadeiras de rodas e representações corporais* [Trabalho de Conclusão de Curso de Especialização]. Centro de Educação Física e Desporto, Universidade Federal de Santa Maria.
- Rafael, C. B. S., Gomes, L. de F., Duarte, E. R., Barreto, S. M. G., & Ferreira, M. E. C. (2012). Benefícios da atividade física em relação à imagem corporal da pessoa com deficiência física. *Revista da Sobama*, 13(2), 9-12.
- Rosa, L. G. S. da. (2014). *A representação de corpo masculino na dança em cadeira de rodas* [Monografia de Especialização]. Centro de Educação Física e Desportos, Universidade Federal de Santa Maria.
- Santos, R. F., Gutiérrez, G. L., & Roble, O. J. (2019). Dança para pessoas com deficiência: um possível elemento de transformação pessoal e social. *Revista Brasileira de Ciências do Esporte*, 41(3), 271-276. <https://doi.org/10.1016/j.rbce.2018.03.029>
- Silva, F., Carvalho, B. A., & Millen Neto, Á. R. M. (2009). Dança em cadeira de rodas e paralisia cerebral: estudo de caso da menina Laura. *Conexões: Revista da Faculdade de Educação Física da Unicamp*, 7(1), 121-134. <https://doi.org/10.20396/conex.v7i1.8637789>
- Vasconcelos, M. (2021). A dança para cadeirantes como método terapêutico. *Revista Científica Multidisciplinar O Saber*, 5(5), 76-86.
- World Health Organization (2021). *WHOQOL: Measuring Quality of Life*. World Health Organization. Recuperado de <https://www.who.int/tools/whoqol>

Can physical exercise potentiate the effects of the vaccine?

O exercício físico pode potencializar os efeitos da vacina?

Antônio Carlos Leal Cortez^{1,2*} , Daniel Alfonso Botero-Rosas³ ,
Francisco José Gondim Pitanga⁴ , Carlos Eduardo Lima Rocha de Oliveira⁵ ,
Estélio Henrique Martin Dantas^{3,6} 

ABSTRACT

The outbreak of the COVID-19 pandemic, due to its high infectivity and pathogenicity, spread across the planet in just over three months, with issues related to its clinical course and still inconclusive risk factors. The pandemic, therefore, surprised all health professionals, leaving a question: What is the impact of regular physical exercise on the effects of vaccination and disease control? The study in question is a theoretical essay on health, addressing definitions and central characteristics of intersectoral actions for health through qualitative data using the MEDLINE databases via the PubMed portal, Embase, Cochrane Library and Scopus. Throughout the article, scientific evidence is presented that the regular practice of physical exercises can normalise the inflammatory profile of the practitioner and improve the body's immune response. The close relationship between inflammatory and immune responses and the chronic effect that physical exercise exerts on the body allows it to be considered a therapy that strengthens the body's defence not only against COVID-19 but for all infections of the same nature, including the adaptive effect it has on the respiratory system. It is concluded, according to the evidence presented here, that the regular and guided practice of physical exercises, respecting the principles of sports training, acts significantly as an auxiliary tool in the strengthening and preparation of the immune system against COVID-19, which may potentiate the effects of their vaccines, as evidenced with other types of vaccines, such as H1N1.

KEYWORDS: physical exercise; vaccine; COVID-19; coronavirus.

INTRODUCTION

On March 11, 2020, the World Health Organization (WHO) raised the level of contamination of the new coronavirus to the pandemic due to the rapid and uncontrollable spread of viruses, causing all health organisations in all countries of the world to adopt sanitary and protective measures to contain the progress and spread of COVID-19 (WHO, 2020a).

Since the beginning of the pandemic, several research studies have been carried out to elucidate the epidemiological

and clinical issues of COVID-19, with some theories being raised about the clinical course and risk factors associated with COVID-19. Scientific evidence on the current epidemiological aspects of the disease reports that clinical conditions such as hypertension, respiratory, cardiovascular, metabolic and immunological diseases, in addition to advanced age, are classified as important risk factors for the severity of COVID-19 (Huang et al., 2020; WHO, 2020a; Yang et al., 2020).

¹Centro Universitário Santo Agostinho – Teresina (PI), Brazil.

²Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro, Programa de Pós-graduação Stricto Sensu em Enfermagem e Biociências – Rio de Janeiro (RJ), Brazil.

³Universidad de La Sabana – Bogotá, Colombia.

⁴Universidade Federal da Bahia, Instituto de Ciências da Saúde, Programa de Pós-Graduação em Ciências da Reabilitação – Salvador (BA), Brazil.

⁵Universidade Federal de Sergipe, Programa de Pós Graduação Stricto Sensu em Educação Física – Aracaju (SE), Brazil.

⁶Universidade Tiradentes, Programa de Pós-graduação Stricto Sensu em Saúde e Ambiente – Aracaju (SE), Brazil.

*Corresponding author: Departamento de Educação Física, Centro Universitário Santo Agostinho, Av. Prof. Valter Alencar, 665, São Pedro – CEP: 64019-625 – Teresina (PI), Brazil. E-mail: antoniocarloscortez@hotmail.com

Conflict of interests: nothing to declare. **Funding:** Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – CAPES) - Funding Code 001.

Received: 10/23/2022. **Accepted:** 12/22/2022.

Thus, the lack of specific preventive or therapeutic measures for the new coronavirus, coupled with its high rate of transmission and contamination, caused several government officials and WHO (2020b) to recommend the adoption of non-pharmacological interventions (INF) for the initial fight against COVID-19, such as individual and collective health security measures, among which we highlight the social restriction, with some public authorities even decreeing a total (lockdown), which drastically altered the lifestyle of all populations in the world (Garcia & Duarte, 2020).

Among the changes in the population's lifestyle caused by social restriction, we can highlight the emergence of emotional problems such as stress and/or depression, excessive use of alcohol or tobacco, reduction in the population's level of physical exercise and increased behaviour sedentary, leading to body weight gain and possible emergence of comorbidities associated with increased cardiovascular risk, such as obesity, increased blood pressure, glucose intolerance, as risk factors for the appearance of comorbidities, which increase the risk of developing the form most severe disease of COVID-19 (García Álvarez, Saiz Martínez, García-Portilla González, & Bobes, 2020; Peçanha, Goessler, Roschel, & Gualano, 2020).

However, being a new disease, there are still gaps in the scientific literature correlating the effects of physical exercise and vaccination against COVID-19. Thus, the present study proposes the following question: What is the impact of regular physical exercise on the effects of vaccination and disease control?

So, the primary objective is to elucidate, through a theoretical health essay, the related scientific evidence on how physical exercise can potentiate the effects of vaccines.

METHODOLOGY

Methodological design

The study in question is a theoretical health essay with a qualitative approach, aiming to bring a discussion, a new perspective and insights on issues of current interest (Magna, 2014).

The study was conducted in accordance with the guidelines of the Committee on Publication Ethics (COPE, 2022), which contains information on research ethics for authors and editors.

Formulation of the research question

To guide the retrieval of information, the research question was structured in order to guarantee not only the internal validity but also the extrapolation power of the results

of the theoretical test since the scientific evidence of safety and efficacy are applicable between populations in different regions of the world and through the selection of studies comprehensively and exhaustively, through the adoption of criteria and evaluation of the quality and validity of the studies retrieved in the searches (Brasil, 2012).

Definition of eligibility criteria

The inclusion and exclusion criteria for selecting documents are detailed in Table 1.

Selection of studies

The terms and interterms were defined from consultations by the exchanged index in the DeCS, from which the descriptors in Portuguese and their respective MeSH were extracted, submitted to later research to identify their interterms in the MEDLINE databases via PubMed portal, Embase, Cochrane Library and Scopus. The search for the definition of these terms and terms was carried out in April 2022.

Strategies were listed to guide the identification and screening of studies. First, the research period was defined between January 2020 and April 2022. Second, the electronic search will be carried out in the following databases: MEDLINE via PubMed portal, Embase, Cochrane Library, and Scopus. This choice was made in order to ensure greater coverage of peer-reviewed articles (Prayag & Ozanne, 2018) and because they contemplate a variety of journals with higher impact factors.

The chosen keywords were 'Physical Exercise', 'Vaccine', 'COVID-19', and 'Coronavirus', using the Boolean operators AND/OR, as well as their synonyms, having as search scope the respective terms in the title, abstract and words of articles published in journals. This choice is due to a previous evaluation in the literature, in which the correlation between them and the frequency with which they are used in studies was verified.

Table 1. Description of inclusion and exclusion criteria for selection of studies.

Inclusion	Studies in Portuguese, Spanish and English of the type were included: randomised clinical trials and clinical studies that evaluated related scientific evidence on how physical exercise can potentiate the effects of vaccines.
Exclusion	Publications that do not deal with the research object in question, studies with animals, studies that did not have published results, as well as studies that did not mention the conflict of interests were excluded.

RESULTS

Therefore, the results presented by the theoretical essay in question propose a discussion based on scientific evidence, aiming to elucidate the immunological effects of regular physical exercise and its action with vaccines and, therefore, serve as a basis for future research on the subject, since there are still epidemiological and clinical gaps on how physical exercise may or may not potentiate the effects of vaccination against COVID-19.

DISCUSSION

Thus, we chose to section the discussion of the theoretical essay addressing the following topics: Physical Exercise and Immunosafety and the relationship between physical exercise and vaccination.

Physical exercise and immunosecurity

According to Cortez et al. (2020) and Nogueira, Cortez, de Oliveira Leal, and Dantas (2021), regular practice of physical exercise by the population is important due to its prophylactic and therapeutic effects on the health and quality of life of the population, increasing the responses of the immune system, contributing to the reduction of inflammation and the risk of infection.

These prophylactic and therapeutic effects are possible since each session of moderate exercise promotes a transient increase in immunosafety. When repeated for weeks or months, it promotes a systemic and tissue anti-inflammatory effect through a chronic adaptation of the organism. Studies by Duggal, Niemi, Harridge, Simpson, and Lord (2019), Soltani, Marandi, Kazemi and Esmaeil (2020), and Wang, Li, Lu, and Huang (2020) scientifically evidence that physical exercise promotes a potent anti-inflammatory effect, decreasing inflammation in several comorbidities such as diabetes, hypertension, obesity and ageing, which are risk factors in the disease of COVID-19. These prophylactic and therapeutic effects of physical exercise have great implications for protection against COVID-19 since most fatal cases occur in populations with these comorbidities and with the elderly (Nikolich-Zugich et al., 2020).

In the case of the elderly, it is emphasised that the immune response to the virus depends on factors such as genetics, physical state and age itself, the main input receptor being the angiotensin-converting enzyme 2, with physical exercises acting as a modulator of the immune system, since during and after physical exercise, pro and anti-inflammatory cytokines are released, IL-2, IL-6, IL-7, IL-10, G-CSF, IP-10,

MCP-1, MIP-1A e TNF- α , which increase lymphocyte circulation and also cellular recruitment. Such practice has an effect on the lower incidence, intensity of symptoms and mortality from viral infections observed in people who exercise regularly, and its correct execution must be considered to avoid damage (da Silveira et al., 2021).

Despite the lack of accurate data on how physical exercise improves the immune response against the new coronavirus, there is evidence such as that by Grande, Keogh, Silva, and Scott (2020) of lower incidence rates of acute respiratory infections (ARI), duration and intensity of symptoms, and risk of mortality from infectious respiratory diseases in individuals who exercise at appropriate levels, with moderate intensity (Nogueira et al., 2021). Furthermore, different studies suggest that regular exercise is directly related to decreased mortality from pneumonia and influenza, improvements in cardiorespiratory function, vaccine response, glucose, lipid and insulin metabolism, in this specific case, providing greater immunological and metabolic support for people's health obese and with metabolic diseases (Laddu, Lavie, Phillips, & Arena, 2021, Simpson & Katsanis, 2020).

For Duggal et al. (2019), an active lifestyle prevents possible changes in the immune response (decreased, unchanged or even increased) by various organic mechanisms, as shown in Figure 1. Immune reactions show an increase in lymphocyte β 2-adrenergic receptors, which will allow relocation of these cells mediated by catecholamines of natural killer (NK) cells and virus-specific T cells between blood and tissues at each physical exercise session.

Also, according to the author mentioned above, Duggal et al. (2019), it is important to emphasise that at each physical exercise session, there is a redistribution of NK cells and T cells specific to the virus, thus increasing the immunovigilance that will decrease the frequency of latent viral reactivation, reducing the antigenic capacity deposited in T cell compartments, as well as preventing the accumulation of 'senescent' T cells, maintaining the number and variety of naive peripheral T cells.

Scientific evidence, Cao Dinh et al. (2019) and Merellano-Navarro et al. (2021) point out that physically active older people have fewer 'senescent' T cells and more 'naive' T cells compared to sedentary people of the same age. In this sense, cytokines such as interleukin 7 (IL-7) will have their immunological activities increased, producing antigen-specific naive T cells, essential in mounting immune responses to new antigens and differentiating into 'memory' T cells for long-term immunity and, in the case of interleukin 5 (IL-5) they will maintain peripheral T and NK cell compartments, in order

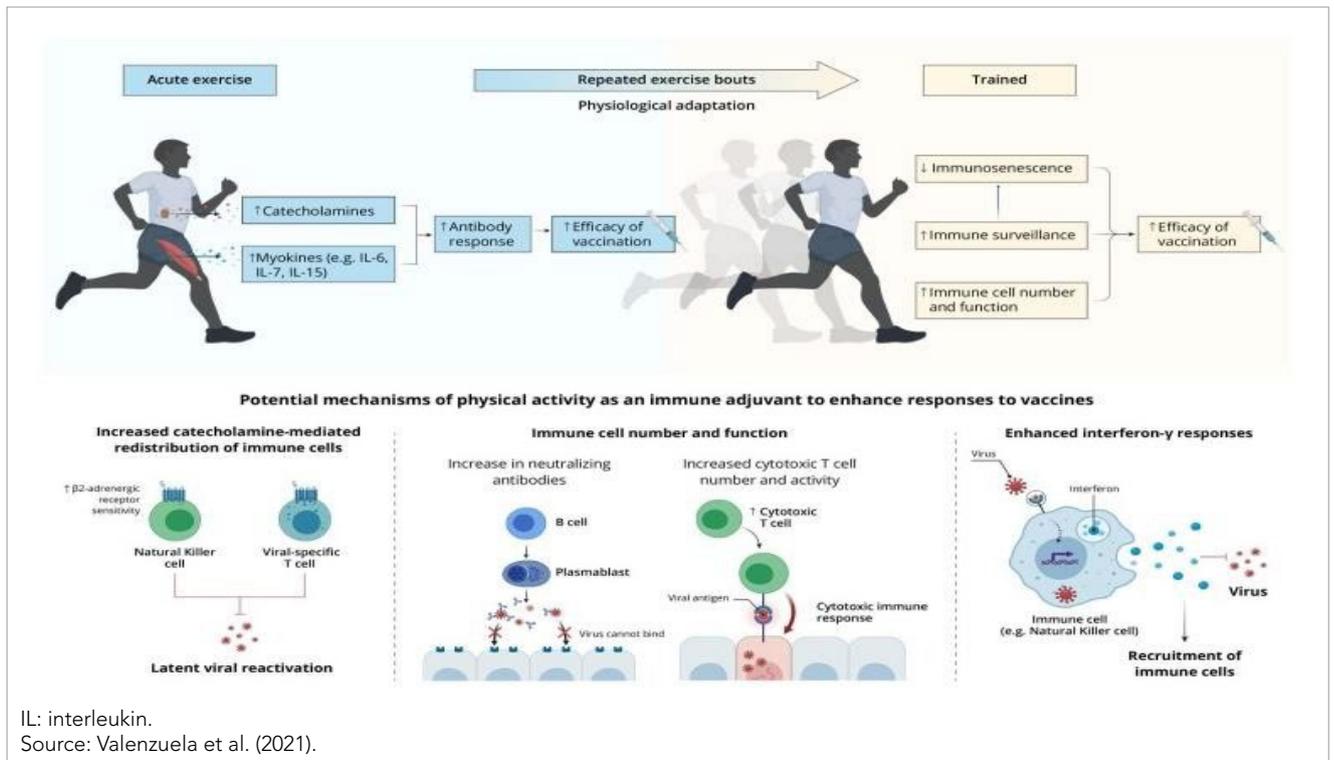


Figure 1. Potential mechanisms explaining the benefits of regular - and potentially acute - exercise performed before vaccination to enhance the immune response.

to ensure that they proliferate and function optimally when encountering virus-infected cells.

Thus, with the organic adaptations generated by physical exercise, we can have a reduction in the effects of immunosenescence, which deals with the decline of immune function and the consequent increase in susceptibility to infections, in addition to a reduction in the vaccine response, which may help to improve immune responses as a result of vaccination, maintaining the pool of peripheral T cells and their ability to respond to new vaccine antigens (Valenzuela, Simpson, Castillo-García, & Lucia, 2021). As shown in Figure 1.

In a systematic review and meta-analysis study carried out by Xu et al. (2020) on the scientific evidence for the treatment of COVID-19 through physical exercise, presented in their discussion that regular and guided exercise acts significantly in increasing the body's immune capacity, in addition to reducing the probability of infection by diseases infectious/viral, acting in a prophylactic and therapeutic way to combat COVID-19 (Barrett et al., 2012; Simpson, Kunz, Agha, & Graff, 2015).

Other meta-analytic evidence carried out by Chaabene et al. (2021) on the beneficial effects of physical exercise on the improvement of physical fitness components in the elderly, with relevance to COVID-19, highlighted the importance of

regular and guided physical exercise practice by the elderly, acting significantly against the deleterious effects of physical inactivity on the health and quality of life of this population. In this regard (WHO) (2020b) launched a campaign “be active at home during the COVID-19 outbreak” to encourage people, especially older adults, to remain physically active.

Thus, physical exercise has been related to increased immune surveillance against infections, in addition to being responsible for improving the immune response. When physical exercise is performed with moderate volume and intensity, the immune system responds quickly to the physiological stress caused by physical exercise through its acute and chronic effects, acting, among others, on the effects of immunosenescence. Physical exercise is responsible for providing an increase in the antipathogenic activity of macrophages, while elevations in the circulation of immune cells, immunoglobulins and anti-inflammatory cytokines occur, thus reducing the burden of the pathogen on organs such as the lung and the risk of lung damage due to the influx of inflammatory cells (Nieman & Wentz, 2019).

Physical exercise and vaccine

A study by Pawelec and McElhane (2020) on “Recent Advances in Influenza Vaccines” reports the efforts of

researchers to improve the effectiveness of vaccines against different types of influenza, as well as COVID-19, including the development of universal vaccines independent of the circulating strains in any season of the year and the stimulation of cellular and humoral responses, especially in the elderly, showing in their results improved cellular and humoral responses in physically active people, emphasising that physical exercise and general fitness can be crucial in the increase immunological capacity and efficacy in the effect of vaccines (Ledo et al., 2020).

According to Campbell and Turner (2018), with the increase in research on the effects of physical exercise on the action of vaccines, it can provide positive effects to prevent clinically important diseases, such as COVID-19. According to Laddu et al. (2021), there is already a consensus in the literature on the positive immunological effects of the regular practice of physical exercise in the reduction of health problems resulting from transmissible diseases. Another important data on the immunological effects of physical exercise on health is that it can increase immunity after vaccination, with aerobic exercise of moderate intensity, respecting the principles of training, showing positive effects on the immune responses to the vaccine against influenza and pneumonia in adults and the elderly (Song et al., 2020).

Based on current information, there is a consensus in the literature that the regular practice of physical exercise acts significantly in increasing the autoimmune system and resistance against viral infections of the respiratory tract, such as COVID-19, since, combined with a healthy lifestyle, physical exercise can act, enhancing the immunological effects generated by the COVID-19 vaccination (Li, 2020; Luzi & Radaelli, 2020). In addition, a recent publication suggested that regular physical activity can have an important influence on the effect of the vaccine against COVID-19, both concerning the duration and magnitude of immunisation (Pitanga, Pitanga, & Beck, 2020). According to the results of the study by Gualano et al. (2021), which aimed to investigate the association between physical activity and persistent anti-SARS-CoV-2 antibodies 6 months after the schedule of two doses of CoronaVac in patients with autoimmune rheumatic diseases (ARD), identified that, among patients In immunocompromised patients, being physically active was associated with an increase in antibody persistence over 6 months after a full course of an inactivated SARS-CoV-2 vaccine.

However, although studies of randomised clinical trials with the different types of vaccines against COVID-19 have not been carried out, there is already scientific evidence from

previous vaccination programs, such as influenza and flu, pointing out that regular exercise can be an effective strategy in strengthening the immune system as well as increasing antibody responses after vaccination.

CONCLUSIONS

Therefore, according to the evidence presented here, we understand that the regular and guided practice of physical exercises, respecting the principles of sports training, act significantly as an auxiliary tool in strengthening and preparing the immune system against the harmful effects COVID-19 has on health, as well as the effectiveness of the effect of vaccines against types of influenza, especially for risk groups, such as people with advanced age, hypertension, diabetes, obesity, heart and chronic respiratory diseases.

It is important to emphasise that only with vaccination can we fight the contagion, spread and COVID-19 health problems, emphasising that in addition to the regular practice of physical exercise, it is important to adhere to other preventive measures, such as good habits of life, social distancing, mask use and good hygiene, being important allies in the effectiveness of vaccines, especially for risk groups.

ACKNOWLEDGMENT

Nothing to declare.

REFERENCES

- Barrett, B., Hayney, M. S., Muller, D., Rakel, D., Ward, A., Obasi, C. N., & Coe, C. L. (2012). Meditation or exercise for preventing acute respiratory infection: a randomized controlled trial. *The Annals of Family Medicine*, 10(4), 337-346. <https://doi.org/10.1370/afm.1376>
- Brasil (2012). Ministério da Saúde. Secretaria de Ciência, Tecnologia e Insumos Estratégicos. Departamento de Ciência e Tecnologia. *Diretrizes metodológicas: elaboração de revisão sistemática e metanálise de ensaios clínicos randomizados*. Ministério da Saúde (Série A: Normas e Manuais Técnicos).
- Campbell, J. P., & Turner, J. E. (2018). Debunking the myth of exercise-induced immune suppression: redefining the impact of exercise on immunological health across the lifespan. *Frontiers in Immunology*, 9, 648. <https://doi.org/10.3389/fimmu.2018.00648>
- Cao Dinh, H., Njemini, R., Onyema, O. O., Beyer, I., Liberman, K., De Dobbeleer, L., & Bautmans, I. (2019). Strength endurance training but not intensive strength training reduces senescence-prone T cells in peripheral blood in community-dwelling elderly women. *The Journals of Gerontology: Series A*, 74(12), 1870-1878. <https://doi.org/10.1093/gerona/gly229>
- Chaabene, H., Prieske, O., Herz, M., Moran, J., Höhne, J., Kliegl, R., & Granacher, U. (2021). Home-based exercise programmes improve physical fitness of healthy older adults: A PRISMA-compliant systematic review and meta-analysis with relevance for COVID-19. *Ageing Research Reviews*, 67, 101265. <https://doi.org/10.1016/j.arr.2021.101265>

- Committee on Publication Ethics (COPE) (2022). *Portal*. COPE. Retrieved from <https://publicationethics.org/>
- Cortez, A. C. L., Pitanga, F. J. G., Almeida-Santos, M. A., Nunes, R. A. M., Botero-Rosas, D. A., & Dantas, E. H. M. (2020). Centers of physical activities and health promotion during the COVID-19 pandemic. *Revista da Associação Médica Brasileira*, 66(10), 1328-1334. <https://doi.org/10.1590/1806-9282.66.10.1328>
- da Silveira, M. P., da Silva Fagundes, K. K., Bizuti, M. R., Starck, É., Rossi, R. C., & de Resende E Silva, D. T. (2021). Physical exercise as a tool to help the immune system against COVID-19: an integrative review of the current literature. *Clinical and Experimental Medicine*, 21(1), 15-28. <https://doi.org/10.1007/s10238-020-00650-3>
- Duggal, N. A., Niemi, G., Harridge, S. D., Simpson, R. J., & Lord, J. M. (2019). Can physical activity ameliorate immunosenescence and thereby reduce age-related multi-morbidity? *Nature Reviews Immunology*, 19(9), 563-572. <https://doi.org/10.1038/s41577-019-0177-9>
- García Álvarez, L., Saiz Martínez, P. A., García-Portilla González, M. P., & Bobes, J. (2020). Will changes in alcohol and tobacco use be seen during the covid-19 lockdown? *Adicciones*, 32(2), 85-90. <https://doi.org/10.20882/adicciones.1546>
- Garcia, L. P., & Duarte, E. (2020). Intervenções não farmacológicas para o enfrentamento à epidemia da COVID-19 no Brasil. *Epidemiologia e Serviços de Saúde*, 29(2), e2020222. <https://doi.org/10.5123/S1679-49742020000200009>
- Grande, A. J., Keogh, J., Silva, V., & Scott, A. M. (2020). Exercise versus no exercise for the occurrence, severity, and duration of acute respiratory infections. *Cochrane Database of Systematic Reviews*, 4(4), cd010596. <https://doi.org/10.1002/14651858.cd010596.pub3>
- Gualano, B., Lemes, Í. R., Silva, R., Pinto, A. J., Mazzolani, B., Smaira, F. I., & Bonfa, E. (2021). Physical Activity Associates with Greater Antibody Persistence through 6 Months after the Second Dose of CoronaVac in Patients with Autoimmune Rheumatic Diseases. <https://doi.org/10.21203/rs.3.rs-1202511/v1>
- Huang, C., Wang, Y., Li, X., Ren, L., Zhao, J., Hu, Y., & Cao, B. (2020). Clinical features of patients infected with 2019 novel coronavirus in Wuhan, China. *The Lancet*, 395(10223), 497-506. [https://doi.org/10.1016/s0140-6736\(20\)30183-5](https://doi.org/10.1016/s0140-6736(20)30183-5)
- Laddu, D. R., Lavie, C. J., Phillips, S. A., & Arena, R. (2021). Physical activity for immunity protection: Inoculating populations with healthy living medicine in preparation for the next pandemic. *Progress in Cardiovascular Diseases*, 64, 102-104. <https://doi.org/10.1016/j.pcad.2020.04.006>
- Ledo, A., Schub, D., Ziller, C., Enders, M., Stenger, T., Gärtner, B. C., & Sester, M. (2020). Elite athletes on regular training show more pronounced induction of vaccine-specific T-cells and antibodies after tetravalent influenza vaccination than controls. *Brain, Behavior, and Immunity*, 83, 135-145. <https://doi.org/10.1016/j.bbi.2019.09.024>
- Li, J. (2020). Rehabilitation management of patients with COVID-19: lessons learned from the first experience in China. *European Journal of Physical and Rehabilitation Medicine*, 56(3), 335-338. <https://doi.org/10.23736/s1973-9087.20.06292-9>
- Luzi, L., & Radaelli, M. G. (2020). Influenza and obesity: its odd relationship and the lessons for COVID-19 pandemic. *Acta Diabetologica*, 57(6), 759-764. <https://doi.org/10.1007%2Fs00592-020-01522-8>
- Magna, C. O. (2014). *Gênero Textual Ensaio Acadêmico - Suas especificidades e regularidades*.
- Merellano-Navarro, E., Olate-Briones, A., Norambuena-Mardones, L., Rojas-Ramos, V., Plata-Luna, A. M. D. L., Faúndez-Acuña, J. Y., & Herrada, A. A. (2021). Un Número Reducido de Células T Vírgenes se Correlaciona con un Aumento de la Inflamación Sistémica de Bajo Grado Durante el Envejecimiento y puede ser Modulado por la Actividad Física. *International Journal of Morphology*, 39(3), 789-796. <https://doi.org/10.4067/S0717-95022021000300789>
- Nieman, D. C., & Wentz, L. M. (2019). The compelling link between physical activity and the body's defense system. *Journal of Sport and Health Science*, 8(3), 201-217. <https://doi.org/10.1016/j.jshs.2018.09.009>
- Nikolich-Zugich, J., Knox, K. S., Rios, C. T., Natt, B., Bhattacharya, D., & Fain, M. J. (2020). SARS-CoV-2 and COVID-19 in older adults: what we may expect regarding pathogenesis, immune responses, and outcomes. *Geroscience*, 42(2), 505-514. <https://doi.org/10.1007/s11357-020-00186-0>
- Nogueira, C. J., Cortez, A. C. L., de Oliveira Leal, S. M., & Dantas, E. H. M. (2021). Recomendações para a prática de exercício físico em face do COVID-19: uma revisão integrativa. *Revista Brasileira de Fisiologia do Exercício*, 20(1), 101-124. <https://doi.org/10.33233/rbfex.v20i1.4254>
- Pawelec, G., & McElhaney, J. (2020). Recent advances in influenza vaccines. *F1000Research*, 9. <https://doi.org/10.12688/f1000research.22611.1>
- Peçanha, T., Goessler, K. F., Roschel, H., & Gualano, B. (2020). Social isolation during the COVID-19 pandemic can increase physical inactivity and the global burden of cardiovascular disease. *American Journal of Physiology-Heart and Circulatory Physiology*, 318(6), 1441-1446. <https://doi.org/10.1152/ajpheart.00268.2020>
- Pitanga, F. J. G., Pitanga, C. P. S., & Beck, C. C. (2020). Can physical activity influence the effect of the COVID-19 vaccine on older adults? *Revista Brasileira de Cineantropometria & Desempenho Humano*, 22, e76586. <https://doi.org/10.1590/1980-0037.2020v22e76586>
- Prayag, G., & Ozanne, L. K. (2018). A systematic review of peer-to-peer (P2P) accommodation sharing research from 2010 to 2016: progress and prospects from the multi-level perspective. *Journal of Hospitality Marketing & Management*, 27(6), 649-678. <https://doi.org/10.1080/19368623.2018.1429977>
- Simpson, R. J., & Katsanis, E. (2020). The immunological case for staying active during the COVID-19 pandemic. *Brain, Behavior, and Immunity*, 87, 6-7. <https://doi.org/10.1016%2Fj.bbi.2020.04.041>
- Simpson, R. J., Kunz, H., Agha, N., & Graff, R. (2015). Exercise and the regulation of immune functions. *Progress in Molecular Biology and Translational Science*, 135, 355-380. <https://doi.org/10.1016/bs.pmbts.2015.08.001>
- Soltani, N., Marandi, S. M., Kazemi, M., & Esmaeil, N. (2020). The exercise training modulatory effects on the obesity-induced immunometabolic dysfunctions. *Diabetes, Metabolic Syndrome and Obesity: Targets and Therapy*, 13, 785-810. <https://doi.org/10.2147%2FDMSO.S234992>
- Song, Y., Ren, F., Sun, D., Wang, M., Baker, J. S., István, B., & Gu, Y. (2020). Benefits of exercise on influenza or pneumonia in older adults: a systematic review. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 17(8), 2655. <https://doi.org/10.3390/ijerph17082655>
- Valenzuela, P. L., Simpson, R. J., Castillo-García, A., & Lucia, A. (2021). Physical activity: A coadjuvant treatment to COVID-19 vaccination? *Brain, Behavior, and Immunity*, 94, 1-3. <https://doi.org/10.1016%2Fj.bbi.2021.03.003>
- Wang, B., Li, R., Lu, Z., & Huang, Y. (2020). Does comorbidity increase the risk of patients with COVID-19: evidence from meta-analysis. *Aging*, 12(7), 6049-6057. <https://doi.org/10.18632/aging.103000>
- World Health Organization (WHO, 2020a). *Be active at home during the COVID-19 outbreak*. WHO. Retrieved from: <https://www.who.int/news-room/campaigns/connecting-the-world-to-combat-coronavirus/healthyathome/healthyathome-physical-activity>
- World Health Organization (WHO, 2020b). *Coronavirus disease (COVID-19) pandemic*. WHO.

Xu, Z., Chen, Y., Yu, D., Mao, D., Wang, T., Feng, D., Li, T., Yan, S., & Yu, Y. (2020). The effects of exercise on COVID-19 therapeutics: A protocol for systematic review and meta-analysis. *Medicine*, 99(38), e22345. <https://doi.org/10.1097/md.00000000000022345>

Yang, J., Zheng, Y., Gou, X., Pu, K., Chen, Z., Guo, Q., & Zhou, Y. (2020). Prevalence of comorbidities in the novel Wuhan coronavirus (COVID-19) infection: a systematic review and meta-analysis. *International Journal of Infectious Disease*, 94, 91-95. <https://doi.org/10.1016/j.ijid.2020.03.017>



