

Bianca Nunes Pimentel
(Organizadora)

Equilíbrio Postural & Movimento Humano



Atena
Editora
Ano 2022

Bianca Nunes Pimentel
(Organizadora)

Equilíbrio Postural & Movimento Humano



Atena
Editora
Ano 2022

Editora chefe

Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira

Editora executiva

Natalia Oliveira

Assistente editorial

Flávia Roberta Barão

Bibliotecária

Janaina Ramos

Projeto gráfico

Bruno Oliveira

Camila Alves de Cremo

Daphynny Pamplona

Gabriel Motomu Teshima

Luiza Alves Batista

Natália Sandrini de Azevedo

Imagens da capa

iStock

Edição de arte

Luiza Alves Batista

2022 by Atena Editora

Copyright © Atena Editora

Copyright do texto © 2022 Os autores

Copyright da edição © 2022 Atena Editora

Direitos para esta edição cedidos à Atena Editora pelos autores.

Open access publication by Atena Editora



Todo o conteúdo deste livro está licenciado sob uma Licença de Atribuição *Creative Commons*. Atribuição-Não-Comercial-NãoDerivativos 4.0 Internacional (CC BY-NC-ND 4.0).

O conteúdo dos artigos e seus dados em sua forma, correção e confiabilidade são de responsabilidade exclusiva dos autores, inclusive não representam necessariamente a posição oficial da Atena Editora. Permitido o *download* da obra e o compartilhamento desde que sejam atribuídos créditos aos autores, mas sem a possibilidade de alterá-la de nenhuma forma ou utilizá-la para fins comerciais.

Todos os manuscritos foram previamente submetidos à avaliação cega pelos pares, membros do Conselho Editorial desta Editora, tendo sido aprovados para a publicação com base em critérios de neutralidade e imparcialidade acadêmica.

A Atena Editora é comprometida em garantir a integridade editorial em todas as etapas do processo de publicação, evitando plágio, dados ou resultados fraudulentos e impedindo que interesses financeiros comprometam os padrões éticos da publicação. Situações suspeitas de má conduta científica serão investigadas sob o mais alto padrão de rigor acadêmico e ético.

Conselho Editorial**Ciências Biológicas e da Saúde**

Profª Drª Aline Silva da Fonte Santa Rosa de Oliveira – Hospital Federal de Bonsucesso

Profª Drª Ana Beatriz Duarte Vieira – Universidade de Brasília

Profª Drª Ana Paula Peron – Universidade Tecnológica Federal do Paraná

Prof. Dr. André Ribeiro da Silva – Universidade de Brasília

Profª Drª Anelise Levay Murari – Universidade Federal de Pelotas

Prof. Dr. Benedito Rodrigues da Silva Neto – Universidade Federal de Goiás



Prof. Dr. Cirêno de Almeida Barbosa – Universidade Federal de Ouro Preto
Prof^o Dr^a Daniela Reis Joaquim de Freitas – Universidade Federal do Piauí
Prof^o Dr^a Débora Luana Ribeiro Pessoa – Universidade Federal do Maranhão
Prof. Dr. Douglas Siqueira de Almeida Chaves – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Prof. Dr. Edson da Silva – Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri
Prof^o Dr^a Elizabeth Cordeiro Fernandes – Faculdade Integrada Medicina
Prof^o Dr^a Eleuza Rodrigues Machado – Faculdade Anhanguera de Brasília
Prof^o Dr^a Elane Schwinden Prudêncio – Universidade Federal de Santa Catarina
Prof^o Dr^a Eysler Gonçalves Maia Brasil – Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira
Prof. Dr. Ferlando Lima Santos – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
Prof^o Dr^a Fernanda Miguel de Andrade – Universidade Federal de Pernambuco
Prof. Dr. Fernando Mendes – Instituto Politécnico de Coimbra – Escola Superior de Saúde de Coimbra
Prof^o Dr^a Gabriela Vieira do Amaral – Universidade de Vassouras
Prof. Dr. Gianfábio Pimentel Franco – Universidade Federal de Santa Maria
Prof. Dr. Helio Franklin Rodrigues de Almeida – Universidade Federal de Rondônia
Prof^o Dr^a Iara Lúcia Tescarollo – Universidade São Francisco
Prof. Dr. Igor Luiz Vieira de Lima Santos – Universidade Federal de Campina Grande
Prof. Dr. Jefferson Thiago Souza – Universidade Estadual do Ceará
Prof. Dr. Jesus Rodrigues Lemos – Universidade Federal do Piauí
Prof. Dr. Jônatas de França Barros – Universidade Federal do Rio Grande do Norte
Prof. Dr. José Aderval Aragão – Universidade Federal de Sergipe
Prof. Dr. José Max Barbosa de Oliveira Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará
Prof^o Dr^a Juliana Santana de Curcio – Universidade Federal de Goiás
Prof^o Dr^a Lívia do Carmo Silva – Universidade Federal de Goiás
Prof. Dr. Luís Paulo Souza e Souza – Universidade Federal do Amazonas
Prof^o Dr^a Magnólia de Araújo Campos – Universidade Federal de Campina Grande
Prof. Dr. Marcus Fernando da Silva Praxedes – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
Prof^o Dr^a Maria Tatiane Gonçalves Sá – Universidade do Estado do Pará
Prof. Dr. Maurilio Antonio Varavallo – Universidade Federal do Tocantins
Prof^o Dr^a Mylena Andréa Oliveira Torres – Universidade Ceuma
Prof^o Dr^a Natiéli Piovesan – Instituto Federaci do Rio Grande do Norte
Prof. Dr. Paulo Inada – Universidade Estadual de Maringá
Prof. Dr. Rafael Henrique Silva – Hospital Universitário da Universidade Federal da Grande Dourados
Prof^o Dr^a Regiane Luz Carvalho – Centro Universitário das Faculdades Associadas de Ensino
Prof^o Dr^a Renata Mendes de Freitas – Universidade Federal de Juiz de Fora
Prof^o Dr^a Sheyla Mara Silva de Oliveira – Universidade do Estado do Pará
Prof^o Dr^a Suely Lopes de Azevedo – Universidade Federal Fluminense
Prof^o Dr^a Vanessa da Fontoura Custódio Monteiro – Universidade do Vale do Sapucaí
Prof^o Dr^a Vanessa Lima Gonçalves – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Prof^o Dr^a Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande
Prof^o Dr^a Welma Emídio da Silva – Universidade Federal Rural de Pernambuco



Equilíbrio postural e movimento humano

Diagramação: Daphynny Pamplona
Correção: Mariane Aparecida Freitas
Indexação: Amanda Kelly da Costa Veiga
Revisão: Os autores
Organizadora: Bianca Nunes Pimentel

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

E64 Equilíbrio postural e movimento humano / Organizadora Bianca Nunes Pimentel. – Ponta Grossa - PR: Atena, 2022.

Formato: PDF
Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader
Modo de acesso: World Wide Web
Inclui bibliografia
ISBN 978-65-258-0181-0
DOI: <https://doi.org/10.22533/at.ed.810222104>

1. Equilíbrio (Fisiologia). 2. Movimento. 3. Postura humana. I. Pimentel, Bianca Nunes (Organizadora). II. Título.
CDD 612.76

Elaborado por Bibliotecária Janaina Ramos – CRB-8/9166

Atena Editora
Ponta Grossa – Paraná – Brasil
Telefone: +55 (42) 3323-5493
www.atenaeditora.com.br
contato@atenaeditora.com.br



DECLARAÇÃO DOS AUTORES

Os autores desta obra: 1. Atestam não possuir qualquer interesse comercial que constitua um conflito de interesses em relação ao artigo científico publicado; 2. Declaram que participaram ativamente da construção dos respectivos manuscritos, preferencialmente na: a) Concepção do estudo, e/ou aquisição de dados, e/ou análise e interpretação de dados; b) Elaboração do artigo ou revisão com vistas a tornar o material intelectualmente relevante; c) Aprovação final do manuscrito para submissão.; 3. Certificam que os artigos científicos publicados estão completamente isentos de dados e/ou resultados fraudulentos; 4. Confirmam a citação e a referência correta de todos os dados e de interpretações de dados de outras pesquisas; 5. Reconhecem terem informado todas as fontes de financiamento recebidas para a consecução da pesquisa; 6. Autorizam a edição da obra, que incluem os registros de ficha catalográfica, ISBN, DOI e demais indexadores, projeto visual e criação de capa, diagramação de miolo, assim como lançamento e divulgação da mesma conforme critérios da Atena Editora.



DECLARAÇÃO DA EDITORA

A Atena Editora declara, para os devidos fins de direito, que: 1. A presente publicação constitui apenas transferência temporária dos direitos autorais, direito sobre a publicação, inclusive não constitui responsabilidade solidária na criação dos manuscritos publicados, nos termos previstos na Lei sobre direitos autorais (Lei 9610/98), no art. 184 do Código Penal e no art. 927 do Código Civil; 2. Autoriza e incentiva os autores a assinarem contratos com repositórios institucionais, com fins exclusivos de divulgação da obra, desde que com o devido reconhecimento de autoria e edição e sem qualquer finalidade comercial; 3. Todos os e-book são *open access*, *desta forma* não os comercializa em seu site, sites parceiros, plataformas de *e-commerce*, ou qualquer outro meio virtual ou físico, portanto, está isenta de repasses de direitos autorais aos autores; 4. Todos os membros do conselho editorial são doutores e vinculados a instituições de ensino superior públicas, conforme recomendação da CAPES para obtenção do Qualis livro; 5. Não cede, comercializa ou autoriza a utilização dos nomes e e-mails dos autores, bem como nenhum outro dado dos mesmos, para qualquer finalidade que não o escopo da divulgação desta obra.



APRESENTAÇÃO

Sentir o mundo e agir sobre ele requer um corpo desenvolvido e bem adaptado. A capacidade de movimento é a habilidade que permitiu a evolução das espécies nas suas mais variadas formas. No caso dos seres humanos, é realizado pela atividade de mais de 600 músculos esqueléticos comandados pelo sistema nervoso central. Como muitos atos motores são inconscientes, não percebemos que para a simples habilidade de caminhar necessitamos dos sistemas sensoriais, que geram uma representação interna do mundo à nossa volta e do próprio corpo, associado à atividade motora.

Para o controle da postura, essencial para atividades humanas diárias, também são necessários os componentes de orientação e equilíbrio. A orientação é gerada pelos sistemas sensoriais, principalmente visão e atividade vestibular. O equilíbrio corporal, por sua vez, é o resultado de uma complexa relação sensório-motora que possibilita os ajustes posturais para a estabilidade ou os movimentos que se deseja realizar.

O livro “Equilíbrio Postural e Movimento Humano” tem como propósito a discussão científica de temas relevantes e atuais, por meio de pesquisas originais e revisões de literatura sobre tópicos concernentes aos aspectos clínicos desses temas. Espera-se que os capítulos discutidos aqui possam fundamentar o conhecimento de todos aqueles que, de alguma forma, se interessam pelos tópicos apresentados em suas variadas áreas de atuação e pesquisa.

Por esta obra ser elaborada de maneira coletiva, gostaria de expressar meus sinceros agradecimentos aos profissionais, professores, pesquisadores e acadêmicos de diversas instituições de saúde, de ensino e de pesquisa do país que compartilharam seus estudos compilados neste livro, bem como à Atena Editora por disponibilizar sua generosa equipe e eficiente plataforma colaborando com a divulgação científica nacional.

Boa leitura!


Bianca Nunes Pimentel

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1..... 1

AVALIAÇÃO ADIMENSIONAL DA AMPLITUDE ARTICULAR DE IDOSOS: O NORMAL FLEX


Ronaldo Vivone Varejão
Helena Andrade Figueira
Olivia Figueira
Alan Andrade Figueira
Delson Lustosa Figueiredo
Cristina Limeira Leite
Estélio Henrique Martin Dantas

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.8102221041>

CAPÍTULO 2..... 20

EFEITOS DO TRATAMENTO EQUOTERÁPICO NA CAPACIDADE FUNCIONAL, EQUILÍBRIO E SENSIBILIDADE EM CRIANÇA COM SÍNDROME DE CHARGE: UM ESTUDO DE CASO

Maria Clarice de Melo Tavares
Pollyana Brandão Bezerra
Uyara Almeida Seródio

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.8102221042>

CAPÍTULO 3..... 32

EQUILÍBRIO POSTURAL EM PESSOAS COM DEFICIÊNCIA VISUAL: DESENVOLVIMENTO INFANTIL E CARACTERÍSTICAS NO ADULTO


Bianca Nunes Pimentel
Husni Pimentel Jumann Scharif

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.8102221043>

CAPÍTULO 4..... 44

GINÁSTICA LABORAL E DORES MUSCULOESQUELÉTICAS: OS BENEFÍCIOS PARA AS LESÕES CAUSADAS EM TRABALHADORES QUE DESEMPENHAM ATIVIDADES SENTADOS

Jandercy Moreno
Tiago de Oliveira
Jerusa Barbosa Guarda de Souza
Maria Elizete Kunkel

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.8102221044>

SOBRE A ORGANIZADORA..... 60

ÍNDICE REMISSIVO..... 61

CAPÍTULO 1

AVALIAÇÃO ADIMENSIONAL DA AMPLITUDE ARTICULAR DE IDOSOS: O NORMAL FLEX

Data de aceite: 01/02/2022

Data de submissão: 09/02/2022

Estélio Henrique Martin Dantas

Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro

Rio de Janeiro – Rio de Janeiro

<https://orcid.org/0000-0003-0981-8020>

Ronaldo Vivone Varejão

Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro

Rio de Janeiro – Rio de Janeiro

<https://orcid.org/0000-0002-1281-3645>

Helena Andrade Figueira

Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro

Rio de Janeiro – Rio de Janeiro

<https://orcid.org/0000-0002-6424-3541>

Olivia Figueira

Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro

Rio de Janeiro – Rio de Janeiro

<https://orcid.org/0000-0002-1531-3072>

Alan Andrade Figueira

Pontifícia Universidade Católica do Paraná
Curitiba – Paraná

<https://orcid.org/0000-0002-1557-6059>

Delson Lustosa Figueiredo

Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro

Rio de Janeiro – Rio de Janeiro

<https://orcid.org/0000-0002-4553-1775>

Cristina Limeira Leite

Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro

Rio de Janeiro – Rio de Janeiro

<https://orcid.org/0000-0002-7321-1496>

RESUMO: Introdução: Com o envelhecimento o grau de flexibilidade diminui, apesar de se manter fundamental para a capacidade funcional. Objetivo: Apresentar a bateria Normal Flex, um instrumento de mensuração adimensional da amplitude articular de pessoas idosas. Método: Este estudo apresenta a bateria de testes Normal Flex para a avaliação da mobilidade articular. Foi feito um projeto piloto da bateria de testes Normal Flex em uma amostra constituída por 50 mulheres idosas divididas em dois grupos, 30 no grupo 1, entre 60 e 75 anos, definido como “idosas ativas”, e 20 no grupo 2, entre 62 e 74 anos, definido como “idosas sedentárias”. Resultado: O grupo idoso apresentou normalidade na amostra com p superior a $p < 0,05$ em todas as variáveis. Neste caso, podemos afirmar que os parâmetros de aceitabilidade são significativos entre o grupo idoso avaliado antropometricamente, e que os elementos não diferem entre si. Conclusão: O grupo idoso avaliado antropometricamente, e os elementos não diferem entre si, concluindo que a bateria de teste Normal Flex se demonstrou adequada para utilização em futuros estudos com idosos pela sua praticidade e objetividade.

PALAVRAS-CHAVE: Avaliação Geriátrica. Amplitude de Movimento Articular. Movimento. Idoso.

DIMENSIONLESS ASSESSMENT OF JOINT RANGE OF ELDERLY: THE NORMAL FLEX

ABSTRACT: Introduction: With aging, the degree of flexibility decreases, although it remains fundamental for functional capacity. Objective: To present the Normal Flex battery, a dimensionless instrument for measuring the range of motion of elderly people. Method: This study presents the Normal Flex test battery for the assessment of joint mobility. A pilot project of the Normal Flex test battery was carried out in a sample consisting of 50 elderly women divided into two groups, 30 in group 1, between 60 and 75 years, defined as “active elderly”, and 20 in group 2, between 62 and 74 years old, defined as “sedentary elderly women”. Result: The elderly group showed normality in the sample with $p > 0.05$ in all variables. In this case, it can be said that the acceptability parameters are significant among the anthropometrically evaluated elderly group, and that the elements do not differ from each other. Conclusion: The elderly group evaluated anthropometrically, and the elements did not differ from each other, concluding that the Normal Flex test battery proved to be suitable for use in future studies with elderly people due to its practicality and objectivity.

KEYWORDS: Geriatric Assessment. Joint Range of Motion. Movement. Elderly.

INTRODUÇÃO

O universo da população do Brasil em 2019 era de 210.106.780 indivíduos, dos quais 32.950.599 idosos (pessoas com 60 anos ou mais), somando 10,8% da população segundo o censo demográfico do IBGE (IBGE, 2020). Envelhecer bem, permanecendo no convívio social de forma saudável e autônoma, depende de diversos fatores, entre eles uma boa mobilidade articular mantendo a capacidade funcional (MARCOS-PARDO et al., 2019). A ausência ou diminuição da mobilidade articular aumenta o risco de lesões e causa prejuízo na funcionalidade, sobretudo em indivíduos sedentários e/ou idosos, por isto a mobilidade articular vem sendo incorporada cada vez mais às discussões sobre atividade física e suas propostas de prescrição e avaliação em idosos (FIGUEIRA et al., 2012). A mobilidade articular é limitada pela flexibilidade do grupamento muscular envolvido na respectiva articulação (DANTAS, 2022). Definida pelo *American College of Sports Medicine* como uma das mais importantes qualidades físicas para aquisição e desenvolvimento do condicionamento físico (HASKELL et al., 2007) a flexibilidade é a qualidade física responsável pela execução voluntária de um movimento de máxima amplitude articular para uma articulação ou conjunto de articulações dentro dos limites morfológicos, e deve estar em nível ótimo para se realizar os movimentos demandados pelas suas atividades (DANTAS, 2022).

A redução da atividade física tem possíveis consequências na saúde, sendo mais acentuada em adultos e idosos, por isso uma mudança no estilo de vida sedentário é importante para desenvolver medidas de desempenho físico em idosos. Com o envelhecimento, a mobilidade articular tem um papel importante na capacidade funcional. A mobilidade articular se define como sendo a amplitude de movimento de uma articulação; “é

a qualidade física que condiciona a capacidade funcional das articulações, movimentando-se dentro dos limites ideais de determinadas ações” (DA SILVA; DE SOUSA SILVA; DOS SANTOS; FERREIRA, 2021).

A bateria de teste Normal Flex foi criada para avaliar a flexibilidade das articulações que envolvem membro superior, membro inferior e coluna vertebral (VAREJAO et al., 2014), visando minimizar as dificuldades encontradas por profissionais da área da saúde quando diante de grandes grupos de indivíduos, sem equipamentos complexos, ou muito tempo para procedimentos demorados. Considerando o exposto, este estudo visa apresentar a bateria Normal Flex, um instrumento de mensuração adimensional da amplitude articular de pessoas idosas.

MÉTODO

Este estudo utilizou os movimentos comparados da bateria de testes Normal Flex para a avaliação da mobilidade articular. Foi feito um projeto piloto da bateria de testes normal flex em uma amostra constituída por 50 mulheres idosas divididas em dois grupos, 30 no grupo 1, entre 60 e 75 anos, definido como “idosas ativas”, e 20 no grupo 2, entre 62 e 74 anos, definido como “idosas sedentárias”. O teste foi aprovado pelo CEP da REMH em 25/06/2009, de acordo com Parecer de Helsinki (WORLD MEDICAL ASSOCIATION, 2020). A estatística descritiva possibilitou caracterizar a amostra a partir de: média, mediana, desvio padrão, valor mínimo, máximo e o nível de significância do teste de Shapiro-Wilk. Para testar as hipóteses se utilizou o teste Shapiro Wilk.

A bateria de testes Normal Flex é adimensional, visando a mensuração da mobilidade articular que é realizada seguindo uma sequência de exercícios demonstrados a seguir por meio de fotos (com direito de uso de imagem liberado). O Normal Flex busca avaliar a flexibilidade das articulações que envolvem membro superior, membro inferior e coluna vertebral. Os seus movimentos estão relacionados às atividades de destreza cotidiana, refletindo primariamente a autonomia funcional e a independência do idoso para executar movimentos, demonstrando o grau de mobilidade articular alcançado em cada um.

Sete movimentos compõem o teste, divididos em quatro possibilidades de execução para cada uma, onde uma classificação traduzida como uma pontuação de 0 a 3 é atribuída. Insuficiente - 0; regular - 1; bom - 2; e muito bom - 3. A soma dos valores classifica a mobilidade articular do idoso de acordo com a extensão alcançada. Os movimentos que compõem o teste estão relacionados à habilidade diária para realizar tarefas que lhe permitam pentear cabelo, vestir um casaco, lavar as costas, colocar um sapato, e assim por diante. A partir dos resultados obtidos nos testes, o índice de aptidão física do idoso será estabelecido. Ao final dos testes deverá estar claro a mobilidade articular esperada para cada articulação e/ou movimento. Portanto, se o resultado for “bom” ou “muito bom” em todos os movimentos, o idoso poderá manter suas atividades realizando um trabalho de

alongamento, entretanto, se o resultado for “insuficiente” ou “regular”, mesmo que seja em apenas um dos movimentos, deverá ser colocado em prática um trabalho de flexionamento (DANTAS, 2018) específico nas articulações onde a mobilidade articular se apresenta reduzida.

RESULTADO

No Protocolo Adimensional de Avaliação de Mobilidade Articular Normal Flex é suficiente que o avaliador realize a sequência proposta com um idoso e compare a amplitude articular do movimento realizado com sua classificação no teste, com isso seu possível grau de angulação articular será avaliado. A realização dos movimentos, comparados com as posições encontradas terá um valor respectivo em graus. Nas tabelas 1 a 7 a seguir está exposta a bateria Normal Flex, que se constitui de sete movimentos.

Bateria de teste Normal Flex

Teste 1 - Avaliação da Rotação da Coluna Cervical

No teste 1 o idoso deve estar sentado olhando para frente em linha reta em direção ao plano de Frankfurt. A posição das costas deve ser reta, encostada à cadeira, com as mãos colocadas em cima da coxa, e as pernas afastadas na largura do ombro. Em seguida, o idoso deverá realizar a rotação do pescoço. Tendo como ponto de referência a ponta do nariz, deve ser observado que ao fazer a rotação a cabeça não pode inclinar para baixo. Todos os movimentos serão realizados para o lado direito. O avaliador deve se posicionar em pé, atrás do idoso, de forma a ter a visão superior (Quadro 1 e Figura 1).

Insuficiente Movimento 0	Regular Movimento 1	Bom Movimento 2	Muito Bom Movimento 3
Ângulo 0°	Ângulo < 30°	Ângulo entre 31° e 57°	Ângulo > 58°
Não realiza a rotação da cervical.	Realiza a rotação da cervical alinhando a ponta do nariz com a extremidade esternal da clavícula	Realiza a rotação da cervical alinhando a ponta do nariz com a extremidade acromial da clavícula	Realiza a rotação da cervical alinhando a ponta do nariz com o ombro com o acrómio

Quadro 1. Avaliação da Rotação da Coluna Cervical.

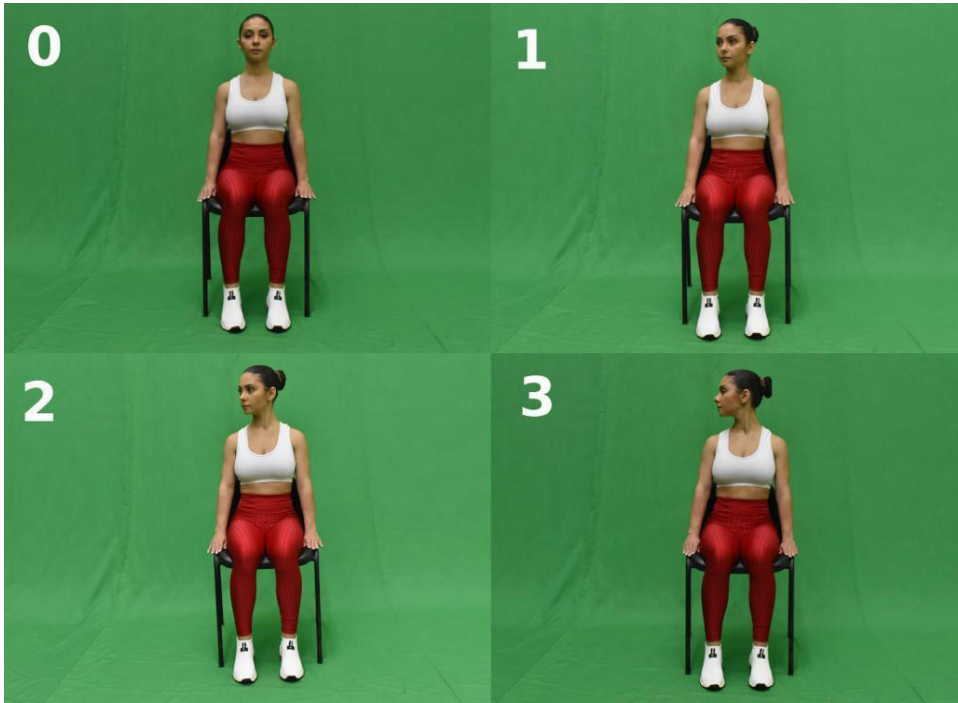


Figura 1. Representação da avaliação da Rotação da Coluna Cervical.

- Movimento 0 classificado como (Insuficiente): o idoso não consegue realizar a rotação da cabeça.
- Movimento 1 classificado como (Regular): o idoso consegue realizar a rotação da cabeça alinhando a ponta do nariz com a extremidade esternal da clavícula.
- Movimento 2 classificado como (Bom): na mesma posição o idoso faz a rotação da cabeça alinhando a ponta do nariz com a extremidade clavicular acromial.
- Movimento 3 classificado como (Muito Bom): o idoso gira a cabeça alinhando a ponta do nariz com o ombro.
- Músculos envolvidos: a. contração - Escaleno anterior, esternocleidomastoideo, reto posterior; b. alongado - multifídeos, oblíquo externo da cabeça, esplênio do pescoço, interespinhoso.

Teste 2 - Avaliação do Membro Superior: Movimento de Abdução da Articulação do Ombro

No teste 2 o idoso em pé, na posição ortostática, pernas afastadas na largura dos ombros, com os braços com abdução do ombro e flexão de cotovelo, direcionando os braços para cima e para trás em direção à cabeça (Quadro 2 e Figura 2).

Insuficiente Movimento 0	Regular Movimento 1	Bom Movimento 2	Muito Bom Movimento 3
Ângulo < 114°	Ângulo de 115° a 152°	Ângulo de 153° a 176°	Ângulo > 177°
Levanta os braços, mas não cruza os dedos no alto da cabeça	Entrelaça as pontas dos dedos no alto da cabeça	Cruza os braços no alto da cabeça segurando o punho oposto	Segura os cotovelos opostos no alto da cabeça

Quadro 2. Avaliação do Membro Superior: Movimento de Abdução da Articulação do Ombro.



Figura 2. Representação da avaliação do Membro Superior: Movimento de Abdução da Articulação do Ombro.

- Movimento 0 classificado como (Insuficiente): o idoso consegue colocar as mãos no alto da cabeça, mas não alcança as pontas dos dedos da mão contrária.
- Movimento 1 classificado como (Regular): o idoso consegue colocar as mãos no alto da cabeça e entrelaça as pontas dos dedos.
- Movimento 2 classificado como (Bom): o idoso consegue colocar as mãos no alto da cabeça e segurar os punhos do braço anterior.
- Movimento 3 classificado como (Muito Bom): o idoso consegue colocar as mãos no alto da cabeça e segurar os cotovelos.
- Músculos envolvidos: tríceps braquial, peitoral, redondo maior, deltoide, supra-espinhoso, romboide, redondo menor porção posterior, espinhal do deltoide, grande dorsal.

Teste 3 - Avaliação do Membro Superior: Movimento de Extensão Horizontal do Ombro

No teste 3 o idoso em pé partindo da posição ortostática, pernas afastadas na largura dos ombros com os braços ao longo do corpo, iniciando a 20 graus de extensão do ombro, flexionar os cotovelos em pronação (Quadro 3 e Figura 3).

Insuficiente Movimento 0	Regular Movimento 1	Bom Movimento 2	Muito Bom Movimento 3
Ângulo < 30°	Ângulo entre 31° a 42°	Ângulo entre 43° a 67°	Ângulo > 68°
Realiza extensão do ombro a 20 graus, sem conseguir tocar as mãos	Realiza extensão do ombro a 20 graus, e entrelaça as mãos	Realiza a extensão do ombro a 20 graus segurando os punhos	Realiza a extensão do ombro a 20 graus segurando os cotovelos

Quadro 3. Avaliação do Membro Superior: Movimento de Extensão Horizontal do Ombro.

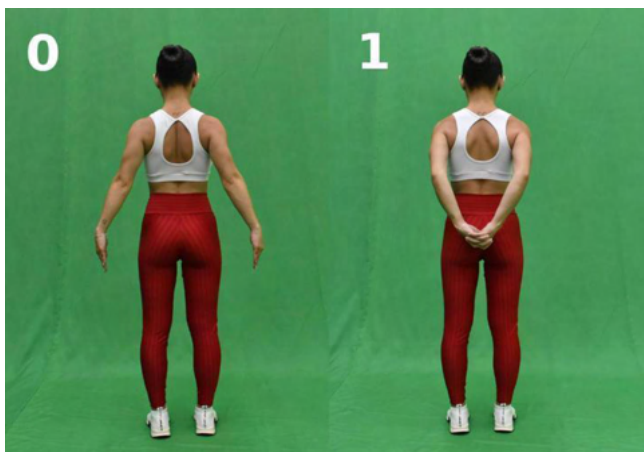




Figura 3. Representação da avaliação do Membro Superior: Movimento de Extensão Horizontal do Ombro.

- Movimento 0 classificado como (Insuficiente): o idoso consegue realizar somente a extensão do ombro a 20 graus, sem conseguir tocar as mãos.
- Movimento 1 classificado como (Regular): o idoso realiza a extensão do ombro a 20 graus segurando as pontas dos dedos atrás da pelve.
- Movimento 2 classificado como (Bom): o idoso realiza a extensão a 20 graus do ombro segurando os punhos atrás da pelve.
- Movimento 3 classificado como (Muito Bom): o idoso realiza a extensão a 20 graus do ombro segurando os cotovelos opostos atrás da pelve.
- Músculos envolvidos: tríceps, peitoral maior, redondo maior, deltoide (parte espinhal), ancôneo, grande dorsal, romboide.

Teste 4 - Avaliação da Coluna Lombar com o Movimento da Flexão do Tronco

No teste 4, o idoso, partindo da posição ortostática de 180° com as pernas afastadas na largura dos ombros, deve fazer flexão do tronco com os braços ao longo do corpo (Quadro 4 e Figura 4).

Insuficiente Movimento 0	Regular Movimento 1	Bom Movimento 2	Muito Bom Movimento 3
Ângulo < 40°	Ângulo entre 40° a 60°	Ângulo entre 61° a 90°	Ângulo > 91°
Flexiona o tronco, mas não alcança joelho	Flexiona o tronco, e alcança joelho	Flexiona o tronco, e alcança tornozelo	Flexiona o tronco, e alcança os pés

Quadro 4. Avaliação da Coluna Lombar com o Movimento da Flexão do Tronco.



Figura 4. Representação da avaliação da Coluna Lombar com o Movimento da Flexão do Tronco.

- Movimento 0 classificado como (Insuficiente): o idoso consegue realizar a flexão do tronco com os joelhos estendidos, não consegue alcançar com as mãos a mesma articulação.
- Movimento 1 classificado como (Regular): o idoso consegue realizar a flexão do tronco com os joelhos estendidos e colocar as mãos nos joelhos.
- Movimento 2 classificado como (Bom): o idoso consegue realizar a flexão do tronco com os joelhos estendidos e segurar com as mãos os maléolos tibiais (articulação do tornozelo).
- Movimento 3 (Muito Bom): o idoso consegue realizar a flexão do tronco com os joelhos estendidos, e colocar as pontas dos dedos das mãos na ponta dos dedos dos pés.

- Músculos envolvidos no movimento: trapézio feixe superior e feixe médio, latíssimo do dorso, redondo maior, extensores do tronco, músculo psoa ilíaco, sartório, reto anterior, tensor da fáscia lata, pectíneo, adutor médio, reto interno, glúteo maior e médio.

Teste 5 - Avaliação da Flexão de Tronco, com Coxa e Joelho fletidos.

No teste 5, o idoso, partindo da posição ortostática com as pernas afastadas na largura dos ombros, flexiona os dois joelhos e faz flexão do tronco com os braços ao longo do corpo (Quadro 5 e Figura 5).

Insuficiente Movimento 0	Regular Movimento 1	Bom Movimento 2	Muito Bom Movimento 3
Ângulo < 20°	Ângulo entre 20° a 48°	Ângulo entre 49° a 70°	Ângulo > 71°
Flexiona o tronco, sem conseguir colocar a mão na panturrilha	Consegue colocar as duas mãos na panturrilha	Coloca as mãos próximas ao calcanhar	Põe ambas as mãos no chão

Quadro 5. Avaliação da Flexão de Tronco, com Coxa e Joelho fletidos.

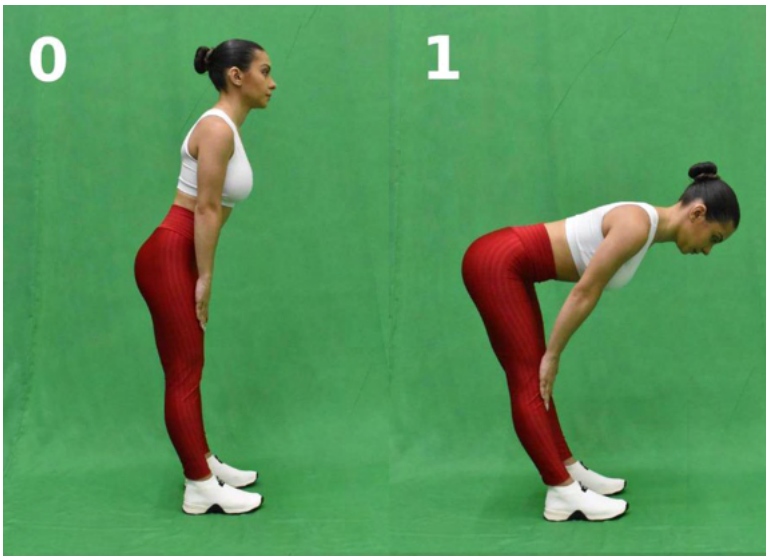




Figura 5. Representação da avaliação da Flexão de Tronco, com Coxa e Joelho fletidos.

- Movimento 0 classificado como (Insuficiente): o idoso com os joelhos flexionados realiza flexão do tronco e consegue chegar com as mãos ao joelho, sem alcançar a panturrilha.
- Movimento 1 classificado como (Regular): o idoso com os joelhos flexionados realiza flexão do tronco e consegue colocar as duas mãos por entre as pernas e segurar na panturrilha.
- Movimento 2 classificado como (Bom): o idoso com os joelhos flexionados realiza flexão do tronco e coloca as duas mãos por entre as pernas e segura o calcanhar.
- Movimento 3 classificado como (Muito Bom): o idoso com os joelhos flexionados realiza a flexão do tronco e consegue colocar as duas mãos por entre as pernas no chão com as pontas dos dedos voltadas para trás.
- Músculos envolvidos: Isquiotibiais, glúteo, lombar e dorsal.

Teste 6 - Avaliação da Coluna Lombar na Posição Sentada com Movimento de Flexão Tronco

No teste 6 o idoso deve estar sentado em uma cadeira sem braços de 40 centímetros de altura, mãos apoiadas nas coxas, com as pernas afastadas na largura ombro formando um ângulo de 90° entre o tronco e a coxa, com os cotovelos flexionados, pés apoiados no solo (Quadro 6 e Figura 6).

Insuficiente Movimento 0	Regular Movimento 1	Bom Movimento 2	Muito Bom Movimento 3
Ângulo < 30°	Ângulo entre 30° a 45°	Ângulo entre 46° a 60°	Ângulo > 61°
Flexiona levemente o tronco, mas não apoia os cotovelos na coxa	Faz flexão do tronco colocando os cotovelos apoiados na coxa	Flexiona o tronco esticando os dois braços na frente do corpo	Consegue colocar a palma da mão no chão

Quadro 6. Avaliação da Coluna Lombar na Posição Sentada com Movimento de Flexão Tronco.

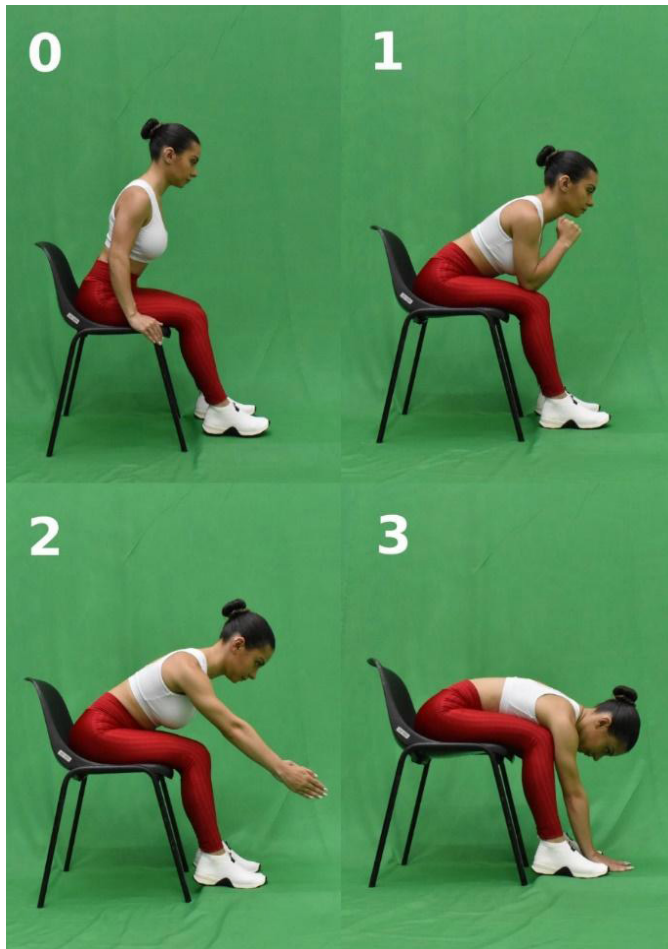


Figura 6. Avaliação da Coluna Lombar na Posição Sentada com Movimento de Flexão Tronco.

- Movimento 0 classificado como (Insuficiente): o idoso partindo da posição sentada realiza suave flexão lombar, mas não consegue apoiar os cotovelos na coxa.
- Movimento 1 classificado como (Regular): o idoso partindo da posição sentada realiza a flexão da coluna lombar e apoia ambos os dois cotovelos flexionados na

parte anterior da coxa.

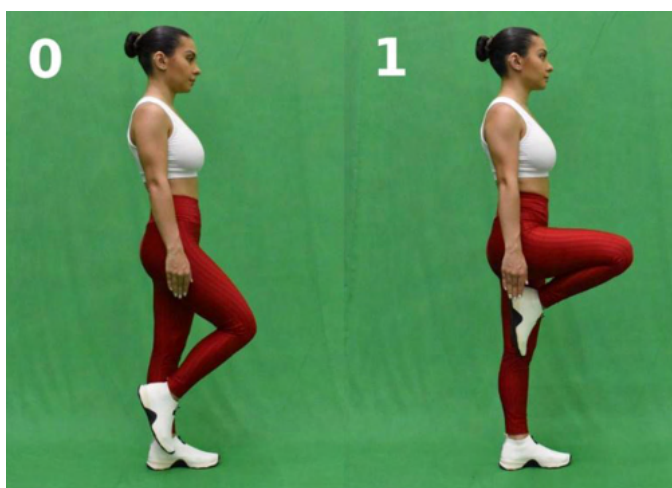
- Movimento 2 classificado como (Bom): o idoso partindo da posição sentada realiza a flexão da coluna lombar esticando os dois braços estendidos simultaneamente à frente das pernas.
- Movimento 3 classificado como (Muito Bom): o idoso realiza flexão da coluna lombar completa e consegue colocar a palma das duas mãos no chão.
- Músculos envolvidos: todos os mencionados anteriormente mais o deltoide (parte espinal).

Teste 7 - Avaliação da Articulação do Joelho com Movimento de Flexão da Perna

No teste 7 o idoso de pé, na posição ortostática, com as pernas afastadas na largura dos ombros, braços ao longo do corpo. Realiza a flexão de um dos joelhos não sendo necessário um padrão de alinhamento entre as duas coxas durante a execução do movimento. Pode estar com um dos braços ao longo do tronco e outro apoiado em uma parede ou outra base de apoio (Quadro 7 e Figura 7).

Insuficiente Movimento 0	Regular Movimento 1	Bom Movimento 2	Muito Bom Movimento 3
Ângulo < 12°	Ângulo entre 13° a 36°	Ângulo entre 37° a 47°	Ângulo > 48°
Faz pouca elevação do joelho conseguindo elevar o calcanhar somente até a parte média da panturrilha	Eleva o joelho até a altura da articulação do joelho oposto	Consegue elevar o calcanhar na altura 3 da parte posterior da coxa	Segura o pé com flexão de joelho elevando o calcanhar até o glúteo

Quadro 7. Avaliação da Articulação do Joelho com Movimento de Flexão da Joelho.



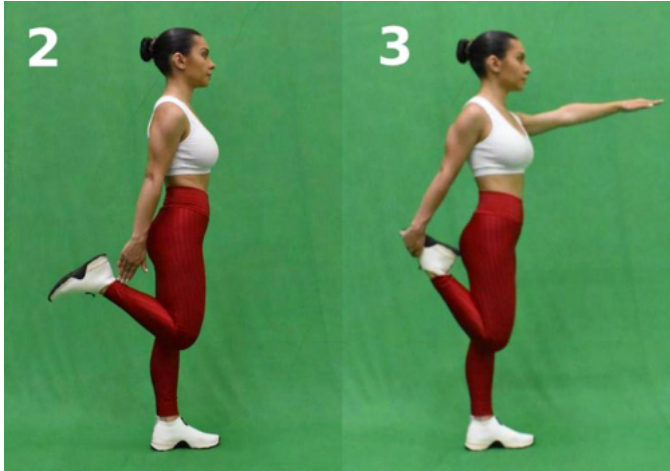


Figura 7. Representação da avaliação da Articulação do Joelho com Movimento de Flexão da Joelho.

- Movimento 0 classificado como (Insuficiente): o idoso realiza a flexão do joelho conseguindo elevar o calcanhar somente até a parte média da panturrilha.
- Movimento 1 classificado como (Regular): o idoso realiza a flexão do joelho e consegue elevar o calcanhar até a parte lateral da articulação do joelho contralateral.
- Movimento 2 classificado como (Bom): o idoso flexiona o joelho, e puxando consegue trazer o calcanhar na altura da parte posterior da coxa.
- Movimento 3 classificado como (Muito Bom): o idoso faz a flexão do joelho puxando o calcanhar e encostando o pé na região glútea.
- Músculos envolvidos: contração do sartório, grácil e semitendíneo; extensão do quadríceps.

Resultado da bateria Normal Flex - Apuração da mobilidade articular como um todo

Sete movimentos compõem a bateria de teste Normal Flex. Estes movimentos estão divididos em quatro possibilidades de execução para cada teste. Uma classificação por uma pontuação de 0 a 3 é atribuída a cada teste. Insuficiente - 0; regular - 1; bom - 2 e muito bom - 3. A soma destes valores identifica o nível da mobilidade articular do idoso.

Análise Estatística de Projeto Piloto

Este estudo utilizou os movimentos comparados da bateria de testes Normal Flex para a avaliação da mobilidade articular, e para testar a bateria foi feito um projeto piloto da bateria de testes Normal Flex em uma amostra constituída por 50 mulheres idosas voluntárias divididas em dois grupos, 30 no grupo 1, entre 60 e 75 anos (idosas ativas), e

20 no grupo 2 entre 62 e 74 anos (idosas sedentárias). A tabela 1 apresenta a verificação de normalidade da amostra e as características etária e antropométricas: idade, peso, estatura, índice de massa corporal (IMC), circunferência abdominal, circunferência do quadril e relação cintura quadril (RCQ).

	Média	Mediana	Desvio padrão	Mínimo	Máximo	SW
Idade (anos)	67,15	66,00	4,21	60,00	75,00	0,075
Peso (kg)	68,10	68,00	11,14	47,00	92,00	0,978
Estatura (m)	1,57	1,56	0,07	1,45	1,70	0,660
IMC	27,55	27,63	3,79	17,06	34,96	0,432
Circunferência Abdominal (cm)	98,75	97,50	11,34	79,00	123,00	0,152
Circunferência Quadril (cm)	106,70	106,00	8,48	90,00	130,00	0,253
RCQ	0,92	0,93	0,06	0,80	1,03	0,925

Tabela 1 - Medidas de tendência central, dispersão e análise da gaussianidade.

Legenda: IMC=Índice de Massa Corporal; RCQ = Relação Cintura Quadril; SW= Shapiro-Wilk.

Analisando-se a normalidade da amostra pelo teste Shapiro-Wilk foi observado p -valor $<0,05$ em todas as variáveis, o que identifica que a amostra está distribuída próxima a curva normal, segundo os parâmetros de idade, estatura, massa corporal e percentual de gordura. Permitindo afirmar, que antropometricamente os elementos não diferem entre si.

Normal Flex em escala ordinal de 0 a 3

O estudo da bateria de teste Normal Flex, desta amostra, em escala ordinal, entre 0 e 3, de acordo com seu protocolo de posições, está apresentado na tabela 2.

<i>RCC</i>	<i>A1</i>	<i>A2</i>	<i>B1</i>	<i>B2</i>
Média	3,9	3,9	3,9	3,9
Mediana	4	4	4	4
Desvio Padrão	0,305	0,254	0,254	0,305
Mínimo	3	3	3	3
Máximo	4	4	4	4
<i>AO</i>	<i>A1</i>	<i>A2</i>	<i>B1</i>	<i>B2</i>
Média	3,1	3,1	3,1	3,1
Mediana	3	3	3	3
Desvio Padrão	0,450	0,481	0,507	0,450
Mínimo	2	2	2	2
Máximo	4	4	4	4
<i>EHO</i>	<i>A1</i>	<i>A2</i>	<i>B1</i>	<i>B2</i>

Média	3,2	3,2	3,2	3,2
Mediana	3	3	3	3
Desvio Padrão	0,805	0,774	0,774	0,774
Mínimo	2	2	2	2
Máximo	4	4	4	4
FCL em pé 1	A1	A2	B1	B2
Média	3,4	3,4	3,5	3,4
Mediana	4	4	4	4
Desvio Padrão	0,724	0,728	0,730	0,679
Mínimo	2	2	2	2
Máximo	4	4	4	4
FCL em pé 2	A1	A2	B1	B2
Média	3,2	3,2	3,3	3,2
Mediana	3	3	3	3
Desvio Padrão	0,610	0,626	0,640	0,626
Mínimo	2	2	2	2
Máximo	4	4	4	4
FCL sentado	A1	A2	B1	B2
Média	3,7	3,7	3,7	3,7
Mediana	4	4	4	4
Desvio Padrão	0,596	0,583	0,583	0,596
Mínimo	2	2	2	2
Máximo	4	4	4	4
FJ	A1	A2	B1	B2
Média	3,8	3,9	3,9	3,9
Mediana	4	4	4	4
Desvio Padrão	0,531	0,507	0,403	0,434
Mínimo	2	2	2	2
Máximo	4	4	4	4

Tabela 2. Análise descritiva do Normal Flex por movimento.

Legenda: RCC-Rotação da Coluna Cervical; EHO - Extensão Horizontal do Ombro; AO - Abdução do Ombro; FCL - Flexão da Coluna Lombar; FJ - Flexão do Joelho.

Quando observamos os resultados dos idosos num mesmo movimento, as médias, medianas, o desvio padrão, os valores máximos e mínimos praticamente não diferem até a casa decimal, o que apresenta mais variação é o desvio padrão.

O primeiro teste do idoso A foi correlacionado com seu segundo teste (A-A), assim como ocorreu com o idoso B correlacionado com seu segundo teste (B-B), para garantir a fidedignidade dos seus dois momentos de testagem. Depois, o teste do idoso A, que obteve a melhor média, foi correlacionado com o teste do idoso B, que obteve a melhor média (A-B), para avaliar a objetividade da testagem. Quanto melhor a correlação, melhor a

objetividade e menor a influência subjetiva do idoso no processo de mensuração, segundo o movimento articular usado no protocolo do Normal Flex.

DISCUSSÃO

O envelhecimento está, atualmente, no centro de discussões que ocorrem mundialmente na comunidade científica, engajada em fornecer estratégias precisas e eficientes para este processo que, apesar de natural, está associado a alterações fisiológicas deletérias. Entre as modificações do corpo em relação a composição, dimensões estão, mais especificamente, a altura, o peso e a circunferência da cintura, mudanças estas que estão relacionadas a declínios progressivos nos sistemas biológicos, bem como o desenvolvimento de condições crônicas/locomotoras, que, além do potencial de mortalidade, podem gerar prejuízo considerável sobre a autonomia do idoso (SCARTONI et al., 2018). A importância da avaliação, prevenção e manutenção da capacidade funcional do idoso para a realização das atividades da vida diária (SENA et al., 2017) encontra acolhimento na bateria de testes Normal Flex, cujos movimentos são associados a independência e autonomia funcional que se requer para realizar as atividades básicas da vida diária (VAREJAO et al., 2014).

A escolha da classificação do Normal Flex em relação às medidas angulares, se justifica porque são encontradas entre segmentos adjacentes (ângulo relativo) ou através de uma referência externa (ângulo absoluto). Nos métodos adimensionais a medida é feita através da comparação entre o movimento articular obtido pelo idoso e os mapas de avaliação, não existe uma unidade convencional, como ângulo ou centímetro, para expressar o resultado alcançado.

Os testes adimensionais são os que não possuem unidades convencionais de quantificação. Eles não dependem de equipamentos, utilizam-se unicamente de critérios ou mapas de referência preestabelecidos para comparação. Outro método de avaliação da mobilidade articular é o radiológico, aceito como padrão de referência na medida do arco de movimento, podendo ser utilizado em pesquisa, sendo considerado por alguns autores como método válido para medir a amplitude articular, entretanto por expor o testado à radiação, e por ser necessária a disponibilidade de equipamento e pessoal treinado (SAINI; GOYAL; SAMUEL, 2021), é inferior ao protocolo Normal Flex.

O Normal Flex é um teste adimensional elaborado para aferir a mobilidade articular, que visa minimizar a problemas encontrados pelos profissionais de saúde ao enfrentarem grandes grupos de indivíduos com pequenos períodos para realizar os testes. Entre suas características, não há necessidade de equipamentos, procedimentos metodológicos rigorosos, e até avaliadores, já que o idoso testado realizará os movimentos sem ajuda do instrutor (VAREJAO et al., 2014). Sete movimentos compõem o teste, divididos em quatro possibilidades de execução para cada uma, onde uma classificação traduzida como uma pontuação de 0 a 3 é atribuída. Insuficiente - 0; regular - 1; bom - 2 e muito bom - 3. A

soma dos valores classifica a flexibilidade do idoso de acordo com a extensão alcançada. Os movimentos que compõem o teste estão relacionados à habilidade diária, refletindo principalmente a autonomia do indivíduo e independência para realizar tarefas simples. A partir dos resultados obtidos nos testes, um índice é estabelecido (SCARTONI et al., 2018).

Cada articulação sublinhada pelo Normal Flex tem sua essencial importância, por exemplo, a articulação do ombro é um dos componentes da cintura escapular, estrutura anatômica que compreende a escápula e clavícula e o manúbrio do esterno. Cada um desses setores articulares possui amplitudes e movimentos específicos, quando este complexo articular trabalha sincronicamente, permite aos membros superiores grandes amplitudes de movimento, sendo, no corpo humano, a articulação de maior mobilidade (DE SOUZA et al., 2021).

CONCLUSÃO

Foi verificado neste estudo que a bateria de teste Normal Flex pode ser amplamente utilizada como instrumento de mensuração da mobilidade articular em idosos, analisando as possíveis deficiências nos movimentos articulares divididos anatomicamente por articulações tais como: rotação da coluna cervical, extensão do ombro; abdução do ombro, flexão da coluna lombar e flexão do joelho. Estas são as principais articulações para a realização de qualquer atividade motora e para manutenção da funcionalidade. Conclui-se que o Normal Flex para idosos, pela sua praticidade e objetividade, apresenta evidências de que pode ser utilizado como uma bateria de testes para avaliar a mobilidade articular do idoso.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos à Professora Doutora Fabiana Rodrigues Scartoni pelo acesso aos dados e cessão das fotos constantes do Anexo D de sua tese de doutorado na Unirio, Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro, intitulada, “Validação do índice de condicionamento físico para idosas”, para ser utilizada neste trabalho da bateria de testes do Normal Flex.

REFERÊNCIAS

DA SILVA, A. V. B.; DE SOUSA SILVA, J.; DOS SANTOS, K. P. R.; FERREIRA, C. P. Amplitude de movimento de quadril e joelho associada ao índice de massa corporal em idosos. **Research, Society and Development**, v. 10, n. 3, p. e18710312933–e18710312933, 2021.

DANTAS, E. H. M. **Alongamento e Flexionamento**. 6. ed. SP: [s.n.].

DANTAS, E. H. M. **The Science of Human Motricity**. 1. ed. New York: Nova Science Publishers, Inc / New York, 2022.

DE SOUZA, M. C. M. C. et al. Análise cinesiológica do posicionamento escapular durante a abdução de ombro em indivíduos com queixa de dor. **Revista Brasileira de Saúde Funcional**, v. 9, n. 3, p. 15–25, 2021.

FIGUEIRA, H. A. et al. Dermatoglyphic profile of physical strength in Brazilian Paralympic power lifters. **Sport Sciences for Health**, v. 7, n. 2–3, 2012.

HASKELL, W. L. et al. **Physical activity and public health: updated recommendation for adults from the American College of Sports Medicine and the American Heart Association.** *Circulation* Am Heart Assoc, 2007. Disponível em: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/17671237>

IBGE. **PNAD - Educacional - Pesquisa Nacional de Amostra por Domicílio**. Brasília: [s.n.].

MARCOS-PARDO, P. J. et al. Effects of a moderate-to-high intensity resistance circuit training on fat mass, functional capacity, muscular strength, and quality of life in elderly: A randomized controlled trial. **Scientific reports**, v. 9, n. 1, p. 1–12, 2019.

SAINI, S.; GOYAL, M.; SAMUEL, A. J. Efeito da correção biomecânica de tibia sobre carregamento de articulação medial, deformidade vária e tarefas funcionais em pacientes com osteoartrite de articulação tibiofemoral medial: um pré-teste de dois grupos, processo de estudo clínico randomizado p. **Rev Pesqui Fisioter**, v. 11, n. 2, p. 401–410, 2021.

SCARTONI, F. R. et al. Physical Conditioning Index on Active Elderly Population. **Biomed J Sci & Tech Res**, v. 5, n. 4, 2018.

SENA, L. S. C. et al. Índice de Condicionamento Físico Conforme o protocolo Gdlam: uma revisão de literatura. **Caderno de Graduação-Ciências Biológicas e da Saúde-UNIT-SERGIPE**, v. 4, n. 1, p. 153–153, 2017.

VAREJAO, R. V. et al. Reproducibility of Normal Flex tests in evaluating the flexibility of elderly women. **Research**, v. 1, p. 1266, 2014.

WORLD MEDICAL ASSOCIATION. **World Medical Association Declaration of Helsinki-Ethical Principles for Medical Research Involving Human Subjects**. Geneva: [s.n.].

CAPÍTULO 2

EFEITOS DO TRATAMENTO EQUOTERÁPICO NA CAPACIDADE FUNCIONAL, EQUILÍBRIO E SENSIBILIDADE EM CRIANÇA COM SÍNDROME DE CHARGE: UM ESTUDO DE CASO

Data de aceite: 01/02/2022

Data de submissão: 18/02/2022

Maria Clarice de Melo Tavares

Centro Universitário do Vale do Ipojuca –
UNIFAVIP
Caruaru – Pernambuco
<http://lattes.cnpq.br/7095454655871855>

Pollyana Brandão Bezerra

Centro Universitário do Vale do Ipojuca –
UNIFAVIP
Caruaru – Pernambuco
<http://lattes.cnpq.br/8696909692495217>

Uyara Almeida Seródio

Centro de Fisioterapia
Caruaru – Pernambuco

RESUMO: Introdução: A síndrome de charge é considerada rara, as iniciais do termo charge caracterizam alterações físicas, onde pelo menos quatro dessas características estão presentes nos acometidos. O tratamento equoterápico vem a ser uma alternativa para esses casos em que se utiliza o cavalo como um instrumento terapêutico. Objetivos: Analisar os efeitos promovidos pela equoterapia na capacidade funcional, equilíbrio estático e dinâmico, e sensibilidade tátil. Método: Trata-se de um estudo de caso realizado com uma criança portadora da síndrome de charge, a mesma foi acompanhada durante 12 sessões de equoterapia com duração de 30 minutos cada. A coleta de dados foi realizada através do Inventário

de Avaliação Pediátrica de Incapacidade (PEDI) para avaliar a capacidade funcional, da POMA I avaliando equilíbrio estático e dinâmico, e teste de sensibilidade tátil analisando a reação da criança. Resultados: Paciente do sexo masculino, 2 anos e 4 meses de idade, apresentou cinco das seis características da síndrome. Apresentou ganhos na capacidade funcional após a intervenção, principalmente nas áreas de mobilidade e autocuidado. Em relação ao equilíbrio estático, obteve maiores ganhos no equilíbrio sentado na cadeira e em pé com os pés paralelos, assim como obteve melhorias no equilíbrio dinâmico. Além disso, sobre a sensibilidade, o contato com substâncias pastosas e molhadas foi permitido após intervenção. Conclusão: O tratamento equoterápico demonstrou promover melhorias importantes em relação à capacidade funcional, principalmente nas áreas de autocuidado e mobilidade, além de equilíbrio estático e dinâmico, e da sensibilidade tátil.

PALAVRAS-CHAVE: Síndrome Charge. Terapia Assistida por Cavalos. Equoterapia Assistida.

EFFECTS OF EQUOTHERAPY TREATMENT ON FUNCTIONAL CAPACITY, BALANCE AND SENSITIVITY IN CHILDREN WITH CHARGE SYNDROME: A CASE STUDY

ABSTRACT: Introduction: The charge syndrome is considered rare, the initials of the term charge characterize physical changes, where at least four of these characteristics are present in the affected. Equine therapy is an alternative for those cases where the horse is used as a therapeutic instrument. Objectives: To analyze the effects

of hippotherapy on functional capacity, static and dynamic balance, and tactile sensitivity. Method: This is a case study carried out with a child with the syndrome of charge, which was followed during 12 sessions of hippotherapy, lasting 30 minutes each. Data collection was performed using the Pediatric Disability Assessment Inventory (PEDI) to assess functional capacity, POMA I assessing static and dynamic balance, and tactile sensitivity test analyzing the child's reaction. Results: Male patient, 2 years and 4 months old, presented five of the six characteristics of the syndrome. It showed gains in functional capacity after the intervention, mainly in the areas of mobility and self-care. Regarding static balance, he obtained greater gains in balance sitting in the chair and standing with his feet parallel, as well as improvements in dynamic balance. In addition, regarding sensitivity, contact with pasty and wet substances was allowed after intervention. Conclusion: Equo-therapeutic treatment has been shown to promote important improvements in functional capacity, especially in the areas of self-care and mobility, in addition to static and dynamic balance, and tactile sensitivity.

KEYWORDS: Charge Syndrome. Horse Assisted Therapy. Assisted Riding Therapy.

INTRODUÇÃO

A Síndrome de Charge é considerada rara por afetar um a cada 10 mil crianças. Foi descrita no ano de 1971 pela primeira vez, e caracteriza-se como uma desordem genética. No ano de 1981 a terminologia charge começou a ser utilizada como uma denominação para um grupo de recém nascidos que apresentavam características que não eram conhecidas nem identificadas. As crianças que possuem esta síndrome podem apresentar comprometimento físico, cardíaco, perda visual, perda auditiva e também problemas respiratórios (MIRANDA et al., 2019). Além disso, são observadas algumas desordens comportamentais como transtorno obsessivo-compulsivo (TOC), transtorno de déficit de atenção (ADD), síndrome de Tourette e transtorno do espectro autista (SANLAVILLE; VERLOES, 2007). É uma condição complexa e rara, com uma incidência estimada de 0,1 a 1,2 casos a cada 10.000 recém nascidos, a nível mundial (SOUSA et al., 2017). O termo "Charge" descreve um grupo heterogêneo de crianças que apresentam pelo menos quatro características pré fixadas pelas letras do acrônimo. As iniciais do nome charge são traduzidas em 6 letras. Onde C representa coloboma do olho, H defeitos cardíacos, A atresia das coanas nasais, R retardo do crescimento e/ ou desenvolvimento, G anormalidades genitais e/ou urinárias, E anormalidades da orelha e surdez. Grande parte das características apresentadas não são conhecidas e, especificamente no Brasil, existe escassez de trabalhos que estejam voltados a essa temática, quando apresentada em aspecto geral trata-se de uma síndrome ainda desconhecida (MIRANDA et al., 2019).

As características desenvolvidas pelos acometidos geralmente são congênitas, ou seja, as crianças nascem com elas, no entanto nem sempre evidentes. Algumas características são observadas em crianças mais velhas, dentre as apresentadas estão o desalinhamento da coluna vertebral (escoliose), enxaqueca (incluindo enxaqueca abdominal), epilepsia, catarata, descolamento da retina, atraso da puberdade e perda

auditiva progressiva (RUSSEL-EGGIT; BLACK; TAYLOR, 1990). O diagnóstico ainda é clínico, os exames laboratoriais não conseguem detectar.

Existe o teste genético que busca o gene CHD7 (Chromodomain-helicase-DNA-binding proteína 7). Todavia, muitas crianças que nascem com Charge não apresentam mutação genética, sendo assim o diagnóstico continua a ser clínico baseado em características físicas (MIRANDA et al., 2019).

Dentre as terapias conhecidas, a equoterapia é uma técnica em que utiliza o cavalo como um recurso terapêutico, proporcionando ao praticante uma oscilação rítmica e tridimensional através do andar. Isso provoca estímulos posturais/proprioceptivos, táteis, vestibulares, visuais e auditivos que influenciarão na resposta ao equilíbrio e também na coordenação motora, além de contribuir de forma positiva na aquisição de força, adequação do tônus muscular, melhorando a flexibilidade e a consciência corporal podendo, assim, auxiliar na obtenção de ganhos na área cognitiva (ARAÚJO et al., 2011).

O cavalo realiza movimentos tridimensionais sendo esses (para frente e para trás; para um lado e para o outro; para cima e para baixo) esses são proporcionados através da andadura do animal pelo passo, trote e galope. No corpo do praticante são despertados estímulos sensoriais e neuromusculares, os quais interferem de forma direta no desenvolvimento global e na aquisição de habilidades motoras essenciais (MENEZES et al., 2013). Os movimentos desenvolvidos pelo cavalo fazem com que o praticante tenha que se adaptar à atividade imposta, seja em relação às mudanças de posição ou ao contato com o animal. Isso é muito importante para o desenvolvimento do equilíbrio e tônus muscular, pois a cada movimento durante a terapia acontece o reajuste da posição, fazendo com que o paciente compreenda o esquema corporal correto (VALLE; NISHIMORI; NEMR, 2014).

A equoterapia vem como uma alternativa muito importante que visa não só melhorar a qualidade de vida dos pacientes - os quais na maioria das vezes não caminham sem ajuda fazendo com que passem um longo período sentado - mas também aprimorar o equilíbrio, a lateralidade, a psicomotricidade fina e grossa, e outras habilidades que se relacionam à educação. Assim que a criança começa a desenvolver o equilíbrio torna-se apta a ver o mundo verticalmente, sendo a sustentação da cabeça de suma importância para que possa visualizar corretamente os diversos estímulos e tudo aquilo que lhe é ensinado (HSIEH et al., 2017). Portanto, percebe-se a importância do desenvolvimento de um estudo de caso com essa temática visto que baseado em pesquisas nas bases de dados acadêmicas há uma escassez de trabalhos que relacionem a equoterapia no tratamento da síndrome de charge, e os possíveis efeitos que a prática pode proporcionar ao desenvolvimento desses pacientes.

MÉTODO

Trata-se de um estudo de caso realizado no centro de Equoterapia Cefisio, o mesmo foi inaugurado em 29 de setembro de 2012, sendo localizado no sítio Barbatão, zona rural de Caruaru - Pernambuco. No centro, são atendidos crianças, adolescentes e adultos da cidade de Caruaru e municípios circunvizinhos que apresentam algum tipo de alteração neurológica (VANGUARDA, 2012). A pesquisa foi realizada após a aprovação do comitê de ética em pesquisa envolvendo seres humanos da UNIFAVIP-UNIFBV Wyden, com a liberação do parecer nº4.26.937 (CAAE: 32286620.9.0000.5666), e mediante autorização da coordenação do Centro de Equoterapia Cefisio, concedida através da assinatura da carta de anuência.

Através de uma triagem, foi identificada a existência de um paciente que atendeu aos critérios de inclusão: apresentar o diagnóstico de Síndrome de Charge, ter idade entre dois e sete anos e ser acompanhado pelo Centro de Equoterapia Cefisio, realizando atendimento com frequência mínima de uma vez por semana. Os familiares foram informados de todas as etapas do processo da pesquisa e receberam o convite para participar da mesma. Foi solicitado a assinatura do Termo de consentimento livre e esclarecido (TCLE).

A prática equoterápica foi acompanhada por uma equipe multidisciplinar, formada por uma fisioterapeuta local e um equitador. O paciente realizou acompanhamento fora do campo, com psicólogos, fonoaudiólogos, entre outros profissionais. Cada um dos profissionais teve um papel fundamental para que os exercícios desenvolvidos pela equipe como um todo pudessem trabalhar o participante de maneira holística.

Na primeira avaliação, foi feita a coleta de dados com o paciente, pelo Inventário de Avaliação Pediátrica de Incapacidade (PEDI) parte I. Esse instrumento foi desenvolvido para avaliação infantil e tem como objetivo descrever de forma detalhada o desempenho funcional da criança. Através dele é possível registrar todas as mudanças existentes com relação às áreas funcionais, que incluem autocuidado, mobilidade e função social. Essa escala possibilita identificar o quão independente o paciente é, se precisa de intervenção dos seus cuidadores, e se utiliza algum recurso do próprio ambiente que facilite seu desempenho em relação às atividades. Essa avaliação é aplicada como um teste em crianças, com o intuito de quantificar as incapacidades e dificuldades apresentadas por elas (PAICHECO et al., 2010). Para cada item da tabela é atribuída uma pontuação, onde zero indica incapacidade de desempenhar as atividades e, um, capacidade de desempenho. No fim, é dado um escore bruto total que corresponde à somatória dos itens apresentados em cada área, pontuada de acordo com as funções da criança em relação às atividades cotidianas: quanto maior a somatória melhor o desempenho funcional apresentado.

Além disso, foi avaliado equilíbrio estático e dinâmico pela POMA I (PEFORMANCE-ORIENTED ASSESSMENT OF MOBILITY I – BALANCE). Essa avaliação possui duas partes onde uma avalia o equilíbrio estático e a outra o equilíbrio dinâmico através da

marcha. A avaliação do equilíbrio estático mostra as alterações que podem ocorrer quando são realizadas mudanças nas posições do corpo e o que isso pode causar no sistema vestibular quando está sendo realizado alguma atividade de vida diária. Em relação ao equilíbrio dinâmico, os resultados são quantificados com relação a como acontece o deslocamento no próprio ambiente. Esse método de avaliação possui 9 itens que analisam o equilíbrio estático e 10 o dinâmico (PERRACINE et al., 2009). A pontuação é classificada em três categorias: normal com 3 pontos, adaptativa com 2 pontos e anormal com 1 ponto, respectivamente, para o equilíbrio estático. Já em relação ao equilíbrio dinâmico que avalia a marcha é classificada em duas categorias: normal e anormal, correspondendo a pontuações 2 e 1. Nessa escala, quanto menor a pontuação atingida, maior o problema apresentado.

Por fim, foi realizado um teste de sensibilidade tátil nas mãos, apresentando diferentes estímulos, através de texturas, como esponjas, lixas, algodão e outros materiais observando a reação apresentada. O paciente apresentou dificuldades sensoriais principalmente com substâncias pastosas e molhadas e falta de concentração.

O tratamento foi realizado semanalmente, com duração de 30 minutos cada sessão, o paciente realizou um total de 12 sessões, entre os meses de setembro a novembro de 2020. Em consideração à condição de emergência sanitária decorrente da pandemia COVID-19 e a necessidade de adoção de medidas para prevenção e gerenciamento das atividades de pesquisa, foram tomadas todas as medidas cabíveis de higiene, biossegurança e uso de equipamentos de proteção individual (EPIs) para preservar a integridade e assistência dos participantes e da equipe de pesquisa. Dentre os EPIs, foram utilizados máscara cirúrgica, protetor facial, avental, touca e luvas, assim como foi utilizado e disponibilizado aos envolvidos na pesquisa gel hidroalcoólico 70%.

Os objetivos de tratamento foram divididos a curto, médio e longo prazo, onde a curto prazo, foi trabalhada a adaptação do paciente ao cavalo, a marcha independente, onde o paciente foi colocado em diferentes posições e decúbitos: lateral, ventral, em prono, supino e na posição de pé. O aprimoramento dessas aquisições visou também a estimulação do equilíbrio e melhora dos padrões anormais e da postura como um todo.

A médio prazo, foi trabalhada a sensibilidade tátil com o contato com o próprio pelo e a crina do animal através do toque, assim como o uso de diferentes recursos com texturas variadas. A prática de equoterapia, associada a esses recursos, promove uma reeducação do sistema sensorial, do campo visual visto que se apresentou objetos diferenciados com cores e números, do sistema auditivo com o uso de estímulos sonoros como a música e os comandos do terapeuta, e do sistema olfativo através do próprio ambiente. As mudanças de decúbito e as diferentes marchas apresentadas pelo cavalo através do passo trote e galope possibilita uma organização corporal contribuindo de forma positiva para o controle de tronco, desenvolvendo a autoconfiança do praticante.

A longo prazo a manutenção da atenção para aprendizagem, por meio da

integração social, utilizando recursos lúdicos como jogos, letras, brinquedos e aparelhos confeccionados pela própria fisioterapeuta do local. Após as 12 sessões de atendimento, foi realizada uma reavaliação usando os critérios iniciais. O processamento e análise dos dados foram tabulados no programa Microsoft Word versão 2013 onde os resultados apresentam-se em tabelas.

RESULTADOS

Para o estudo participou uma criança do sexo masculino de 2 anos e 6 meses diagnosticada com a Síndrome de Charge. A mãe relata que durante a gestação realizou um exame morfológico de duas semanas onde foi identificado uma alteração no desenvolvimento do feto, mas que por se tratar de algo irreconhecível não foi possível identificar a causa. Após o nascimento, a criança recebeu um diagnóstico neurofuncional com o exame do sequenciamento do gene CHD7. Através da realização desse exame, avaliou-se o número de cópias do gene, possibilitando o diagnóstico positivo para a doença, sendo esse gene característico da síndrome. Encaminhado para realizar o tratamento equoterápico, o paciente foi submetido à primeira avaliação, onde foi observado no exame físico geral as características apresentadas, baseadas na síndrome de charge. A terminologia charge, como mencionado, é dividida em seis letras e cada uma representa uma característica física, das quais o paciente em estudo apresentou cinco das seis características (Tabela 1).

Síndrome de Charge	
C: Coloboma ocular	Apresenta defeito no nervo óptico, mal formação ocular
H: Defeito cardíaco	Possui
A: Atresia das coanas	Não Possui
R: Retardo de crescimento e desenvolvimento	Possui
G: Anormalidade genital	Possui, micro pênis
E: Anormalidade na orelha	Surdez grau moderado, no último exame mostrou agravamento progressivo

Tabela 1. Características apresentadas pela criança.

Na avaliação do desempenho funcional da criança (PEDI), foi identificado comprometimento dos aspectos relacionados à área de função social, comunicação expressiva, compreensão do significado da palavra, e função comunicativa. A criança atingiu uma pontuação de 9 pontos de 65 itens avaliados, o que corresponde a 13,84%. Observa-se que a área de função social, dentre as avaliadas, foi a que apresentou desempenho mais baixo, quando comparadas a áreas de autocuidado e mobilidade. Na área de autocuidado, que contém 73 itens, a criança obteve 11 pontos, correspondendo a 15,06%. E na de

mobilidade, que contém 59 itens, alcançou 13 pontos (22,03%). Seguindo os critérios que atribuem a pontuação dessa tabela o paciente mostrou-se incapaz ou limitado em executar a maioria das situações apresentadas. Após as 12 sessões realizadas, na reavaliação apresentou 24 pontos na área de autocuidado (32,87%), 28 pontos na área de mobilidade (47,45%) e 18 pontos para função social (27,69%). O somatório total no PEDI antes do tratamento foi 33 pontos, enquanto no final do tratamento obteve 70 pontos sendo avaliados 197 itens no total (Tabela 2).

PEDI	Antes do tratamento Equoterápico	Após o tratamento Equoterápico
Autocuidado	11 (15,07%)	24 (32,87%)
Mobilidade	13 (22,03%)	28 (47,45%)
Função social	9 (13,84%)	18 (27,69%)
Total	33 (16,75%)	70 (35,53%)

Tabela 2. Resultados obtidos através do Inventário de avaliação pediátrica (PEDI) antes e após a intervenção equoterápica.

A segunda avaliação realizada foi a de equilíbrio estático e dinâmico, através da POMA I (Tabela 3).

POMA I	Antes do tratamento Equoterápico	Após o tratamento Equoterápico
EQUILÍBRIO ESTÁTICO		
Equilíbrio sentado na cadeira	1	3
Levantar-se	1	2
Equilíbrio imediato	1	2
Equilíbrio em pé com os pés paralelos	1	3
Pequenos desequilíbrios na mesma posição	1	2
Fechar os olhos na mesma posição	1	2
Volta de 360°	1	2
Apoio unipodal	1	1
Sentar-se	1	2
TOTAL	9	19
EQUILÍBRIO DINÂMICO		
Início da marcha	1	2
Largura do passo (Pé direito)	1	2

Altura do passo (Pé direito)	1	2
Largura do passo (Pé esquerdo)	1	2
Altura do passo (Pé esquerdo)	1	2
Simetria do passo	1	2
Continuidade do passo	1	2
Percurso de 3 metros	1	1
Estabilidade do tronco	1	1
Base de sustentação durante a marcha	1	2
TOTAL	10	18

Tabela 3. Resultados obtidos através da POMA I, antes e após o tratamento equoterápico.

No equilíbrio estático o paciente alcançou 9 pontos, no qual verificou que dentre os tópicos avaliados, todos se classificaram como anormais. Enquanto no equilíbrio dinâmico, avaliado através da marcha, o paciente alcançou 10 pontos, o que demonstra que em todos os itens avaliados apresentou a pontuação mínima. Já os resultados obtidos na avaliação do equilíbrio após o tratamento totalizaram 19 pontos na modalidade estática, observando-se melhora principalmente nos itens de permanecer sentado na cadeira e no equilíbrio em pé. Enquanto no equilíbrio dinâmico, a criança atingiu 18 pontos, apresentando melhora principalmente na simetria do passo e na marcha, onde conseguiu deambular sozinho sem auxílio, o que não era possível no início do tratamento. A pontuação total da criança após o tratamento foi de 37, tendo uma evolução de 18 pontos.

Em relação à sensibilidade tátil, o paciente passou a permitir o contato com substâncias de diferentes texturas. Durante todas as sessões foram usados recursos como esponjas, lixas, algodão e outros materiais que buscaram estimular de forma positiva o desenvolvimento dessa habilidade. No fim dos atendimentos houve melhora, onde o contato do paciente com substâncias pastosas e molhadas, que no início não eram aceitas, tornaram-se possíveis.

DISCUSSÃO

Sabe-se que crianças com Síndrome de Charge apresentam várias alterações que são ocasionadas pela mutação no gene CHD7, e isso é caracterizado por malformações como coloboma ocular, defeito cardíaco, atresia das coanas, retardo de crescimento e desenvolvimento, anormalidades genitais e anormalidade na orelha (MIRANDA et al., 2019). A equoterapia é uma prática clínica que vem sendo utilizada e adotada para trabalhar vários distúrbios neurológicos e foi implantada há mais de 15 anos, considerada como um método com resultados significativos para saúde dos pacientes (ASSOCIAÇÃO NACIONAL DE EQUOTERAPIA, 1999).

Recentemente foi sancionada a lei 13.830/19 que regulamenta a equoterapia como um método de reabilitação para pessoas com deficiência. O cavalo torna-se um instrumento cinesioterapêutico apto a ser utilizado como um recurso que busca ganhos físicos para o paciente. O animal apresenta uma forma de locomoção que se assemelha com a marcha do ser humano e isso faz com que sejam transmitidos movimentos ao praticante, onde o mesmo estará constantemente realizando ajustes corporais, como forma de adaptação aos movimentos impostos e as atividades que estarão sendo executadas durante a sessão. Mesmo quando se encontra parado, o cavalo desempenha algum movimento, como balançar a cauda ou a cabeça, mexer as patas, e isso contribui de forma positiva para um bom resultado durante o tratamento (BARRETO F. et al. 2007).

Através da marcha do animal são transmitidos movimentos tridimensionais ao corpo humano, fazendo com que ocorra deslocamento da cintura pélvica com rotações tanto horizontais quanto verticais. Em 30 minutos da prática equoterápica são fornecidos entre 1800 a 2250 ajustes tônicos (SILVA; AGUIAR 2008). O praticante terá que acompanhar esses movimentos mantendo o equilíbrio e motricidade global, para assim movimentar os membros adequadamente (LERMONTOV, 2004).

Existem estudos que demonstram grande eficácia do tratamento equoterápico em crianças que possuem outras patologias, como na Síndrome de Down. Observa-se que através da marcha e do passo do animal, vários estímulos são transmitidos ao praticante, e resultam em um ajuste corporal necessário para manter uma postura adequada e também o equilíbrio. Além disso, as diferentes marchas do cavalo possibilitam a realização de movimentos no corpo desenvolvendo a coordenação motora grossa, adequação de tônus e melhora da consciência corporal (BARRETO et al., 2007). O tratamento começa no momento em que o paciente tem o contato com o animal, onde é necessária uma adaptação, como aprender a montar, por exemplo, isso contribuirá no desenvolvimento da sua autoconfiança ao realizar o exercício e também na afetividade com o animal (UZUN, 2005). De acordo com Castro et al. (2008), as crianças que possuem diagnóstico de Síndrome de Down não buscam tocar objetos que apresentem texturas desiguais, evitam sujar-se, e exploram o ambiente utilizando apenas a função motora grossa. Com base nessas informações é possível comparar este público com a criança de Charge participante desse estudo, que apresenta comprometimento na sensibilidade tátil, e o contato com texturas desiguais é evitada.

Souza e Silva (2015) buscaram identificar os benefícios que a Equoterapia proporciona em pacientes com Transtorno do Espectro Autista (TEA), e os resultados mostram que a prática estimula a sensibilidade tátil de forma positiva, trazendo melhora significativa. O paciente de Charge apresentou melhora na sensibilidade através do contato com o pelo do animal, e dos recursos que foram usados durante o atendimento. Em um estudo realizado por Silva et al. (2017), buscou identificar quais os efeitos da equoterapia sobre o desempenho funcional de seis crianças com paralisia cerebral tetraparéticas, e

para isso foi utilizado o inventário de avaliação pediátrica de incapacidade (PEDI). Foi possível observar que houve diferença estatisticamente significativa entre as avaliações antes e após a intervenção da equoterapia, principalmente na área de autocuidado, na qual são observados itens como a textura dos alimentos, utilização de utensílios, de recipientes de beber, na função de segurar a mamadeira ou o copo com bico ou canudo, higiene oral, entre outros. O estudo traz evidências de melhoria no desempenho funcional das crianças após 16 sessões.

Em relação ao paciente de Charge, foram alcançados melhores resultados nos itens avaliados na área de mobilidade, incluindo ficar sentado em cadeira ou banco sem apoio, sentar e levantar de cadeira, mobília baixa/infantis, subir e descer de sua própria cama, entrar e sair do chuveiro, agachar e pegar o sabonete ou shampoo no chão, andar sem auxílio, e se locomover em ambientes internos e externos carregando objetos, trazendo essas evidências a partir de 12 sessões.

Meneghetti et al. (2009), realizaram um estudo voltado ao equilíbrio estático, o qual buscou explicar como a intervenção da equoterapia influencia nessa variável, em crianças com Síndrome de Down. Os resultados alcançados demonstraram que os graus de oscilações avaliados depois da intervenção diminuíram tanto no plano frontal, como no sagital, apresentando melhora de estabilidade postural.

Coimbra et al. (2006), analisou a influência da equoterapia no equilíbrio estático e dinâmico, através de uma apresentação de caso clínico de encefalopatia não progressiva crônica do tipo diparéxico espástico, onde foi possível identificar que o paciente em estudo adquiriu melhora tanto no equilíbrio estático quanto no dinâmico, e também houve melhora nas habilidades motoras o que contribui de forma positiva para a aquisição da marcha desde o sentar, ao permanecer de pé. Tais aspectos corroboram com os achados dessa pesquisa, onde a criança obteve melhora em ambos os equilíbrios, no estático em relação ao ato de ficar em pé com os pés paralelos, e no dinâmico com enfoque no início da marcha, simetria do passo e base de sustentação.

A partir dos resultados apresentados em relação ao tratamento equoterápico na Síndrome de Charge, pode-se observar que a criança apresentou melhora em todas as áreas avaliadas, nas habilidades funcionais de autocuidado, mobilidade, função social, além de equilíbrio estático, dinâmico e da sensibilidade tátil. Um estudo com um período maior de tempo e número de sessões seria viável para acompanhar as evoluções obtidas ao longo dos atendimentos, podendo identificar melhor a importância da equoterapia na performance motora e funcional desse paciente. Além disso, há uma escassez de estudos literários que relacionam essa temática da equoterapia como forma de tratamento na Síndrome de Charge, tornando de extrema importância o desenvolvimento de mais pesquisas voltadas a área equoterápica, e principalmente na Síndrome de Charge, visto que se trata de uma doença pouco explorada.

CONCLUSÃO

Os resultados apresentados e discutidos permitem concluir que após o tratamento equoterápico, os benefícios são visíveis e foram atribuídos graças à combinação dos estímulos gerados através dos movimentos produzidos pelo cavalo durante as sessões, assim como a combinações de técnicas que foram aplicadas no decorrer dos atendimentos. Foram observados importantes benefícios após a intervenção da equoterapia, o que resultou em maior aquisição motora, principalmente nas habilidades de autocuidado e mobilidade, além de melhora no equilíbrio estático e dinâmico da criança. Em relação à sensibilidade tátil, o paciente passou a permitir o contato com diferentes texturas, o que antes não era possível, todos esses ganhos levaram a apresentar uma maior independência funcional. Por se tratar de uma condição rara, percebe-se a importância do desenvolvimento de mais estudos que avaliem os efeitos da prática da equoterapia em pacientes com essa síndrome. Conclui-se que a equoterapia apresentou um papel fundamental no tratamento da Síndrome de Charge, contribuindo positivamente na funcionalidade e na qualidade de vida do paciente.

REFERÊNCIAS

- ARAÚJO, T. B. et al. Efeito da equoterapia no equilíbrio postural de idosos. **Rev Bras Fisioter.** [Revista em Internet], v. 15, n. 5, p. 414-419, Junho 2011. (Acesso em: 31 Out 2020); Disponível em: https://www.scielo.br/pdf/rbfnis/v15n5/pt_AOP025-11.pdf
- ASSOCIAÇÃO NACIONAL DE EQUOTERAPIA (ANDE). **EQUOTERAPIA: O que é?** 1999. Disponível em: http://equoterapia.org.br/articles/index/article_detail/142/2022
- BARRETO F. et al. Proposta de um programa multidisciplinar para portador de Síndrome de Down, através de atividades da equoterapia, a partir dos princípios da motricidade humana. **Fit Perf J.**, v. 6, n. 2, p. 82-88, Março-Abril 2007. (Acesso em: 31 Out de 2020). Disponível em: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=75117208003>
- CASTRO, M. F. M. B. et al. Alterações sensoriais na síndrome de Down/Sensorial alterations in Down's syndrome. **Temas desenvolv.**, v. 16, n. 92, p. 61-64, 2008.
- COIMBRA, A. S.; BONIFÁCIO, M. F. S.; AMARAL, D. J. A influência da equoterapia no equilíbrio estático e dinâmico: Apresentação de caso clínico de encefalopatia não progressiva crônica do tipo diparético espástico. **Fisioterapia Brasil**, v. 7, n. 5, p. 391-395, setembro/outubro 2006. (Acesso 01/ out 2020). Disponível em: <https://portalatlanticaeditora.com.br/index.php/fisioterapiabrasil/article/view/1938>.
- HSIEH, Y. L. et al. Effects of hippotherapy on body functions, activities and participation in children with cerebral palsy based on ICF-CY assessments. **Disability and Rehabilitation**, v. 39, n. 17, p. 1703-1713, 2017. (Acesso em: 31 Out 2020). Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/27440177/>
- LERMONTOV, T. **A psicomotricidade na equoterapia.** São Paulo: Editora Ideias & Letras. 1ª edição. 2004.
- MENEGHETTI, C. H. Z. et al. Intervenção da equoterapia no equilíbrio estático de criança com síndrome de Down. **Rev Neurocienc.**, v. 17, n. 4, p. 1-5, 2009. Disponível em: <http://www.revistaneurociencias.com.br/edicoes/2009/RN%2017%2004/311%20relato%20de%20caso.pdf>.

MENEZES, K. M. et al. Efeito da equoterapia na estabilidade postural de portadores de esclerose múltipla: estudo preliminar. **Fisioter Pesq.** [Revista em Internet], v. 20, n. 1, p. 43-49, Fevereiro 2013. (Acesso em: 31 Out 2020). Disponível em: <https://www.scielo.br/pdf/fp/v20n1/08.pdf>.

MIRANDA, F. M. T. et al. A síndrome charge no contexto escolar. **Rev. pontos de vista em diversidade e inclusão**, v. 6, n. 1, p. 22-28, 2019.

PAICHECO R, et al. Inventário de Avaliação Pediátrica de Incapacidade (PEDI): aplicabilidade no diagnóstico de transtorno invasivo do desenvolvimento e retardo mental. **Med Reabil.**, v. 29, n. 1, p. 9-12, 2010.

PERRACINE M. R. et al. Avaliação da Mobilidade Orientada Pelo Desempenho (Performance Oriented Mobility Assessment), [publicação online]; 2009. [Acesso em: 31 Out 2020]. Disponível em: <https://pt.scribd.com/document/11615740/Avaliacao-Da-MobilidadeOrientada-Pelo-Desempenho-Performance-Oriented-Mobility-Assessment>

RUSSEL-EGGIT, I. M.; BLACK, K. D.; TAYLOR, R. K. **O olho na associação CHARGE. British Journal of Ophthalmology.** [Revista em Internet], v. 74, n. 7, p. 421- 426, julho 1990. [Acesso em: 31 Out 2020]; Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC1042153>.

SANLAVILLE, D.; VERLOES, A. **CHARGE syndrome: an update. European Journal of Human Genetics**, v. 15, p. 389-399, 14 fevereiro 2007.

SILVA, G. V. T. et al. Efeitos da Equoterapia sobre o desempenho funcional de crianças tetraparéticas com Paralisia Cerebral utilizando o inventário de avaliação pediátrica de incapacidade. **Revista eletrônica saúde e ciências**, v. 7, n. 1, p. 1-12, maio 2017. (Acesso em 31 Out 2020). Disponível em: https://www.rescceafi.com.br/vol7/n1/ARTIGO_01_7a18.pdf

SILVA, J. P.; AGUIAR, O. X. Equoterapia em crianças com necessidades especiais. **Revista Científica Eletrônica Psicologia**, v. 11, n. 6, p. 1-8, fevereiro 2008. (Acesso em: 31 Out 2020). Disponível em: <https://docplayer.com.br/16940925-Equoterapia-emcriancas-com-necessidades-especiais.html>

SOUSA, P. C. et al. Síndrome de Charge - Dois casos clínicos com diferentes manifestações Otorrinolaringológicas. **Acta Otorrinolaringol. Gallega.** [Revista em Internet], v. 10, n. 1, p. 104-110, julho 2017. (Acesso em: 31 Out 2020). Disponível em: http://www.sgorl.org/revista/images/ACTADIEZ/S%C3%ADndrome_Charge_vf.pdf

SOUZA M. B.; SILVA P. L. N. Equoterapia no Tratamento do Transtorno do Espectro Autista: A Percepção dos Técnicos. **Revista Ciência e Conhecimento**, v. 9, n. 1, p. 4-22, Fevereiro 2015. (Acesso em 31 Out 2020); . Disponível em: <https://monografias.brasilecola.uol.com.br/saude/atuacao-equoterapia-no-transtornoespectro-autista.htm>

UZUN, A. **Equoterapia: aplicação em distúrbios do equilíbrio.** São Paulo: Editora Vetor. 1ª edição. 2005.

VALLE, L.M.O.; NISHIMORI, A.Y.; NEMR, K. Atuação fonoaudiológica na equoterapia. **Rev. CEFAC** [Revista em Internet], v. 16, n. 2, 511-523, março-abril 2014. (Acesso em: 31 Out 2020). Disponível em: <https://www.scielo.br/pdf/rcefac/v16n2/1982-0216-rcefac-16-2-0511.pdf>

VANGUARDA – O JORNAL DE CARUARU. [Homepage na internet]. **Caruaru ganha Cefisio, um centro de equoterapia.** Caruaru, 2012. (Acesso em: 31 Out 2020) Disponível em: <http://www.jornalvanguarda.com.br/v2/?pagina=noticias&id=11798>

CAPÍTULO 3

EQUILÍBRIO POSTURAL EM PESSOAS COM DEFICIÊNCIA VISUAL: DESENVOLVIMENTO INFANTIL E CARACTERÍSTICAS NO ADULTO

Data de aceite: 01/02/2022

Data de submissão: 24/03/2022

Bianca Nunes Pimentel

Universidade Federal de Santa Maria – UFSM
Santa Maria – Rio Grande do Sul
<http://lattes.cnpq.br/5211917194919140>
<https://orcid.org/0000-0001-5570-1304>

Husni Pimentel Jumann Scharif

Universidade Federal de Santa Maria – UFSM
Santa Maria – Rio Grande do Sul
<https://orcid.org/0000-0002-5009-7504>

RESUMO: O objetivo da presente pesquisa foi analisar o desenvolvimento e as características do equilíbrio corporal de sujeitos com deficiência visual. Pesquisa qualitativa baseada em uma revisão integrativa da literatura. A busca ocorreu no Portal de Periódicos da Capes, em janeiro de 2021. Foram utilizados os descritores (*blind* OR vision disorders OR low vision*) AND (*postural balance OR Vestibular Function Tests OR vestibular* OR child development*). Foi realizado um teste piloto com a estratégia de busca supracitada. Para complementar a busca utilizou-se o Google Acadêmico. Na etapa de triagem, foram excluídos: cartas ao editor, revisões de literatura e resumos; artigos sem dados empíricos ou teóricos sobre avaliação do desenvolvimento motor, sensorial ou do equilíbrio corporal em sujeitos com deficiência visual; artigos indisponíveis na íntegra. Não houve limite de tempo, visando uma busca ampliada na literatura.

Após análise qualitativa, foram selecionados 18 artigos. Os resultados dessa revisão revelam que há atraso no desenvolvimento de crianças com deficiência visual em alguns aspectos (marcha, funções de equilíbrio, habilidades motoras). Encontrou-se alterações musculoesqueléticas e na biomecânica articular (inclinação da cabeça, posição irregular de ombros, postura da escápula, retração muscular. Apesar de os indivíduos cegos apresentarem déficits na manutenção do equilíbrio corporal, isso é compensado, de alguma forma, pela intensificação dos demais sistemas, com adaptações neuroplásticas no córtex e regiões subcorticais referentes à locomoção e espacialidade.

PALAVRAS-CHAVE: Equilíbrio Postural. Cegueira. Transtornos da Visão. Testes de Função Vestibular. Desenvolvimento Humano.

POSTURAL BALANCE OF SUBJECTS WITH VISUAL DISABILITIES: CHILD DEVELOPMENT AND ADULT CHARACTERISTICS

ABSTRACT: The aim of this study was to analyze the development and characteristics of postural balance in subjects with visual impairment. Qualitative research based on an integrative literature review. The search took place on the *Portal de Periódicos Capes*, in June 2020. We used the descriptors (*blind* OR vision disorders OR low vision*) AND (*postural balance OR Vestibular Function Tests OR vestibular* OR child development*). A pilot test was carried out with the search strategy. We use Google Scholar to complement the search. In the screening stage,

were excluded: letters to the editor, literature reviews and abstracts; articles without empirical or theoretical data on assessment of motor, sensory development or postural balance in subjects with visual impairment; articles unavailable in full. There was no time limit, aiming at an expanded search in the literature. After qualitative analysis, 18 articles were selected. The results of this review reveal that there is a delay in the development of children with visual impairment in some aspects (gait, balance functions, motor skills). Musculoskeletal and joint biomechanical changes were found (inclination of the head, irregular shoulder position, scapular posture, muscle retraction. Although blind individuals show deficits in maintaining postural balance, this is somehow offset by the intensification of the other systems, with neuroplastic adaptations in the cortex and subcortical regions related to locomotion and spatiality.

KEYWORDS: Postural Balance. Blindness. Vision Disorders. Vestibular Function Tests. Human Development.

INTRODUÇÃO

A visão é fundamental para o desenvolvimento humano, por ser uma fonte primária de estímulo que possibilita a interação direta com o meio externo. Ela favorece o movimento e exploração do ambiente que permite a aquisição de experiências-chave para o desenvolvimento global e a adaptação da criança a esse meio (HADDAD et al., 2007). Embora o corpo precise de informações de vários órgãos sensoriais e proprioceptivos, a visão desempenha um papel essencial no início da vida por codificar e processar informações de todos os outros sentidos (WORLD HEALTH ORGANIZATION, 2009).

Algumas variações posturais em crianças estão associadas aos estágios do crescimento, devido às mudanças nas proporções corporais que levam a dificuldades na manutenção do equilíbrio corporal. Os desvios no alinhamento postural podem ser considerados normais nesse período do desenvolvimento do sistema musculoesquelético, porém tornam-se inadequados após essa fase (PENHA; BALDINI; JOÃO, 2009).

Na presença de uma alteração severa da visão, o segundo ano de vida é um período crítico para as crianças, no qual cerca de 25 a 33% dessas apresentam um atraso, que é menos comum naquelas com deficiências visuais menos graves. Fatores de risco importantes são deficiências visuais profundas, anormalidades neurológicas e adversidades socioambientais (VERVLOED; BROEK; EIJDEN, 2020).

Geralmente, indivíduos com deficiência severa ou cegos podem compensar a ausência da visão, utilizando os demais sentidos. A audição, por exemplo, auxilia na localização de objetos adjacentes e a si mesmos, fornecendo a base da percepção espacial proximal e distal, pois abrange um grande campo espacial, sendo possível calibrar a representação espacial auditiva com um treinamento audiomotor (FINOCCHIETTI; CAPPAGLI; GORI, 2017). No entanto, a percepção auditiva pura mostra imprecisões em relação à modalidade visual a ser levada em consideração (KOLARIK et al., 2015).

O equilíbrio postural é dependente da informação vestibular, oriunda da orelha interna, mais precisamente dos órgãos otolíticos e canais semicirculares, que converge com um conjunto de aferências proprioceptivas e visuais no tronco encefálico com a participação do cerebelo, dando origem aos reflexos espinhais e vestibulo-oculares (BEAR; CONNORS; PARADISO, 2017). Por tratar-se de habilidades que dependem da integração sensorial e devido ao fato de o sistema vestibular operar conjuntamente com o sistema visual e oculomotor, questiona-se de que formas o equilíbrio corporal se desenvolve em crianças e se apresenta em sujeitos adultos na presença do transtorno da visão ou cegueira.

Portanto, o objetivo deste estudo foi analisar o desenvolvimento infantil e as características do equilíbrio corporal de sujeitos adultos com deficiência visual.

MÉTODO

Trata-se de uma pesquisa de abordagem qualitativa, baseada na técnica de pesquisa bibliográfica, por meio de revisão integrativa da literatura, a qual utiliza material já publicado, tendo como principais fontes livros e artigos científicos (MARCONI; LAKATOS, 2003). A revisão integrativa, mais abrangente abordagem metodológica relacionada às revisões, possibilita a síntese do conhecimento e a incorporação da aplicabilidade de resultados de estudos significativos na prática (SOUZA; SILVA; CARVALHO, 2010). A pergunta norteadora da presente revisão foi “quais as peculiaridades do equilíbrio postural no desenvolvimento infantil e de sujeitos adultos com deficiência visual?”.

Optou-se por realizar a busca eletrônica no Portal de Periódicos da Capes por sua abrangência quanto às bases de dados, considerando toda a coleção. A busca ocorreu em janeiro de 2021, por acesso remoto via CAFE (Comunidade Acadêmica Federada) – por meio da Universidade Federal de Santa Maria.

Para a seleção dos descritores/termos foi consultado os Descritores em Ciências da Saúde (DeCS), assim como artigos técnicos e científicos da área para identificação de termos considerados relevantes. Foram utilizados os descritores, por meio dos grupos comando (*blind**; *vision disorders*; *low vision*) e outro (*postural balance*; *vestibular function tests*; *vestibular**; *child development*). Na combinação dos termos em cada grupo foi utilizado o operador booleano “OR”, e para a combinação entre os grupos, o operador “AND”. Foi realizado um teste piloto com a estratégia de busca supracitada.

Na etapa de triagem, foram lidos títulos e resumos, dos quais foram excluídos pela análise qualitativa: 1) tipo do artigo – cartas ao editor, revisões de literatura, resumos; 2) tema – não conter dados empíricos ou teóricos sobre avaliação do desenvolvimento motor, sensorial ou do equilíbrio corporal; 3) disponibilidade – não o encontrar na íntegra. Não foi estipulado ano ou período de publicação das pesquisas, visando uma busca ampliada na literatura.

Na etapa de elegibilidade, dos 15 artigos triados por meio das bases de dados,

os critérios de inclusão dos artigos foram: artigos que apresentavam descrições sobre o desenvolvimento infantil de sujeitos com alterações visuais (baixa visão ou cegueira) com os artigos disponíveis nas bases de dados, bem como capítulos de livros eletrônicos. Além disso, foram incluídas seis referências obtidas por meio do Google Acadêmico utilizando os mesmos descritores (Figura 1).

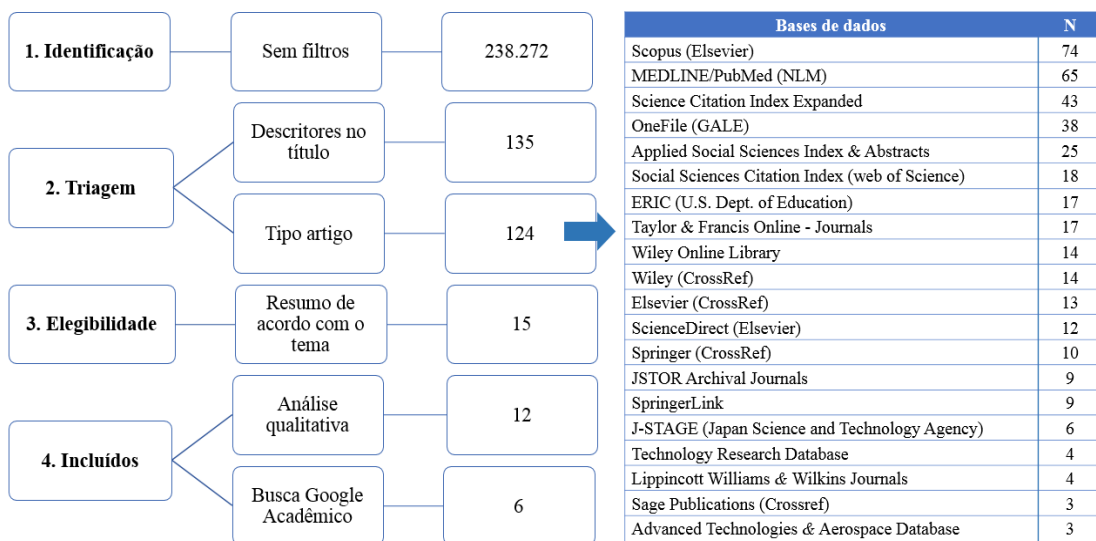


Figura 1. Fluxograma da busca e seleção da bibliografia utilizada para a revisão.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Das 18 publicações incluídas, 12 tratam-se de artigos que compararam grupos de sujeitos com baixa visão ou cegueira a grupos controle (Quadro 1), e os demais artigos descrevem as alterações musculoesqueléticas e na biomecânica articular e o desenvolvimento infantil dessa população.

Autor, ano	Amostra	Idade	Objetivo
Levtzion-Korach, et al., 2000	40 ^E 24 ^C	5 1,5	Avaliar o padrão de desenvolvimento motor em crianças cegas
Fazzi et al., 2002	11 com deficiências associadas e 9 sem	4-30 meses	Avaliar o desenvolvimento neuromotor precoce
Deuschländer, 2009	10 ^E 10 ^C	27,9 33,9	Comparar a ressonância magnética de indivíduos com e sem cegueira durante a locomoção imaginária
Jahn et al., 2009	26 ^C 9 ^F deficiência visual 8 ^F disfunção vestibular	21-61 20-56 34-62	Analisar regiões funcionais no hipocampo às imagens posturais e locomoção em indivíduos saudáveis, cegos e com perda vestibular

Shushtary et al., 2011	20 ^E 20 ^C	18-30	Avaliar a prevalência e as latências das ondas p13 e n23 entre sujeitos com e sem DV avaliados pelo cVEMP
Cappagli, Cocchi, Gori, 2015	82 ^C crianças 8 ^C adultos 10 ^E crianças 7 ^E adultos	6-15 25-53 9-17 20-72	Avaliar diferentes aspectos da cognição espacial
Gazzellini et al., 2016	12 ^E 11 ^C	3,5-13,2	Comparar a marcha e a posturografia de crianças com deficiência visual
Grbovic; Jorgic, 2017	27 ^E 24 ^C	7-12	Determinar as diferenças nas habilidades motoras de crianças com deficiência visual
Bayram et al., 2018	31 ^E 25 ^C	18-65	Investigar a influência da cegueira nas respostas do oVEMP
Pádua, Sauer, João, 2018	34 ^E 40 ^C	5-12	Comparar o alinhamento postural de crianças com e sem DV
Alghraibeh, Al-Skeiry, 2019	10 ^C adultos 10 ^E adultos	19-24	Explorar novas evidências sobre reações visuais e táteis de pessoas cegas
Sahebozamani et al., 2019	15 ^E 15 ^C	27-36	Avaliar a recuperação do equilíbrio durante tarefas somatossensoriais, visuais e vestibulares em sujeitos com deficiência visual

Quadro 1. Descrição dos artigos com grupo estudo e controle ou comparativo e seus principais resultados.

Legenda: E – grupo estudo; C – grupo controle; DV – deficiência visual; cVEMP/oVEMP – potencial evocado miogênico vestibular cervical/ocular.

Os resultados são discutidos considerando três aspectos identificados nos estudos com sujeitos com deficiência visual: período de maturação e desenvolvimento infantil, as alterações musculoesqueléticas e na biomecânica articular e aspectos relacionados à integração sensorial da informação vestibular.

Aspectos relacionados ao desenvolvimento infantil

O desenvolvimento das funções de equilíbrio em bebês e crianças pode ser atrasado por várias razões. No entanto, existem três etiologias principais (exceto problemas neurológicos específicos): perda vestibular congênita, cegueira congênita e alterações cognitivas. Em bebês e crianças pequenas, a perda vestibular pode ser avaliada por registros eletroneistagmográficos através de testes de rotação em uma direção, mas não pelo teste calórico (estimulação térmica do labirinto com água ou ar). O teste de rotação em bebês e crianças com perda vestibular congênita mostra nistagmos alterados, mas em bebês e crianças com cegueira congênita isolada ou problemas cognitivos severos, o teste mostra nistagmo de rotação normal (KAGA, 1996).

Crianças com desenvolvimento típico começam a andar com aproximadamente 12 meses de idade, mas crianças com cegueira frequentemente desenvolvem a marcha após dois anos de idade. Como as informações vestibulares e visuais convergem no cerebelo,

é provável que isso contribua para o atraso no desenvolvimento das funções de equilíbrio nessa população (KAGA, 1996).

A mielinização do córtex visual começa no nascimento e é concluída por volta dos cinco meses de idade, ou seja, esse ciclo de mielinização é concluído muito cedo em comparação com a mielinização do córtex auditivo, que ocorre aos dois anos de idade (KAGA, 2014). Logo, é concebível justificar que na presença de distúrbios visuais congênitos, a restrição de aferências visuais poderia ocasionar na criança um atraso de aproximadamente um ano no desenvolvimento da marcha.

O desenvolvimento infantil é avaliado considerando os marcos padrões do desenvolvimento. Levzion-Korach (2020) ao comparar dez habilidades motoras de 40 crianças cegas a um grupo controle de crianças com desenvolvimento típico, observou que, nas habilidades motoras pré-marcha, aquelas tiveram um atraso significativo em comparação ao grupo controle, exceto na habilidade de sentar em decúbito dorsal. Todas as habilidades motoras após marcha foram atrasadas.

O grau da deficiência visual pode gerar diferentes estratégias de compensação e padrões motores. Ao determinar as diferenças nas habilidades motoras, Grbovic e Jorgic (2017) avaliaram crianças com vários níveis de deficiência visual e crianças desenvolvidas tipicamente, por meio de oito testes. As crianças com deficiência visual obtiveram piores resultados em seis. Além disso, identificaram que crianças com deficiência visual severa foram melhores no teste de equilíbrio estático em comparação à aquelas com acuidade visual moderada, pressupondo que elas confiam mais nas informações periféricas da retina. Assim, a visão periférica pode ser mais importante para a manutenção do equilíbrio corporal do que a visão central.

As deficiências associadas podem representar um grande desafio no desenvolvimento infantil. Na pesquisa de Fazzi e colaboradores (2002) as crianças com deficiência visual isolada caminharam independentemente (idade média de 19,8 meses) e 55,5% engatinharam (idade média de 15 meses). Por outro lado, aquelas com outras deficiências associadas apresentaram defasagem em quase todas as funções neuromotoras, incluindo habilidades motoras finas satisfatórias. A localização sonora à distância foi alcançada por todas as crianças com deficiência visual isolada aos 14,2 meses de idade, enquanto apenas duas crianças com outras deficiências associadas alcançaram, com idade média de 19,5 meses. Esses resultados confirmam que as estratégias precoces para o desenvolvimento motor postural e de “localização sonora” parecem fundamentais na intervenção precoce nessas crianças.

As alterações musculoesqueléticas e da biomecânica articular

Os músculos espinhais são um conjunto de músculos estáticos da coluna vertebral, com função de sustentação, possível graças ao seu trabalho permanente e ao bom

equilíbrio das tensões recíprocas entre os músculos do lado direito e esquerdo, efetivando a harmonia entre os ossos e articulações.

As crianças com deficiência visual, podem apresentar maior inclinação da cabeça (diferença de ângulo formada em uma linha imaginária entre um canal auditivo e outro, no plano frontal) associada a postura irregular de ombros, desvio lateral da coluna vertebral e postura da escápula (Figura 2). No plano sagital, podem apresentar maiores valores de cifose torácica e menores valores de lordose lombar (PÁDUA; SAUER; JOÃO, 2018).

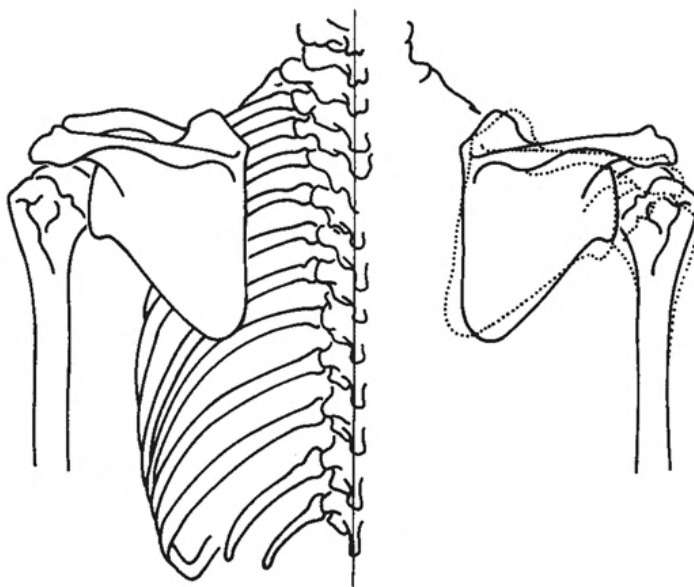


Figura 2. Postura de escápula alterada.

Legenda: O contorno pontilhado ilustra a posição da escápula do indivíduo e o contorno sólido mostra onde a escápula deve "normalmente" ser posicionada. Sua escápula direita está em posição de rotação para baixo (borda medial inferior mais próxima dos processos espinhosos do que borda medial superior).

Fonte: HOST, 1995. <https://www.semanticscholar.org/paper/Scapular-taping-in-the-treatment-of-anterior-Host/812d45d35b2467699cebfe92d2e8346b2d1ef4b2/figure/0>.

A postura anormal da cabeça pode decorrer da inclinação e rotação da mesma, usada como estratégia para obter melhor acuidade visual e binocularidade, por exemplo, em casos de estrabismo incomum, nistagmo, campo visual reduzido, apraxia oculomotora, erros graves de refração e ptose palpebral. Outra provável explicação é que a rotação da cabeça, geralmente para a direita, deve-se à procura da fonte sonora (AMAYA; CABRERA, 1991; NUCCI et al., 2005).

Em um estudo de caso de um portador de deficiência visual parcial, além da inclinação da cabeça para a direita e ombro esquerdo mais alto, apresentou arcos plantares

planos, patelas convergentes, crista ilíaca direita mais alta, rotação cervical para direita, anteversão pélvica, ombros protusos e anteriorizados, escápulas abduzidas e rotação de tronco para direita. Os autores também verificaram retração muscular em sete dos 13 grupamentos musculares avaliados, podendo tornar-se importante fator predisponente para alterações de postura (SILVA et al., 2011).

Indivíduos com deficiência visual podem apresentar aumento da cifose torácica, caracterizando a hipercifose, ou seja, uma acentuação da concavidade ventral da cifose, com encurtamentos, principalmente dos músculos peitoral maior e menor, e projeção dos ombros em anteriorização que também tendem a gerar e acentuar a curvatura natural e fisiológica de cifose torácica. Os principais músculos afetados pela hipercifose são os abdominais superiores, intercostal interno, isquiotibiais e os músculos extensores lombares inferiores. A hipercifose, nessa população, pode ocorrer ao adotar posturas inadequadas por alteração nos esquemas reflexos relacionados à postura (FIOCO et al., 2016).

À medida que a deficiência visual causa distorções em certos mecanismos (proprioceptivos e tônicos na coluna cervical) com o intuito de compensar a falta de visão, gera-se uma hipotonia em algumas regiões do pescoço e hipertonia em outras, resultando na existência de uma concepção vertical inadequada pela tendência de inclinação do corpo para frente durante a marcha, interferindo na postura que também é afetada pelo conhecimento limitado da imagem corporal (PEREIRA, 1980). Como consequência da hipercifose poderá ocorrer uma lordose lombar reduzida, ou seja, uma compensação pelo aumento da curvatura torácica (PÁDUA; SAUER; JOÃO, 2018).

As crianças com deficiência visual também podem apresentar desvio lateral da coluna, localizado na região cervicotorácica (PÁDUA; SAUER; JOÃO, 2018). O desvio lateral da coluna é resultado da privação de estímulos responsáveis pelo desenvolvimento do corpo e pelas mudanças mencionadas na postura da cabeça, pois essa, a partir da informação labiríntica, atua como uma referência cinética e postural para a coluna, posicionando o resto do corpo.

Informação vestibular e integração sensorial

A deficiência visual pode resultar na expansão de áreas adjacentes à visual e no refinamento da seletividade de neurônios do córtex, gerando uma reorganização funcional no cérebro. A cegueira congênita é um dos raros modelos humanos para explorar o papel da compensação *cross-modal* orientada pela experiência após a privação sensorial precoce.

Acerca do papel da informação visual no desenvolvimento da percepção espacial, identificou-se um forte déficit na resposta proprioceptiva e na avaliação da localização sonora à distância em crianças e adultos cegos (CAPPAGLI; COCCHI; GORI, 2015). Curiosamente, o déficit não foi observado em um pequeno grupo de adultos com deficiência visual adquirida (com experiência visual prévia). Portanto, na ausência precoce da visão, as

representações espaciais auditivas e proprioceptivas são alteradas provavelmente devido à falta de calibração visual durante o período crítico do desenvolvimento. Essa descoberta fornece melhorias nos programas de reabilitação, treinamento físico e na criação de novos dispositivos de substituição sensorial.

Por outro lado, um estudo mais recente identificou que os participantes cegos tiveram tempos de reação mais curtos que os controles para a detecção de alvos espaciais nas modalidades sensoriais auditiva e tátil, evidenciando a presença de compensação *cross-modal* no grupo com cegueira congênita, ou seja, reagiram mais rapidamente que o grupo controle aos alvos espaciais auditivos e táteis em tarefas de atenção seletiva e dividida (ALGHRAIBEH; AL-SKEIRY, 2019). Esses resultados levantam a hipótese de formas variadas de compensação da ausência de uma modalidade sensorial por melhoramentos das demais.

Essa população apresenta um padrão de marcha atípico, tais como menor velocidade da marcha e menor comprimento da passada. Gazzelline et al. (2016) compararam três hipóteses explicativas: um déficit no equilíbrio, a falta de mecanismos antecipatórios e alterações relacionadas à superfície plantar do pé. Por meio da comparação da marcha e da posturografia de crianças com deficiência visual com um grupo controle, identificaram, naquelas, redução na velocidade da marcha e no comprimento da passada, alargamento da base e rotação externa do ângulo de progressão do pé, força de reação do solo e ângulo máximo do tornozelo reduzidos, aumento da flexão da cabeça e anteversão pélvica. A análise posturográfica mostrou nível de habilidade semelhante entre os grupos, de olhos fechados. Portanto, a hipótese confirmada foi a de que a marcha de crianças deficientes visuais é influenciada pela ausência de mecanismos de controle antecipatório acionados visualmente.

Devido ao fato dos testes convencionais de equilíbrio, como eletroneistagmografia e videoneistagmografia, dependerem da visão ou oculomotricidade preservada, não são práticos em pacientes com deficiência visual. Dessa forma, o Potencial Evocado Miogênico Vestibular (VEMP), um teste que avalia as vias vestibulares ascendente (oVEMP – ocular) e descendente (cVEMP – cervical), parece ser um teste possível para avaliar o sistema vestibular nessa população.

Por meio de um estudo transversal, utilizando o cVEMP em adultos cegos congênitos comparados a controles, observou-se que as respostas do cVEMP estavam presentes em 100% dos participantes. Considerando os resultados das duas orelhas, não houve diferença significativa entre as latências médias das ondas observadas no teste, p13 e n23, dos dois grupos. A formação do arco reflexo avaliado pelo cVEMP em sujeitos cegos congênitos é semelhante à dos sujeitos com visão. Logo, infere-se que o desenvolvimento da via vestibulocólica pode desenvolver-se independentemente do sistema visual (SHUSHTARY et al., 2011).

Por outro lado, no estudo que utilizou o oVEMP, os registros foram obtidos em

29 (93,5%) dos 31 sujeitos com cegueira unilateral, do lado afetado, sem diferença em termos de latência e amplitude em relação ao olho contralateral, bem como em relação ao grupo controle. Confirmou-se a possibilidade de registrar o oVEMP na cegueira unilateral, desde que o globo ocular e os músculos extra-oculares sejam preservados no olho cego (BAYRAM et al., 2018). Ressalta-se que esses resultados não devem ser generalizados para a cegueira bilateral, pois nenhum estudo, na literatura compulsada, descreveu os reflexos nessa condição.

Os sujeitos videntes, durante a locomoção automatizada, apresentam certas desativações de áreas do córtex vestibular multissensorial na ínsula posterior e em áreas temporais adjacentes. Isso sugere que essas desativações refletem uma supressão dos sinais vestibulares, evitando interações potencialmente adversas dessas entradas no padrão de locomoção automatizada. Por meio da ressonância magnética, dez sujeitos totalmente cegos e dez videntes imaginaram várias tarefas locomotoras na perspectiva da primeira pessoa (imagens cinestésicas da posição em pé, em marcha e em corrida). Ao contrário do grupo controle, os sujeitos cegos ativam áreas vestibulares multissensoriais na ínsula posterior e giro temporal superior, com preponderância do lado direito durante as imagens locomotoras, indicando que sujeitos cegos confiam mais no *feedback* vestibular para o controle locomotor do que indivíduos videntes (DEUTSCHLÄNDER, 2009).

A formação do hipocampo, incluindo o giro parahipocampal, está envolvida em diferentes aspectos da orientação espacial. Usando imagens mentais de postura e locomoção, alguns pesquisadores compararam sujeitos com e sem cegueira e sujeitos com disfunção vestibular. Encontrou-se ativações na formação do hipocampo maior no lado direito, em todos os sujeitos. No grupo controle, o pé estava associado à ativação anterior do hipocampo durante a locomoção. Os sujeitos cegos mostraram menos atividade na região parahipocampal dorsal direita, enquanto os sujeitos com perda vestibular tiveram menos atividade na formação anterior do hipocampo. Assim, o hipocampo anterior e o córtex entorrinal seriam áreas de entrada para sinais vestibulares e somatossensoriais, e os giros parahipocampais e fusiformes posteriores, conectados às áreas corticais visuais, seriam mais importantes para a locomoção guiada visualmente e para o reconhecimento de pontos de referência (JAHN et al., 2009).

Segundo pesquisa de Sahebozamani, a média das oscilações do quadril e tornozelo em diferentes condições foi maior no grupo com deficiência visual, tanto nos distúrbios anteroposteriores quanto pósteros anteriores. Além disso, mostraram que indivíduos cegos recorrem mais a estratégias do quadril para manter sua estabilidade postural e preferem confiar em informações somatossensoriais para restaurar o equilíbrio como sistema sensorial dominante. É evidente que essas adaptações são indícios de que os sujeitos com deficiência visual têm um risco aumentado de quedas (SAHEBOZAMANI et al., 2019). Portanto, as estratégias terapêuticas devem priorizar a marcha independente e os reflexos vestibuloespinhais.

CONCLUSÃO

Os resultados dessa revisão revelam que há atraso no desenvolvimento de crianças com deficiência visual em alguns aspectos tais como marcha (pela ausência de mecanismos de controle antecipatório acionados visualmente), funções de equilíbrio e habilidades motoras. Um ambiente estimulante e o manejo adequado podem encurtar potencialmente o atraso no desenvolvimento motor. Foram identificadas alterações musculoesqueléticas e na biomecânica articular como inclinação da cabeça, posição irregular de ombros, postura da escápula e retrações musculares. Apesar de os sujeitos com deficiência visual apresentarem déficits na manutenção do equilíbrio corporal, isso é compensado, de alguma forma, pela intensificação dos demais sistemas e por adaptações neuroplásticas no córtex e regiões subcorticais referentes à locomoção e espacialidade.

REFERÊNCIAS

ALGHRAIBEH, A. M.; AL-SKEIRY, A. M. New evidences: react faster to auditory and tactile spatial targets of the congenitally blind. **Open Access Library Journal**, v. 6, p. e5294, 2019.

AMAYA, J. M. M.; CABRERA, B. C. Postura em ninõs videntes e invidentes congênitos. **Acta Pediatr Mex.**, v. 12, n. 3, p. 136-147, 1991.

BAYRAM, A. et al. Does blindness affect ocular vestibular evoked myogenic potentials? **Am J Otolaryngol.**, v. 39, p. 290-292, 2018.

BEAR, M. F.; CONNORS, B. W.; PARADISO, M. A. **Neurociências: Desvendando o Sistema Nervoso**. 4 ed. Porto Alegre: Artmed, 2017.

CAPPAGLI, G.; COCCHI, E.; GORI, M. Auditory and proprioceptive spatial impairments in blind children and adults. **Dev Sci.**, v. 20, n. 3, p. 1-12, 2015.

DEUTSCHLÄNDER, A. Vestibular Cortex Activation during Locomotor Imagery in the Blind. **Basic and Clinical Aspects of Vertigo and Dizziness: Ann. N.Y. Acad Sci.**, v. 1164, p. 350-352, 2009.

FAZZI, E. et al. Gross motor development and reach on sound as critical tools for the development of the blind child. **Brain & Development**, v. 24, p. 269-275, 2002.

FINOCCHIETTI, S.; CAPPAGLI, G.; GORI, M. Auditory spatial recalibration in congenital blind individuals. **Front Neurosci.**, v. 11, p. 76, 2017.

FIOCO, E. M. et al. Relação do desequilíbrio postural com incapacidade cervical em pessoas com deficiência visual. **Rev Bras Promoç Saúde**, v. 29, n. 4, p. 525-532, 2016.

GAZZELLINI, S. et al. The impact of vision on the dynamic characteristics of the gait: strategies in children with blindness. **Exp Brain Res.**, v. 234, n. 9, p. 2619-2627, 2016.

GRBOVIC, A.; JORGIC, B. Motor abilities of children with different levels of visual acuity. **Physical Education and Sport.**, v. 15, n. 1, p. 175-184, 2017.

- HADDAD, M. A. O. et al. Causes of visual impairment in children: a study of 3,210 cases. **J Pediatr Ophthalmol Strabismus.**, 44, n. 4, p. 232-240, 2007.
- HOST, H. H. Scapular taping in the treatment of anterior shoulder impingement. **Phys Ther**, v. 75, n. 9, p. 803-812, 1995.
- JAHN, K. et al. Hippocampal activation during Stance and Locomotion: fMRI Study on healthy, blind, and vestibular-loss subjects. Basic and clinical aspects of vertigo and dizziness. *Ann. N.Y. Acad Sci.*, v. 1164, p. 229-235, 2009.
- KAGA, K. Development of balance in infants and children with congenital vestibular loss, congenital blindness and mental retardation. **Equilibrium Res.**, v. 55, n. 1, p. 3-11, 1996.
- KAGA, K. **Vertigo and balance disorders in children**. Tokyo: Springer, 2014.
- KOLARIK, A. J. et al. Auditory spatial representations of distance are compressed in blind individuals. **Invest Ophthalmol Vis Sci.**, v. 56, p. 2623, 2015.
- LEVZION-KORACH, O. et al. Early motor development of blind children. **J Paediatr Child Health**, v. 36, p. 226-229, 2000.
- MARCONI, M. A.; LAKATOS, E. M. **Fundamentos de metodologia científica**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2003.
- NUCCI, P. et al. A multidisciplinary study of the ocular, orthopedic, and neurologic causes of abnormal head postures in children. **Am J Ophthalmol.**, v. 140, n. 1, p. 65-68, 2005.
- PÁDUA, M.; SAUER, J. F.; JOÃO, S. M. A. Quantitative postural analysis of children with congenital visual impairment. **J Manip Physiol Ther.**, v. 41, n. 1, p. 62-70, 2018.
- PENHA, P. J.; BALDINI, M.; JOÃO, S. M. A. Spinal postural alignment variance according to sex and age in 7- and 8-year-old children. **J Manip Physiol Ther.**, v. 32, n. 2, p. 154-159, 2009.
- PEREIRA, L. Definição e classificação: sobre o conceito de deficiência visual. **Ludens**, v. 4, p. 37-40, 1980.
- SAHEBOZAMANI, M. et al. Assessment of balance recovery strategies during manipulation of somatosensory, vision, and vestibular system in healthy and blind women. **JRSR.**, v. 6, n. 3, p. 123-129, 2019.
- SILVA, M. B. et al. Avaliação das alterações posturais e retrações musculares na deficiência visual: estudo de caso. **Saúde Colet.**, v. 8, n. 49, p. 77-82, 2011.
- SHUSHTARY, S. S. et al. Vestibular evoked myogenic potential in congenitally blind patients versus normal subjects. **Audiol.**, v. 20, n. 1, p. 96-106, 2011.
- SOUZA, M. T.; SILVA, M. D.; CARVALHO, R. Revisão integrativa: o que é e como fazer. **Einstein**, v. 8, p. 102-106, 2010.
- VERVLOED, M. P. J.; BROEK, E. C. G.; EIJDEN, A. J. P. M. Critical review of setback in development in young children with congenital blindness or visual Impairment. **International Journal of Disability, Development and Education**, v. 67, n. 3, p. 336-355, 2020.
- WORLD HEALTH ORGANIZATION [WHO]. **Action Plan for the Prevention of Avoidable Blindness and Visual Impairment, 2009-2013**. Geneva, Switzerland: World Health Organization. 2009.

CAPÍTULO 4

GINÁSTICA LABORAL E DORES MUSCULOESQUELÉTICAS: OS BENEFÍCIOS PARA AS LESÕES CAUSADAS EM TRABALHADORES QUE DESEMPENHAM ATIVIDADES SENTADOS

Data de aceite: 01/02/2022

Data da submissão: 28/02/2022

Jandercy Moreno

Universidade Federal de São Paulo – Unifesp
São José dos Campos – São Paulo
<http://lattes.cnpq.br/3571312272660290>

Tiago de Oliveira

Universidade Federal de São Paulo – Unifesp
São José dos Campos – São Paulo
<http://lattes.cnpq.br/8390665307472965>

Jerusa Barbosa Guarda de Souza

Universidade Federal de São Carlos – UFSCar
São Carlos – São Paulo
<http://lattes.cnpq.br/6645446347296444>

Maria Elizete Kunkel

Universidade Federal de São Paulo – Unifesp
São José dos Campos – São Paulo
<http://lattes.cnpq.br/8083413188703004>

RESUMO: A atividade laborativa desenvolvida por longas horas na posição sentada pode ocasionar dores no corpo devido à má postura, movimentos repetitivos e rigidez corporal. Poucos estudos abordam este tema que é relevante para a saúde do trabalhador. A implantação da ginástica laboral no ambiente de trabalho ou o uso de aplicativos de ginástica laboral podem colaborar na prevenção das dores. O objetivo desta pesquisa foi apresentar através de uma revisão sistemática uma perspectiva de como os artigos tratam de assuntos relacionados ao

uso da ginástica laboral com os trabalhadores. Os critérios de busca dos artigos deram-se em três bases de dados: PubMed, Scielo e Science Direct. Para a análise dos aplicativos realizou-se uma busca na loja virtual *Google Play Store*. Vinte e cinco estudos e sete aplicativos selecionados foram analisados e constataram que a ginástica laboral aplicada no local de trabalho colabora na melhoria postural e alguns estudos reportaram que o exercício não mostrou eficiência na redução de níveis de estresse. Conclui-se através das contribuições trazidas pela literatura que a implantação da ginástica laboral nas empresas e um ambiente ergonômico que seja adequado e confortável para o trabalhador auxiliam na prevenção ou redução das dores musculoesqueléticas. O uso de aplicativos como meio alternativo para a prática da ginástica laboral também apresentou resultados positivos para o usuário.

PALAVRAS-CHAVE: Revisão Sistemática. Dor Musculoesquelética. Postura Sentada.

LABOR GYMNASTICS AND MUSCULOSKELETAL PAIN: THE BENEFITS FOR INJURIES CAUSED IN WORKERS PERFORMING SITTING ACTIVITIES

ABSTRACT: The work activity developed for long hours in the sitting position can cause body pain due to poor posture, repetitive movements and body stiffness. Few studies address this theme that is relevant to workers' health. The implementation of work gymnastics in the work environment or the use of work gymnastics applications can contribute to the prevention of

pain. The objective of this research was to present through a systematic review a perspective of how the articles deal with issues related to the use of work gymnastics with workers. The search criteria of the articles were based on three databases: PubMed, Scielo and Science Direct. For the analysis of the applications, a search was carried out in the *Google Play Store*. Twenty five studies and seven selected applications were analyzed and found that the work gymnastics applied in the workplace contributes to postural improvement and some studies reported that the exercise showed no efficiency in reducing stress levels. It is concluded through the contributions brought by the literature that the implementation of work gymnastics in companies and an ergonomic environment that is adequate and comfortable for the worker help in the prevention or reduction of musculoskeletal pain. The use of applications as an alternative means for the practice of work gymnastics also presented positive results for the user.

KEYWORDS: Systematic Review. Musculoskeletal Pain. Sitting Position.

INTRODUÇÃO

O desenvolvimento tecnológico tem trazido muitas vantagens para a população em geral como a facilitação nos meios de transporte e nos meios de comunicação. Para o empregado, ele trouxe mais recursos com a automação, menos cansaço físico no trabalho além de outros benefícios. Contudo, essas transformações também geraram alguns fatores negativos para o trabalhador que passou a permanecer mais tempo sentado em razão das longas horas de jornada de trabalho e, conseqüentemente, redução do gasto de energia nas atividades laborais (GRANDE et al., 2013). Trabalhar muito tempo sentado torna-se incômodo para o corpo e podem ocasionar dores devido à má postura, aos movimentos repetitivos e pela tensão ou rigidez do corpo. O crescimento do número de doenças associadas ao trabalho se deve ao estilo de vida laborativa que limita o empregado no que se refere aos movimentos do seu corpo (MORETTO; CHESANI; GRILLO, 2017).

O cansaço associado a muitas horas de trabalho, ao local sem ergonomia e aos movimentos contínuos em algumas profissões pode resultar em problemas que causam as dores musculoesqueléticas especialmente na região lombar, pescoço e ombros (CANDOTTI; STROSCHIN; NOLL, 2011). Assim, não só a efetividade e a produtividade do funcionário são afetadas como também, em outras circunstâncias, pode ocorrer o afastamento do trabalhador. Os meios que visam reduzir tais sintomas apontam para a ginástica laboral e a intervenção da ergonomia no local de trabalho que se não for apropriado e cômodo pode prejudicar os benefícios adquiridos na prática do exercício (MACHADO JÚNIOR et al., 2012).

A ginástica laboral consiste em exercícios específicos que são praticados no próprio ambiente laboral e agem de forma preventiva nas doenças relacionadas ao trabalho (LIMA, 2005, p. 7). Apenas algumas empresas e instituições proporcionam a seus trabalhadores condições ideais, não se importando com o investimento, mas com

aquilo que poderá caracterizar economia para a empresa (OLIVEIRA, 2002, p. 47). Desta forma, é preciso “promover um equilíbrio” no local de trabalho, pois na ocasião em que se introduz um programa de ginástica laboral na empresa, essa ação abrange também o grupo, proporcionando além das melhorias físicas, instantes de informalidade, relaxamento e um desligamento temporário dos problemas relacionados ao trabalho (FIGUEIREDO; MONT’ALVÃO, 2008, p.75).

- A ginástica laboral ajuda a prevenir lesões derivadas do trabalho visto que melhora a flexibilidade, diminui o cansaço e corrige a postura corporal do funcionário e consequentemente sua conduta habitual e profissional (LIMA, 2005, p. 8). Os exercícios físicos possibilitam melhorias fisiológicas, psicológicas e sociais ao trabalhador e podem melhorar o relacionamento no local de trabalho e a produtividade (MACHADO JÚNIOR et al., 2012).

- As intervenções propostas no ambiente laboral ou por meio de aplicativos de ginástica laboral têm sido consideradas eficazes na promoção da atividade física, nos resultados referentes à saúde e produtividade relacionada ao trabalho (HAILE et al., 2020).

- Dentro desse contexto e tendo em vista a importância da ginástica laboral para a saúde do trabalhador, este estudo expõe através de uma Revisão Sistemática da Literatura uma pesquisa sobre a implantação da ginástica laboral no ambiente de trabalho ou do uso de aplicativos que buscam ajudar no alívio, prevenção e/ou redução das dores do trabalhador.

MÉTODO

A pesquisa para este estudo deu-se em três bases de dados: Pubmed, Scielo e Science Direct com as palavras-chaves: workplace, physical activity; atividade física, ginástica laboral, trabalho, gymnastics, as quais trouxeram artigos relacionados ao tema. A combinação destas palavras-chave formou as *strings*. Os aplicativos foram pesquisados na loja virtual da *Google Play Store* com as palavras-chave ginástica laboral, exercícios em escritórios, exercícios de alongamento.

As expressões definidas para a busca dos artigos levaram em consideração o local de trabalho, a atividade física e a ginástica laboral. Para adequar as especificidades referente às palavras-chave das bases de dados foram feitas algumas adaptações. Para a base de dados Scielo foram geradas *strings* em português e para as bases de dados PubMed e Science Direct foram geradas *strings* similares, apenas incluiu-se uma palavra-chave a mais na base de dados Science Direct.

A pesquisa para os aplicativos buscou expressões específicas como ginástica laboral, exercícios em escritórios, exercícios de alongamento em português e o resultado trouxe também alguns aplicativos em inglês.

Assim sendo, estruturou-se a *string* de busca conforme quadro 1.

Bases de Dados	Strings
PubMed	(workplace[Title/Abstract]) AND (Physical activity[Title/Abstract])
Scielo	(atividade física) ou (ginástica laboral) e (trabalho)
Science Direct	“workplace” AND “Physical activity” OR “gymnastics”
Google Play Store	“ginástica laboral” OR “exercícios em escritórios” OR “exercícios de alongamento”

Quadro 1. *Strings* de busca empregadas nas bases de dados.

Para o critério de inclusão dos artigos verificou-se se o período compreendia os anos de 2001 a 2021, se estavam escritos nos idiomas português ou inglês, se estavam relacionados ao tema ginástica laboral, se detalham os exercícios empregados, se mencionam os procedimentos para aliviar as dores musculares e se apresentavam os distúrbios ocasionados pelo tempo sentado. Para os aplicativos verificou-se se estavam em língua portuguesa ou inglesa, se tinham relação com o assunto e se eles detalharam os exercícios.

Referente aos critérios de exclusão foram eliminados artigos em duplicidade, revisões sistemáticas, estudos com mais de vinte anos de publicação, não relacionados ao tema, com idioma que não estivesse em português ou inglês. E em relação aos aplicativos foram excluídos, além dos que estavam com idiomas diferentes da língua portuguesa ou inglesa, aqueles que apresentaram outro tipo de atividade física como dança, ioga, pilates, para idosos ou para crianças.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O resultado inicial das buscas nas bases de dados apresentou 224 artigos, sendo 108 artigos da base de dados PubMed, 36 artigos da base de dados Scielo e 80 artigos da base de dados Science Direct. Oitenta e dois aplicativos foram encontrados na *Google Play Store*.

Para estruturar os estudos, efetuou-se a leitura dos títulos e resumos dos artigos usando os critérios de inclusão e exclusão. Dessa estruturação, 199 artigos foram eliminados e 25 artigos foram selecionados seguindo a distribuição: 11 artigos da base de dados PubMed, 10 artigos da base de dados Scielo e 04 artigos da base de dados Science Direct. Dos 199 artigos excluídos, 56 artigos estavam em duplicidade, 129 artigos não apresentavam relação com o assunto, isto é, incluíam atividades relacionadas à academia, deslocamento diário, exercício aeróbico, profissionais que não trabalham sentados e público alvo diferente do pretendido como mulheres imigrantes, esportistas, jovens, idosos

e crianças. Além destes artigos eliminados, 14 artigos eram revisões sistemáticas e não foram considerados para esta revisão. Portanto, 25 artigos considerados satisfatórios foram selecionados e analisados.

Referente aos aplicativos e utilizando os critérios de exclusão, 07 aplicativos estavam de acordo com os critérios de inclusão e envolviam os temas de ginástica laboral, exercícios em escritórios e alongamentos.

Os artigos selecionados apresentaram o quanto é prejudicial ao corpo permanecer sentado por muito tempo. É imprescindível observar a postura, ergonomia adequada do ambiente laboral, além da necessidade de intervalos ao longo do expediente e a intervenção da ginástica laboral no local de trabalho para o alongamento dos membros do corpo. As dores musculoesqueléticas levam o trabalhador ao absenteísmo, ou seja, precisa se ausentar do ambiente de trabalho, quer seja pela dor, quer seja para tratamento, causando prejuízo a produtividade individual e do grupo. Dezenove estudos mostraram que a maioria dos funcionários atuam no setor administrativo e em escritórios usando computadores que ocasionam esforço contínuos dos músculos associado a instrumentos não ergonômicos. O estudo realizado por Moretto, Chesani e Grillo (2017) mencionaram as costureiras que apresentaram sintomas osteomusculares principalmente na região do ombro e Souza e Manzini (2017) citaram os operadores de checkout que apesar de terem uma atividade laboral diferente dos trabalhadores do setor administrativo, também realizam funções que faz com que adquiram doenças relacionadas ao trabalho advindas da postura inadequada e dos movimentos repetitivos.

A faixa-etária dos trabalhadores que fizeram parte das pesquisas mostra que as doenças musculoesqueléticas podem afetar qualquer idade, ou seja, tanto os mais jovens como os mais velhos podem adquirir os sintomas.

Os principais sintomas, ocupação profissional, idade média / desvio padrão e setor da atividade laboral foram analisados conforme demonstrado no quadro 2.

Estudos	Principais sintomas	Ocupação profissional	Idade média e desvio padrão (anos)	Atividade laboral e/ou setor
SJÖGREN et al., 2005	Cefaleia / Dor musculoesquelética (pescoço ou ombros)	Trabalhadores do setor administrativo	45,7 ± 8,5	Departamentos da Administração Central
CANDOTTI; STROSCHEIN; NOLL, 2011	Dor musculoesquelética (lombalgia) Dor nas costas	Trabalhadores do setor administrativo	entre 32 e 38	Setor administrativo
ANDRADE; VEIGA, 2012	Não mencionado	Trabalhadores do setor administrativo	Não mencionado	Setor administrativo / Ministério da Saúde

MACHADO JÚNIOR et al., 2012	Dores musculoesqueléticas (ombros, braços, cotovelos, antebraço, punhos e mãos, meio das costas e lombar)	Colaboradores	26,69 ± 6,77	Instituição Financeira Privada
GRANDE et al., 2013	Não mencionado	Trabalhadores do setor administrativo	26,10 ± 6,03	Função administrativa (usuário de computador)
ROBAZZI; FREITAS-SWERTS, 2014	Estresse ocupacional e dor musculoesquelética (coluna vertebral)	Trabalhadores do setor administrativo	41,7 ± 8,79	Setor administrativo
MARTINS; ZICOLAU; CURY-BOAVENTURA, 2015	Dor musculoesquelética	Trabalhadores do setor administrativo	28 ± 2,1	Distribuidora de equipamentos esportivos
LAUX et al., 2016	Dor musculoesquelética (lombalgias)	Trabalhadores do setor administrativo	32,48 ± 8,28	Setores administrativos e Produção (atividades braçais)
MACHADO-MATOS; AREZES, 2016	Dor musculoesquelética (pescoço e ombros direito e esquerdo)	Corretores de seguros	39,57 ± 7,66	Escritório de Corretagem de Seguros
TUNWATTANAPONG; KONGKASUWAN; KUPTNIRATSAIKUL, 2016	Dor musculoesquelética (dor cervical moderada a grave)	Trabalhadores do setor administrativo	34,2 ± 9,0	Hospital Siriraj
MORETTO; CHESANI; GRILLO, 2017	Dores musculoesqueléticas (ombros, dores dorsais e lombares)	Costureiras	entre 18 e 55 ± 35,4	Empresas têxteis
SOUZA; MAZINI FILHO, 2017	Dores musculoesqueléticas (região das costas, pescoço, ombros)	Operadores de caixa	27,79 ± 7,16	Supermercado
SERRA et al., 2018	Dores musculoesqueléticas	Trabalhadores dos setores administrativo e operacional	Não definida a idade do grupo	Empresa de bebidas
SHARIAT et al., 2018	Dores musculoesqueléticas (pescoço, ombros e lombalgia)	Trabalhadores do setor administrativo	entre 20 e 50	Escritório
JOHNSTON et al., 2019	Dores musculoesqueléticas (lombar)	Trabalhadores do setor administrativo	39 ± 11	Universidade
PEREIRA et al., 2019	Dor musculoesquelética (pescoço)	Trabalhadores do setor administrativo	42,4 ± 11,1	Organizações públicas e privadas
BISPO et al., 2020	Dores musculoesqueléticas	Trabalhadores do setor administrativo	entre 20 e 29	Indústria de calçados
HAILE et al., 2020	Alteração no bem-estar mental (depressão, ansiedade, estresse, procrastinação)	Trabalhadores do setor administrativo	média 43	Universidade
HARGREAVES et al., 2020	Não mencionado	Professores e trabalhadores administrativos	média 48	Universidade e Politécnica
SANTOS et al., 2020	Dores musculoesqueléticas	Trabalhadores do setor administrativo	33,5 ± 10,2	Áreas administrativa e de apoio

VILLANUEVA et al., 2020	Dor muscular no trapézio e o desconforto musculoesquelético	Trabalhadores do setor administrativo	40,04 ± 10,6	Empresa de saúde
ALMEIDA et al., 2021	Dores musculoesqueléticas (lombar e membros inferiores)	Docentes	35,30 ± 6,28	Instituto Federal do Sertão Pernambucano
HOLZGREVE et al., 2021	Dores musculoesqueléticas (pescoço, ombro, parte superior e inferior das costas e pés)	Trabalhadores do setor administrativo	44 (± 21)	Montadora
MOREIRA et al., 2021	Dores musculoesqueléticas (lombar, pescoço e ombros)	Trabalhadores da área de Informática	entre 21 e 50 média ± 34,3	Mercado automotivo BorgWarner
TOSTA MACIEL et al., 2021	Não mencionado	Trabalhadores do setor administrativo	entre 18 e 70	Universidade pública

Quadro 2. Características dos estudos nesta Revisão Sistemática da Literatura.

Na figura 1 encontra-se a distribuição dos principais sintomas apontados nos estudos selecionados. As dores musculoesqueléticas foram as mais mencionadas. Por sua vez, outras dores também foram citadas, com uma frequência bem menor, incluindo alteração emocional como estresse e ansiedade. As pesquisas de Andrade e Veiga (2012), Grande et al. (2013), Hargreaves et al. (2020) e Maciel et al. (2021) não mencionaram os sintomas.

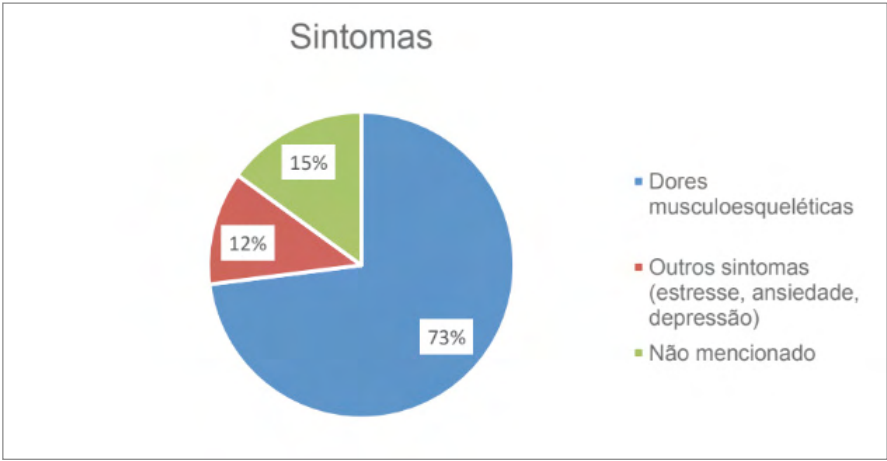


Figura 1. Principais sintomas que afetam o sistema musculoesquelético.

Referente à prática da ginástica laboral, 23 artigos citaram que não havia a implementação da prática da ginástica laboral no local de trabalho e os artigos de Andrade e Veiga (2012) e Machado-Junior et al. (2012) citaram que a ginástica laboral já era realizada no ambiente laboral. Os resultados das empresas em que não acontecia a ginástica laboral e foi aplicada com um grupo de voluntários foram em geral positivos durante a fase em que ocorreu o experimento, pois houve redução dos distúrbios osteomusculares. Os

estudos realizados por Freitas-Swerts e Robazzi (2014), Shariat et. al. (2018) e Holzgreve et al. (2021) reportaram resultados em que a ginástica laboral não se mostrou eficiente na redução de níveis de estresse ou melhoria da qualidade de vida dos trabalhadores. Em relação ao tempo dos experimentos, os estudos descreveram períodos variados. O período mais curto foi de três semanas mencionado no estudo de Haile et al. (2020) e o período mais longo foi de 48 semanas sendo citado nos estudos de Laux et al. (2016), Serra et al. (2018), Pereira et al. (2019), Bispo et al. (2020) e Moreira et al. (2021).

Há necessidade de se conduzir estudos com experimentos de longa duração já que estes retratam os benefícios de longo prazo com a aplicação da ginástica laboral (LAUX et al., 2016; SERRA et al., 2018; PEREIRA et al., 2019; BISPO et al., 2020; MOREIRA et al., 2021). Sendo assim, estudos de curto prazo podem estar deixando de analisar aspectos importantes dos benefícios da ginástica laboral (MARTINS; ZICOLAU; CURY-BOAVENTURA, 2015; TUNWATTANAPONG; KONGKASUWAN; KUPTNIRATSAIKUL, 2016; SOUZA; MAZINI FILHO, 2017; HAILE et al., 2020).

Tendo em vista os resultados obtidos com a prática da Ginástica Laboral, o quadro 3 apresenta a sumarização dos dados.

Estudos	Resultados obtidos	Já havia prática de ginástica laboral no trabalho?	Duração do experimento (semanas)
SJÖGREN et al., 2005	Redução na intensidade da dor de cabeça, no pescoço e ombros.	Não	15
CANDOTTI; STROSCHEIN; NOLL, 2011	Mudança no hábito dos trabalhadores no que se refere às posturas adotadas e redução das dores.	Não	12
ANDRADE; VEIGA, 2012	Prevenção de doenças relacionadas ao trabalho, redução de acidentes no trabalho, além de proporcionar um ambiente mais integrado.	Sim	Não mencionado
MACHADO JÚNIOR et al., 2012	Os trabalhadores solicitaram o aumento na frequência da atividade física visto que a prática acontecia apenas duas vezes na semana e o recomendado no mínimo três vezes.	Sim	Não mencionado
GRANDE et al., 2013	Conscientização dos funcionários sobre atitudes saudáveis.	Não	12
ROBAZZI; FREITAS-SWERTS, 2014	Redução de dores na região da coluna vertical dos funcionários, contudo não se percebeu mudança no estresse ocupacional.	Não	10

MARTINS; ZICOLAU; CURY-BOAVENTURA, 2015	Redução nos sintomas de formigamento dos membros superiores e no corpo; melhora na flexibilidade e menos relatos de desconforto e outros sintomas.	Não	24
LAUX et al., 2016	Redução no quantitativo dos atestados médicos de doenças sistêmicas e osteomusculares durante o tempo em que a ginástica laboral foi empregada no local de trabalho.	Não	48
MACHADO-MATOS; AREZES, 2016	Redução da dor musculoesquelético na região do pescoço e ombros mesmo não apresentando resultados estatisticamente significativos. Melhora da flexibilidade lateral no pescoço, flexão e rotação externa do ombro.	Não	12
TUNWATTANAPONG; KONGKASUWAN; KUPTNIRATSAIKUL, 2016	Melhoria relevante nas dores musculoesqueléticas desde o princípio.	Não	4
SOUZA; MAZINI FILHO, 2017	Aumento na produtividade dos trabalhadores, redução do estresse e melhoria no relacionamento com os clientes.	Não	4
MORETTO; CHESANI; GRILLO, 2017	Ações de prevenção como intervalos, ginástica laboral e cuidados com a postura corporal tiveram influência na redução da dor e na prevenção de doenças relacionadas ao trabalho.	Não	Não mencionado
SERRA et al., 2018	A prática de exercícios físicos no local de trabalho é um método potencial para reduzir os distúrbios osteomusculares em trabalhadores, mas não se mostrou eficiente na redução dos níveis de estresse ou na melhoria da qualidade de vida dos trabalhadores.	Não	48
SHARIAT et al., 2018	Não houve uma melhora significativa no grupo de modificação ergonômica. No grupo de exercícios houve melhora significativa relacionados aos ombros e parte inferior das costas.	Não	24
JOHNSTON et al., 2019	Redução na dor lombar.	Não	24

PEREIRA et al., 2019	Possíveis benefícios de produtividade a partir de uma intervenção combinada de gestão ergonômica e treinamento físico específico para o pescoço.	Não	48
BISPO et al., 2020	Redução de distúrbios musculoesqueléticos.	Não	48
HAILE et al., 2020	Mudança de comportamento positiva, elevou o nível de consciência sobre comportamentos prejudiciais à saúde no trabalho.	Não	3
HARGREAVES et al., 2020	O apoio do empregador para intervalos regulares fora considerado relevante.	Não	Não mencionado
SANTOS et al., 2020	Houve um crescimento no número de funcionários que realizavam atividade física, assim como na duração e frequência da atividade.	Não	16
VILLANUEVA et al., 2020	Melhora em relação ao desconforto musculoesquelético após um programa de treinamento.	Não	6
ALMEIDA et al., 2021	Considerada indispensável a implementação das mudanças posturais.	Não	Não mencionado
HOLZGREVE et al., 2021	A prevalência de dores musculoesqueléticas diminuiu após a intervenção.	Não	12
MOREIRA et al., 2021	Os funcionários que seguiram as recomendações de atividade física da OMS relataram redução das dores sintomas musculoesqueléticos em relação aqueles que não seguiram.	Não	48
TOSTA MACIEL et al., 2021	Os programas de educação em e-Saúde são eficazes na melhoria da qualidade de vida dos trabalhadores.	Não	24

Quadro 3. Resultados obtidos com a prática da ginástica laboral no local de trabalho durante o experimento.

Dentre os aplicativos mencionados nos artigos e nos aplicativos da *Google Play Store*, o *telessaúde* é um programa que promove a saúde para o trabalhador e é especificamente para quem trabalha em escritório. O instrumento de comunicação utilizado foi o Moodle, que se caracteriza por ser um software de código aberto de apoio à aprendizagem executado em ambiente virtual (TOSTA MACIEL et al., 2021). O aplicativo '*five-business*' foi projetado especificamente para a prática no escritório e apresenta suporte

de treinamento de alongamento padronizado e individualizado. Ele é disponibilizado pela empresa ‘Five Konzept’ (HOLZGREVE et al., 2021). O software comercial *Welbot* pode ser adquirido no site da empresa e apresenta diversas funções essenciais ao trabalhador que podem ser personalizadas: preferências individuais, opção de sincronizar o *Welbot* com calendários online, entre outras funções (HAILE et al., 2020). Os aplicativos “Exercícios de Alongamento”; “Exercícios de escritório – perder peso”; “Ginástica Laboral Ativitta”; “Movimento Certo”; “Office Exercises”; “OFFICE Workout - Exercises at Your Office Desk”; “Posture Ginástica laboral” são gratuitos, mas alguns apresentam versão paga a partir de um certo nível de avanço do aplicativo. As configurações são similares como áudios, vídeos, lembretes, descrição dos movimentos entre outros. Os exercícios são voltados para o ambiente de trabalho e na sua maioria apontam resultados positivos dos usuários, porém precisam realizar melhorias para que os usuários sintam necessidade do uso contínuo. Os erros apresentados como falha na execução, travamento dos vídeos, bem como o pagamento após um período de uso do aplicativo e outros fatores podem desmotivar os usuários como analisado nos feedbacks da plataforma levando-os a buscarem outros meios para cuidar da saúde; e o que poderia ser uma mudança no comportamento, ou seja, a utilização da tecnologia para a promoção da saúde, pode tornar-se indiferente para o usuário.

O quadro 4 apresenta a sumarização dos aplicativos analisados.

Aplicativos	Gratuito?	Idioma	Informações do aplicativo (dicas, avaliações, suporte e <i>feedback</i>, lembretes, atualização, usabilidade, etc)	Necessita cadastro?
GINÁSTICA Laboral Ativitta	Sim	Portu-guês	Sem avaliação de usuários. Vídeos com profissional de educação física. Apesar de mostrar o tempo no vídeo, o exercício não é executado no tempo informado. Não há descrição dos exercícios. Na aba ergonomia, apresenta dicas de ergonomia / na aba dicas, não tem informações.	Não
EXERCÍCIOS de Alongamento	Sim, porém tem versão paga	Portu-guês	Apresenta diversos recursos (som, leitura, botões de pausa), descrição e locução dos movimentos. Realiza os movimentos no tempo informado. O aplicativo teve 4,5 de nota de avaliação (críticas a erros de português, boneco estático, propagandas, solicitação de lembrete), pontos positivos (app muito bom, atende as expectativas)	Não
EXERCÍCIOS de escritório – perder peso	Sim	Portu-guês/ inglês	O movimento está escrito em inglês, porém a locução é em português. Apresenta cronômetro de execução, pausa, gráfico de calorias, histórico de treino, registro de peso e IMC. A nota de avaliação foi 4,4. Não tiveram <i>feedback</i> do desenvolvedor.	Não

MOVIMENTO Certo	Sim, porém tem versão paga	Portu-guês	Envolve diversas dores musculoesqueléticas. Apresenta sequência de dias e só vai para o próximo dia se completar o anterior, pode ativar lembretes, ligar/desligar som. O aplicativo teve 4,6 de nota de avaliação. Crítica de usuários: falta de determinado exercício para determinada doença; disponibilizar em outras plataformas; não oferece contagem regressiva.	Não
OFFICE Exercises	Sim	Portu-guês/ inglês	Apesar de ser um app em inglês, como não há locução, pode ser praticado por qualquer usuário. Exercícios simples, foca em determinadas partes do corpo, pode variar o grau de dificuldade; tem propagandas, lembrete, definição de tempo; informações do app). A nota de avaliação foi 4, 2.	Não
OFFICE Workout - Exercises at Your Office Desk	Sim	Inglês	Apresenta exercícios que podem ser realizados na mesa do escritório sem equipamento; a opção animação mostra os movimentos e a descrição dos movimentos está em inglês; há opção de configurar o lembrete de exercício, tempo restante. Apresenta propagandas. A nota de avaliação do aplicativo foi 4,0.	Não
POSTURE Ginástica laboral	Sim	Portu-guês	Apresenta diversos vídeos (ginástica laboral, meditação, alongamento) vídeos para início, durante e final do trabalho e dicas de ergonomia. A nota de avaliação foi 3,9. Alguns usuários comentaram que os vídeos, necessitam de internet para usar, é prático, eficiente e simples.	Sim

Quadro 4. Características dos aplicativos disponibilizados no Google Play Store.

Com base nos artigos e aplicativos analisados nota-se que o assunto ainda é pouco abordado e apesar da intervenção da ginástica laboral se mostrar eficaz, vale ressaltar que por meio dos estudos encontrados nesta pesquisa (LAFETÁ et al., 2017; SERRA et al., 2018; SHARIAT et al., 2018), a prática da atividade não mostrou efetividade em relação ao estresse ocupacional.

CONCLUSÃO

Este estudo teve como objetivo principal trazer um panorama geral dos estudos voltados para a aplicação da ginástica laboral em ambientes de trabalho que envolvem atividades laborativas sentadas. Vinte e cinco estudos selecionados foram analisados, além de sete aplicativos. Os resultados constataam que a ginástica laboral aplicada colabora para a melhoria postural e a atenuação das dores musculoesqueléticas ocasionadas pelas longas horas que o funcionário permanece sentado. As empresas devem empenhar-se em promover a ginástica laboral e incentivar os funcionários a praticá-la. O benefício será tanto para o trabalhador quanto para a empresa, já que o funcionário não precisará se afastar

de suas atividades laborais e conseqüentemente não haverá prejuízo na produtividade. A literatura científica analisada neste estudo reforça a relevância da implementação da ginástica laboral como meio de prevenir ou amenizar doenças ocupacionais relacionadas ao trabalho. Essa intervenção visa promover a saúde do trabalhador assim como sua qualidade de vida.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, T. E. N. et al. Analysis of the prevalence of musculoskeletal disorders and occupational stress in professors of a higher education institution in the state of Pernambuco. **Revista Brasileira de Medicina do Trabalho**, v. 18, n. 3, p. 274–279, 2021.

ANDRADE, P. P.; VEIGA, H. M. DA S. Avaliação dos trabalhadores acerca de um programa de qualidade de vida no trabalho: validação de escala e análise qualitativa. **Psicologia: Ciência e Profissão**, v. 32, n. 2, p. 304–319, 2012.

BISPO, L. G. M. et al. Effects of a worksite physical activities program among men and women: An interventional study in a footwear industry. **Applied Ergonomics**, v. 84, p. 103005, abr. 2020.

CANDOTTI, C. T.; STROSCHEIN, R.; NOLL, M. Efeitos da ginástica laboral na dor nas costas e nos hábitos posturais adotados no ambiente de trabalho. **Revista Brasileira de Ciências do Esporte**, v. 33, n. 3, 2011.

EXERCÍCIOS de Alongamento. Disponível em: <https://play.google.com/store/apps/details?id=com.u440.estiramientos&hl=pt_BR&gl=US>.

EXERCÍCIOS de escritório – perder peso. Disponível em: <https://play.google.com/store/apps/details?id=homefit.officeworkout&hl=pt_BR&gl=US>.

FIGUEIREDO, F.; MONT'ALVÃO, C. **Ginástica Laboral e ergonomia**. Rio de Janeiro: Sprint, 2008.

GINÁSTICA Laboral Ativitta. Disponível em: <<https://play.google.com/store/apps/details?id=br.com.app.gpu2339717.gpu8a4532a3cb104dbd49b6bf46a1f7c735>>.

GRANDE, A. J. et al. Comparação de intervenções de promoção à saúde do trabalhador: ensaio clínico controlado randomizado por cluster. **Revista Brasileira de Cineantropometria e Desempenho Humano**, v. 15, n. 1, p. 27–37, 4 jan. 2013.

HAILE, C. et al. Pilot Testing of a Nudge-Based Digital Intervention (Welbot) to Improve Sedentary Behaviour and Wellbeing in the Workplace. **International Journal of Environmental Research and Public Health**, v. 17, n. 16, p. 5763, 10 ago. 2020.

HARGREAVES, E. A. et al. Interrupting Sedentary Time in the Workplace Using Regular Short Activity Breaks. **Journal of Occupational & Environmental Medicine**, v. 62, n. 4, p. 317–324, abr. 2020.

HOLZGREVE, F. et al. Office work and stretch training (OST) study: effects on the prevalence of musculoskeletal diseases and gender differences: a non-randomised control study. **BMJ Open**, v. 11, n. 5, p. e044453, 13 maio 2021.

JOHNSTON, V. et al. Feasibility and impact of sit-stand workstations with and without exercise in office workers at risk of low back pain: A pilot comparative effectiveness trial. **Applied Ergonomics**, v. 76, p. 82–89, abr. 2019.

LAFETÁ, J. C. et al. Efeitos agudos da ginástica laboral compensatória na atividade eletromiográfica. **Revista Portuguesa de Ciências do Desporto**, v. 2017, n. S5A, 2017.

LAUX, R. C. et al. Programa de Ginástica Laboral e a Redução de Atestados Médicos. **Ciencia & trabalho**, v. 18, n. 56, p. 130–133, 2016.

LIMA, V. DE. **Ginástica Laboral - Atividade Física no ambiente de trabalho**. 2. ed. São Paulo: Phorte, 2005.

MACHADO-MATOS, M.; AREZES, P. M. Impact of a workplace exercise program on neck and shoulder segments in office workers. **DYNA**, v. 83, n. 196, p. 63–68, 20 abr. 2016.

MACHADO JÚNIOR, J. E. S. et al. Queixas musculoesqueléticas e a prática de ginástica laboral de colaboradores de instituição financeira. **Production**, v. 22, n. 4, p. 831–838, 10 maio 2012.

MARTINS, P. F. DE O.; ZICOLAU, E. A. A.; CURY-BOAVENTURA, M. F. Stretch breaks in the work setting improve flexibility and grip strength and reduce musculoskeletal complaints. **Motriz: Revista de Educação Física**, v. 21, n. 3, p. 263–273, set. 2015.

MOREIRA, S. et al. Occupational Health: Does Compliance with Physical Activity Recommendations Have a Preventive Effect on Musculoskeletal Symptoms in Computer Workers? A Cross-Sectional Study. **International Journal of Environmental Research and Public Health**, v. 18, n. 14, p. 7604, 16 jul. 2021.

MORETTO, A. F.; CHESANI, F. H.; GRILLO, L. P. Sintomas osteomusculares e qualidade de vida em costureiras do município de Indaial, Santa Catarina. **Fisioterapia e Pesquisa**, v. 24, n. 2, p. 163–168, 2017.

MOVIMENTO Certo. Disponível em: <<https://play.google.com/store/apps/details?id=br.com.igoroliv.movimentocerto>>.

OFFICE Exercises. Disponível em: <<https://play.google.com/store/apps/details?id=com.HomeFitness.OfficeExercises>>.

OFFICE Workout - Exercises at Your Office Desk. Disponível em: <<https://play.google.com/store/apps/details?id=com.ohealthstudios.officeworkout&hl=pt&gl=US>>.

OLIVEIRA, J. R. G. DE. **A prática da Ginástica Laboral**. 1. ed. Rio de Janeiro: Sprint, 2002.

PEREIRA, M. et al. The impact of workplace ergonomics and neck-specific exercise versus ergonomics and health promotion interventions on office worker productivity: A cluster-randomized trial. **Scandinavian Journal of Work, Environment & Health**, v. 45, n. 1, p. 42–52, jan. 2019.

POSTURE Ginástica laboral. Disponível em: <<https://play.google.com/store/apps/details?id=br.com.grupoposture.www.postureginasticalaboral>>.

ROBAZZI, M.; FREITAS-SWERTS, F. Efeitos da ginástica laboral compensatória na redução de stress ocupacional e dor osteomuscular. **Revista Latino-Americana de Enfermagem**, v. 22, n. 4, p. 629–636, 2014.

SANTOS, C. M. DOS et al. Change in habits of workers participating in a Labor Gymnastics Program I Mudança nos hábitos de trabalhadores participantes de um programa de ginástica laboral. **Revista Brasileira de Medicina do Trabalho**, v. 18, n. 1, 2020.

SERRA, M. V. G. B. et al. Effects of physical exercise on musculoskeletal disorders, stress and quality of life in workers. **International Journal of Occupational Safety and Ergonomics**, v. 24, n. 1, p. 62–67, 2 jan. 2018.

SHARIAT, A. et al. Effects of stretching exercise training and ergonomic modifications on musculoskeletal discomforts of office workers: a randomized controlled trial. **Brazilian Journal of Physical Therapy**, v. 22, n. 2, p. 144–153, mar. 2018.

SJÖGREN, T. et al. Effects of a workplace physical exercise intervention on the intensity of headache and neck and shoulder symptoms and upper extremity muscular strength of office workers: A cluster randomized controlled cross-over trial. **Pain**, v. 116, n. 1, p. 119–128, jul. 2005.

SOUZA, J. A. C. DE; MAZINI FILHO, M. L. Análise ergonômica dos movimentos e posturas dos operadores de checkout em um supermercado localizado na cidade de Cataguases, Minas Gerais. **Gestão & Produção**, v. 24, n. 1, p. 123–135, 23 fev. 2017.

TOSTA MACIEL, R. R. B. et al. Does tutors' support contribute to a telehealth program that aims to promote the quality of life of office workers? A cluster randomized controlled trial. **Contemporary Clinical Trials Communications**, v. 21, n. October 2020, p. 100722, mar. 2021.

TUNWATTANAPONG, P.; KONGKASUWAN, R.; KUPTNIRATSAIKUL, V. The effectiveness of a neck and shoulder stretching exercise program among office workers with neck pain: a randomized controlled trial. **Clinical Rehabilitation**, v. 30, n. 1, p. 64–72, 16 jan. 2016.

VILLANUEVA, A. et al. Effect of a long exercise program in the reduction of musculoskeletal discomfort in office workers. **International Journal of Environmental Research and Public Health**, v. 17, n. 23, p. 1–10, 4 dez. 2020.

SOBRE A ORGANIZADORA

BIANCA NUNES PIMENTEL - Possui graduação em Fonoaudiologia (2014) pela Universidade Federal de Santa Maria (UFSM). Em 2017 obteve seu Mestrado em Distúrbios da Comunicação Humana pela UFSM, na linha de pesquisa Audição e Equilíbrio: Avaliação, Habilitação e Reabilitação, aplicado à investigação de aspectos otoneurológicos no Acidente Vascular Cerebral e seu Doutorado, em 2022, na mesma linha de pesquisa, aplicado à Avaliação e Reabilitação Vestibular no Traumatismo Cranioencefálico. Especializou-se em Epidemiologia (2020) e em Saúde Coletiva (2020) pela União Brasileira de Faculdades (UniBF), desenvolvendo trabalhos sobre os aspectos epidemiológicos do Traumatismo Cranioencefálico. Atuou como Professora Substituta ministrando as disciplinas de Avaliação e Reabilitação do Equilíbrio; Linguagem e Desenvolvimento Humano; Biossegurança e Ética; Fonoaudiologia e Saúde Coletiva; Práticas Clínicas em Fonoaudiologia Hospitalar; Políticas Públicas em Saúde e Educação junto ao Departamento de Fonoaudiologia, Centro de Ciências da Saúde, da Universidade Federal de Santa Maria. Tem experiência em Fonoaudiologia, Audiologia e Saúde Coletiva. Atualmente, a autora tem se dedicado à Otoneurologia desenvolvendo estudos na área da avaliação e reabilitação das funções oculomotora e vestibular, com publicações em livros e periódicos em Ciências da Saúde.

ÍNDICE REMISSIVO

A

Alongamento 4, 18, 46, 47, 48, 54, 55, 56
Alterações musculoesqueléticas 32, 35, 36, 37, 42
Amplitude de movimento 2, 18
Aplicativos 44, 46, 47, 48, 53, 54, 55
Articulação do ombro 18
Atividade física 2, 46, 47, 51, 53, 57
Atresia das coanas 21, 25, 27
Avaliação geriátrica 1

B

Bateria de testes normal flex 3
Biomecânica articular 32, 35, 36, 37, 42

C

Capacidade funcional 1, 2, 3, 17, 20
Cegueira 32, 34, 35, 36, 39, 40, 41
Coloboma 21, 27
Coluna cervical 4, 5, 16, 18, 39
Coluna lombar 8, 9, 11, 12, 13, 16, 18
Crianças 21, 22, 23, 27, 28, 29, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 42, 47, 48

D

Deficiência visual 32, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43
Desenvolvimento infantil 32, 34, 35, 36, 37
Dor musculoesquelética 44, 48, 49

E

Equilíbrio 1, 2, 20, 22, 23, 24, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 36, 37, 38, 40, 41, 42, 46, 59
Equoterapia 20, 22, 23, 24, 27, 28, 29, 30, 31
Ergonomia 45, 48, 54, 55, 56

F

Flexão do tronco 8, 9, 10, 11, 12
Flexibilidade 1, 2, 3, 18, 22, 46, 52

G

Ginástica laboral 44, 45, 46, 47, 48, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 58

Glúteo 10, 11, 13

H

Hipercifose 39

Hipocampo 35, 41

I

Idoso 1, 3, 4, 5, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 16, 17, 18

Integração sensorial 34, 36, 39

L

Localização sonora 37, 39

M

Marcha 24, 26, 27, 28, 29, 32, 36, 37, 39, 40, 41, 42

Membro superior 3, 5, 6, 7, 8

Mobilidade articular 1, 2, 3, 4, 14, 17, 18

P

Perda vestibular 35, 36, 41

Postura 2, 24, 28, 32, 38, 39, 41, 42, 44, 45, 46, 48, 52

Posturografia 36, 40

Prevenção 17, 24, 44, 46, 51, 52

R

Reflexos 34, 39, 41

S

Sartório 10, 14

Sensibilidade 20, 24, 27, 28, 29, 30

Síndrome de charge 20, 21, 22, 23, 25, 27, 29, 30, 31

Síndrome de down 28, 29, 30

T

Trabalhadores 44, 45, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 56, 58

Tratamento equoterápico 20, 25, 27, 28, 29, 30

🌐 www.atenaeditora.com.br
✉ contato@atenaeditora.com.br
📷 @atenaeditora
📘 www.facebook.com/atenaeditora.com.br

Equilíbrio Postural & Movimento Humano



Atena
Editora
Ano 2022

 www.atenaeditora.com.br
 contato@atenaeditora.com.br
 [@atenaeditora](https://www.instagram.com/atenaeditora)
 www.facebook.com/atenaeditora.com.br

Equilíbrio Postural & Movimento Humano




Ano 2022