



UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ  
INSTITUTO DE CIÊNCIAS DA SAÚDE  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS DO MOVIMENTO HUMANO

LUIZ HUMBERTO FIGUEIREDO MONTEIRO

**ASPECTOS MOTORES, FUNCIONAIS E EMOCIONAIS DE INDIVÍDUOS COM  
SINTOMAS VESTIBULARES**

BELÉM – PA

2024

LUIZ HUMBERTO FIGUEIREDO MONTEIRO

**ASPECTOS MOTORES, FUNCIONAIS E EMOCIONAIS DE INDIVÍDUOS COM  
SINTOMAS VESTIBULARES**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ciências do Movimento Humano – PPGCMH, do Instituto de Ciências da Saúde, da Universidade Federal do Pará, como parte dos requisitos necessários para a obtenção do título de Mestre em Ciências do Movimento Humano.

Orientadora: Profa. Dra. Suellen Alessandra Soares de Moraes.

BELÉM – PA

2024

**Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) de acordo com ISBD  
Sistema de Bibliotecas da Universidade Federal do Pará  
Gerada automaticamente pelo módulo Ficat, mediante os dados fornecidos pelo(a) autor(a)**

---

M772a Monteiro, Luiz Humberto Figueiredo.  
Aspectos motores, funcionais e emocionais de indivíduos com  
sintomas vestibulares / Luiz Humberto Figueiredo Monteiro. — 2024.  
90 f.

Orientador(a): Profª. Dra. Suellen Alessandra Soares de Moraes  
Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal do Pará,  
Instituto de Ciências da Saúde, Programa de Pós-Graduação em Ciências  
do Movimento Humano, Belém, 2024.

1. Estado funcional. 2. Equilíbrio postural. 3. Tontura. 4. Fisioterapia. I.  
Título.

CDD 341.640981

---

LUIZ HUMBERTO FIGUEIREDO MONTEIRO

**ASPECTOS MOTORES, FUNCIONAIS E EMOCIONAIS DE INDIVÍDUOS COM  
SINTOMAS VESTIBULARES**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ciências do Movimento Humano – PPGCMH, do Instituto de Ciências da Saúde, da Universidade Federal do Pará, como parte dos requisitos necessários para a obtenção do título de Mestre em Ciências do Movimento Humano.

Orientadora: Profa. Dra. Suellen Alessandra Soares de Moraes.

Data da Aprovação: 01/03/2024

Conceito: \_\_\_\_\_

**Banca Examinadora**

---

Profa. Dra. Suellen Alessandra Soares de Moraes  
Orientadora – PPGCMH/UFPA

---

Prof. Dr. Ghislain Jean André Saunier  
(Membro Interno – PPGCMH/UFPA)

---

Profa. Dra. Mellina Monteiro Jacob  
(Membro Externo – FFTO/UFPA)

BELÉM – PA  
2024

À minha mãe, por ser o meu tudo e por sempre estar ao meu lado, pois se cheguei até aqui foi graças a ela e a Deus.

## AGRADECIMENTOS

Agradeço a **Deus**, pois eu não seria nada sem Ele na minha vida.

À minha orientadora **Profa Dra Suellen Alessandra Soares de Moraes** por todo auxílio e orientação nessa jornada. Esta iniciou no meio do caminho, mas ela foi uma luz intensa em meio ao mais escuro caos. Sou extremamente grato, pois essa luz fez eu permanecer nesse caminho do mestrado e não desistir e sim perseverar. Serei eternamente grato. Muito obrigado.

Ao prof Dr **Anselmo de Athayde Costa e Silva** e a **Pê Nascimento Barbosa** por me mostrarem uma porta quando eu desisti de procurar por uma. Meu muito obrigado.

Aos meus amigos **Raphaela Natasha Chagas da Silva, Alfredo Henrique Sousa da Cunha Troeira, Tatyenne Alves Rocha** que há mais de 20 anos estão presentes na minha vida. Obrigado por todo o apoio, alegria e incentivo que recebo de vocês desde que eu era criança e continuo recebendo até hoje. Eu amo vocês.

Aos meus amigos que a Universidade do Estado do Pará me deu em 2012: **Karen Lorena Nunes Baia, Bruno Giovanni Afonso da Silva, Rodney Rezende da Cruz, Gabriela Quaresma da Rocha, Wallacy Watson Pereira Melo, Ananda Maria Figueiró de Moraes**. Muito obrigado por sempre me trazerem um sorriso e alegria. Vocês são EXTRAordinários.

À minha amiga **Alzilene Pereira Cordovil** pela ajuda que me deu quando estava agoniado com a entrevista que estava por vir, foi de muita ajuda com as dicas que recebi. Ao meu amigo **Lucas da Silva Trindade** que também foi essencial com suas dicas para a entrevista e com a prova de proficiência em inglês. A minha amiga **Jamylle Silva Campos** por toda ajuda que me deu quando eu a buscava e sempre se mostrava disposta a me ajudar. Sou extremamente grato a vocês.

Aos meus amigos **Elana Dayane Chaves Gonçalves, Larissa de Oliveira Bahia, Larissa Wanzeler Ibiapina, Carlos Augusto Oeiras Pereira**. Obrigado por me ajudarem trabalho quando eu precisava, vocês foram muito importantes nesse processo.

Aos meus amigos **Eyde Cristiny Brandão de Freitas, Gladson Aires da Silva, Allan Vieira Penha, Thaynara Martins de Oliveira, Paulo Cairo Nunes de Oliveira, Thaís de Sousa dos Santos, Samila Ferreira Ribeiro, Samuel José Teixeira Pacheco, Rodrigo de Oliveira Carvalho, Renan Maues dos Santos, Reinaldo Ribeiro da Costa, Debora Cobel, Wanessa Romã Pereira, Luiza Beatriz Fonseca da Silva, Gabriela Louise Bragança de Aquino, André Filipe Madeira do Vale, Danilo José Lopes Rodrigues, João Mário Lima Rodrigues, Patrícia Elizabeth Souza da Silva, Ayrton Carneiro Pessoa**, muito obrigado por fazerem minhas tardes as mais alegres, divertidas e quentes. Muito obrigado por serem um calor para mim nos dias que eu chegava com frio. Estar com vocês me aquece sempre. Obrigado por me ajudarem e me cobrirem quando eu precisei.

Aos meus, que me consideram um membro da família, **Andrew Lee Amaral Sanches, Aurea de Almeida Amaral, Andressa de Paula Amaral Sanches, Andriele Amaral Sanches**, agradeço por tudo que fazem por mim, obrigado por todo amparo, aos sorrisos, alegria e segurança que me dão. Ao Andrew eu sou muito grato também por tudo, és um amigo que levarei para a vida toda e mais além. Amo muito vocês. Obrigado por serem minha “Ohana”, que quer dizer família e família quer dizer nunca mais abandonar.

Ao meu psicólogo **Luiz Felipe Andrade Quadros**, por cuidar da minha saúde mental que estava tão frágil e deteriorada e graças a você eu finalmente voltei ao que eu sempre fui. Muito obrigado.

Ao meu amigo querido **Ismael Reis da Silva Neto** por ser um amigo que me traz alegria, sorrisos, apoio e abraços, sou muito grato a você, meu amigo. Te amo muito. Muito obrigado por tudo.

Aos meus amigos do projeto de extensão em Neuroplasticidade, pois sem eles esse projeto não estaria seguindo bem. Eles me ajudam muito e eu sou grato a eles. **Bruna Castro Malato, Eduarda Brito Sousa, Brenno Ribeiro Braz, Isabela Natalia de Souza Rêgo, Hugo Miranda de Souza Coroa, Letícia Miranda, Flávia Katrine Lopes Cruz, Luiz Henrique Freitas Silva**. Muito obrigado por tudo. Obrigado pelo acolhimento quando comecei e obrigado pela alegria e diversão quando estamos juntos.

“Disse a flor para o pequeno príncipe: é preciso que eu suporte duas ou três larvas se quiser conhecer as borboletas.”  
(SAINT-EXUPÉRY, Antoine de. O pequeno príncipe, 2015)



## RESUMO

Indivíduos com sintomas vestibulares apresentam marcha instável, desequilíbrio e uma forma de mensurar o nível de desequilíbrio de um indivíduo é por meio da baropodometria, amplamente utilizada na prática clínica para mapear a área de pressão plantar por meio de registros gráficos e determinar os deslocamentos e oscilações do centro de pressão através da estabilometria. Além disso, o equilíbrio e ansiedade apresentam relação, pois dividem os mesmos circuitos centrais neurais. Assim, queixas psicológicas como ansiedade e depressão são frequentes em indivíduos com tontura. Dessa forma, o presente estudo tem o objetivo de analisar as características motoras, funcionais e emocionais de indivíduos com sintomas vestibulares. A análise da pressão plantar e do centro de pressão foi realizado através da baropodometria e da estabilometria em uma plataforma de força (BaroScan®, Londrina, Paraná, Brasil) e o software BaroSys, enquanto para a análise funcional utilizamos o teste *Timed up and go* (TUG) e o aspecto funcional do questionário *Dizziness Handicap Inventory* (DHI) e para análise emocional o aspecto emocional do DHI. Verificamos que indivíduos com sintomas vestibulares apresentam pé plano, com valores de pressão máxima, pressão média, pressão máxima no mediopé e retropé e pressão média no retropé mais elevados quando comparados a pessoas sem sintomas vestibulares. Além disso, indivíduos com sintomas vestibulares tem redução da mobilidade funcional e maior risco de queda, além de apresentarem comprometimento da saúde emocional e mental, com sinais de ansiedade e sintomatologia depressiva de leve à moderada na maioria dos indivíduos quando comparado a indivíduos sem sintomas vestibulares.

**Palavras-chave:** estado funcional; equilíbrio postural; tontura.

## ABSTRACT

Individuals with vestibular symptoms present unstable gait, imbalance and one way to measure an individual's level of imbalance is through baropodometry, widely used in clinical practice to map the area of plantar pressure through graphic records and determine displacements and oscillations. of the center of pressure through stabilometry. Furthermore, balance and anxiety are related, as they share the same central neural circuits. Thus, psychological complaints such as anxiety and depression are common in individuals with dizziness. Therefore, the present study aims to analyze the motor, functional and emotional characteristics of individuals with vestibular symptoms. The analysis of plantar pressure and center of pressure was carried out using baropodometry and stabilometry on a force platform (BaroScan®, Londrina, Paraná, Brazil) and the BaroSys software, while for functional analysis we used the TUG test and the aspect functional of the DHI questionnaire and for emotional analysis the emotional aspect of the DHI. We found that individuals with vestibular symptoms have flat feet, with higher values of maximum pressure, mean pressure, maximum pressure in the midfoot and rearfoot and mean pressure in the rearfoot when compared to people without vestibular symptoms. Furthermore, individuals with vestibular symptoms have reduced functional mobility and a greater risk of falling, in addition to having compromised emotional and mental health, with signs of anxiety and mild to moderate depressive symptoms in the majority of individuals when compared to individuals without vestibular symptoms.

**Keywords:** functional status; postural balance; dizziness.

## **LISTA DE FIGURAS**

Figura 1 - Avaliação biopsicossocial baseada na Classificação Internacional de Funcionalidade, Incapacidade e Saúde (CIF).....	50
--	----

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Caracterização da amostra e dos aspectos clínicos da disfunção vestibular.....	26
Tabela 2 - Caracterização dos aspectos motores, cognitivos e de saúde mental da disfunção vestibular.....	28
Tabela 3 - Caracterização dos aspectos baropodométricos da amostra estudada.....	31
Tabela 4 - Caracterização dos aspectos estabilométricos da amostra estudada.....	36
Tabela 5 - Descrição das intervenções, recursos e atividades funcionais realizadas com o paciente.....	51
Tabela 6 - Instrumentos aplicados antes e após a intervenção fisioterapêutica.....	52
Tabela 7 - Dados obtidos pela baropodometria antes e após a intervenção fisioterapêutica e os valores de referência para a variável em pessoas saudáveis.....	53
Tabela 8 - Dados da estabilometria antes e após intervenção fisioterapêutica.....	58

## LISTA DE SIGLAS

DVP	Disfunção Vestibular Periférica
EVA	Escala Visual Analógica
DHI	Dizziness Handicap Inventory
SF	Short Form
UBS	Unidade Básica de Saúde
GE	Grupo Experimental
GC	Grupo Controle
TUG	Timed get up and go
QV	Qualidade de Vida
BDI	Inventário de Depressão de Beck (Sigla do equivalente em inglês)
COP	Centro de Pressão (Sigla do equivalente em inglês)
TDR	Teste de Desenho do Relógio
MEEM	Mini Exame de Estado Mental
OA	Olho Aberto
OF	Olho Fechado
DP	Desvio Padrão
IMC	Índice de Massa Corporal
EFI	Ensino Fundamental Incompleto
EFC	Ensino Fundamental Completo
EMI	Ensino Médio Incompleto
EMC	Ensino Médio Completo
ESC	Ensino Superior Completo
LPAF	Limitação Por Aspecto Físico
EGS	Estado Geral de Saúde
LP AE	Limitação Por Aspecto Emocional
PD	Pé Direito
PE	Pé Esquerdo
ACAD	Ataxia Cerebelar Autossômica Dominante
SCA	Ataxia Espinocerebelar (Sigla do equivalente em inglês)
COVID	Doença do Coronavírus (Sigla do equivalente em inglês)
TCLE	Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

FFTO	Faculdade de Fisioterapia e Terapia Ocupacional
MRC	Medical Research Council
HIT	Head Impulse Test
RVO	Reflexo Vestíbulo-Ocular
Kpa	Quilopascal
COP	Centro de Pressão
RS	Revisão Sistemática
FNP	Facilitação Neuromuscular Proprioceptiva

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO GERAL.....</b>	<b>17</b>		
<b>2</b>	<b>OBJETIVOS.....</b>	<b>19</b>		
<b>2.1</b>	<b>Objetivo geral.....</b>	<b>19</b>		
<b>2.2</b>	<b>Objetivos específicos.....</b>	<b>19</b>		
<b>3</b>	<b>ARTIGO 1.....</b>	<b>20</b>		
<b>4</b>	<b>INTRODUÇÃO.....</b>	<b>22</b>		
<b>5</b>	<b>METODOLOGIA.....</b>	<b>23</b>		
<b>5.1</b>	<b>Participantes.....</b>	<b>23</b>		
<b>5.2</b>	<b>Procedimentos e instrumentos.....</b>	<b>23</b>		
<b>5.3</b>	<b>Análise estatística.....</b>	<b>25</b>		
<b>6</b>	<b>RESULTADOS.....</b>	<b>25</b>		
<b>7</b>	<b>DISCUSSÃO.....</b>	<b>37</b>		
<b>8</b>	<b>CONCLUSÃO.....</b>	<b>41</b>		
<b>9</b>	<b>ARTIGO 2.....</b>	<b>43</b>		
<b>10</b>	<b>INTRODUÇÃO.....</b>	<b>45</b>		
<b>11</b>	<b>APRESENTAÇÃO DO CASO.....</b>	<b>46</b>		
<b>11.1</b>	<b>Avaliação fisioterapêutica.....</b>	<b>47</b>		
<b>11.2</b>	<b>Objetivos e intervenção fisioterapêutica.....</b>	<b>49</b>		
<b>12</b>	<b>RESULTADOS.....</b>	<b>52</b>		
<b>13</b>	<b>DISCUSSÃO.....</b>	<b>57</b>		
<b>14</b>	<b>CONCLUSÃO.....</b>	<b>59</b>		
<b>15</b>	<b>CONSIDERAÇÕES FINAIS.....</b>	<b>60</b>		
	<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>61</b>		
	<b>APÊNDICE A - FICHA DE AVALIAÇÃO.....</b>	<b>69</b>		
	<b>APÊNDICE B - TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO.....</b>	<b>76</b>		
	<b>ANEXO A - ESCALA ANALÓGICA DE QUANTIFICAÇÃO DE TONTURA.....</b>	<b>78</b>		
<b>ANEXO</b>	<b>B</b>	<b>-</b>	<b>DIZZINESS</b>	<b>HANDICAP</b>
	<b>INVENTORY.....</b>			<b>79</b>
	<b>ANEXO C - INVENTÁRIO DE DEPRESSÃO DE BECK.....</b>			<b>81</b>
	<b>ANEXO D - VERSÃO BRASILEIRA DO QUESTIONÁRIO DE QUALIDADE DE</b>			
	<b>VIDA SF 36.....</b>			<b>84</b>

<b>ANEXO E - TESTE DE DESENHO DO RELÓGIO.....</b>	<b>88</b>
<b>ANEXO F - MINI EXAME DE ESTADO MENTAL.....</b>	<b>89</b>



## 1. INTRODUÇÃO GERAL

Entre as espécies de homínídeos, a postura bípede ereta natural é uma das características biomecânicas mais marcantes do ser humano. A posição vertical em humanos pode ser modelada como um pêndulo invertido girando em torno da articulação do tornozelo, com a posição de equilíbrio pretendida sendo uma ligeira inclinação do corpo para frente, gerando uma instabilidade causada pela gravidade (HENRY; BAUDRY, 2019). O controle postural envolve alinhamento e movimento do tronco e da cabeça, bem como coordenação de estratégias de movimento durante a perturbação da estabilidade (GURPINAR; KARA; IDIMAN, 2020) e é de fundamental importância para as ações humanas em condições instáveis, e versátil o suficiente para permitir o rápido início do movimento (DORNELES; SILVA; MOTA, 2015).

O controle postural é capaz de manter o corpo estável, devido à manutenção do centro de massa projetado dentro da área da base de apoio formada pelos pés. O sistema de controle postural depende de três sistemas sensoriais: o vestibular, o proprioceptivo e o visual. O primeiro é responsável pela percepção das acelerações angulares e lineares; o proprioceptivo permite a percepção do corpo e membros no espaço em relação de reciprocidade; o visual oferece referência para a verticalidade (DORNELES; SILVA; MOTA, 2015; WOLFF et al, 2008).

Com o desenvolvimento tecnológico e ferramentas informatizadas como plataformas de força, os mecanismos de controle postural passaram a ser medidos através da baropodometria e posturografia. As plataformas de força são capazes de registrar proxies dos mecanismos neurofisiológicos envolvidos na manutenção do equilíbrio, beneficiando a avaliação clínica do controle postural. Sem registrar diretamente a ação dos sistemas neurológico e muscular na manutenção do equilíbrio, o registro do deslocamento do centro de pressão, através da quantificação das forças de reação do solo durante a postura bipodal fornece indicações do estado estável ou instável dos indivíduos. Na verdade, a complexidade do controle postural, mesmo para uma tarefa relativamente simples como a posição bipodal, torna necessário o uso de indicadores interpretáveis, que são parcialmente representativos das habilidades de equilíbrio (KOLÁŘOVÁ et al, 2021; AFLALO et al, 2022).

Assim, uma forma de mensurar o equilíbrio de um indivíduo é por meio da baropodometria, uma técnica analítica simples que utiliza sensores de pressão embutidos no solo para avaliar a distribuição da pressão do pé durante a posição ortostática ou no curso de um ciclo típico de marcha. À medida que os indivíduos ficam de pé ou andam, forças recíprocas são transmitidas entre o corpo e o solo. Avaliar essas forças no contato com o solo pode ajudar

na compreensão das cargas externas colocadas no corpo humano durante atividades típicas como ficar em pé ou caminhar (NTOURANTONIS et al, 2023).

Atualmente, a estabilometria é um constituinte importante na investigação funcional para identificar instabilidade postural, pois a função do sistema vestibular inclui a sensação de orientação e aceleração da cabeça em qualquer direção, com compensação associada na postura e no movimento dos olhos (ABDELMOTALEB et al, 2023).

Além do controle postural, o processamento vestibular não se limita ao domínio sensorio-motor somático, mas também influencia no controle visceral (SPIEGEL, 1944; UCHINO et al, 1970; ZAKIR et al, 2000; BALABAN; YATES, 2004). Dentre os sintomas “viscerais”, é possível incluir palpitações, náuseas ou sensações vagamente definidas como “enjôo”. Essas características ilustram a integração das vias vestibulares com processos neuroquímicos relacionados em mecanismos neurais para avaliação de ameaças e respostas comportamentais associadas, cujas alterações podem ser investigadas por testes simples e multidimensionais como o *Dizziness Handicap Inventory* e *Short Form 36* (STAAB; BALABAN; FURMAN, 2013; BALABAN, 2016).

As queixas psicológicas são frequentes nas disfunções vestibulares, sendo os relatos do aspecto emocional relacionado à ansiedade o mais comum. A relação entre a ansiedade e o equilíbrio pode ser explicada, pois os distúrbios do equilíbrio e os transtornos da ansiedade dividem os mesmos circuitos centrais neurais. Esses circuitos estão sobre uma rede do núcleo parabraquial, local em que há a convergência do sistema vestibular e processamento da informação visceral, envolvendo também, sintomas de evitação, ansiedade, depressão e medo (DE LIMA et al, 2015).

Em pacientes com tontura, a ansiedade pode afetar, possivelmente, a interação entre a informação visual e as informações vestibular e somatossensorial durante a manutenção do equilíbrio postural, levando a maior instabilidade axial ântero-posterior. Esse evento também é observado entre pacientes com síndrome do pânico, nos quais o aumento do conflito sensorial pode impedir o funcionamento do sistema vestibular levando a alterações na manutenção do equilíbrio postural (PIMENTEL; SANTOS, 2019).

A literatura atual sugere que o sistema vestibular também desempenha um papel na consciência e suas disfunções podem causar déficits relacionados à memória espacial, aprendizado e navegação (CASALE et al, 2022). Um crescente corpo de pesquisas recentes sugere que o sistema vestibular está envolvido em reflexos no nível do tronco cerebral e em processos cognitivos complexos. Isso parece plausível, pois, em comparação com outras informações sensoriais, a percepção vestibular é mais dependente da própria atividade mental

contínua e dinâmica do indivíduo (BESNARD et al, 2015; SMITH et al, 2017; FERRÈ; HAGGARD, 2020). Evidências anatômicas indicam que as informações vestibulares são transmitidas ao córtex cerebral por meio do núcleo vestibular para formar representações mentais conscientes e complexas, permitindo que os indivíduos percebam sua posição e estado no ambiente em tempo real e completem a orientação e navegação da vida real (ZHANG et al, 2022; LOPEZ, 2015; MOSER; MOSER; MCNAUGHTON, 2017).

Dessa forma, o presente estudo tem o objetivo de analisar as características motoras, funcionais e emocionais de indivíduos com sintomatologia vestibular e compará-las com indivíduos sem sintomas vestibulares, tendo como hipótese que indivíduos com sintomas vestibulares têm alteração na distribuição da pressão plantar, do centro de pressão e mais comprometimento funcional e em aspectos mentais e emocionais do que indivíduos saudáveis.

Esta dissertação elaborou dois artigos que serão compilados e apresentados a seguir.

## **2. OBJETIVOS**

### **2.1 Objetivo geral**

Caracterizar os aspectos motores, funcionais e emocionais de indivíduos com sintomatologia vestibular e comparar com os de indivíduos saudáveis.

### **2.2 Objetivos específicos**

Avaliar o perfil de distribuição da pressão plantar estática de indivíduos com e sem sintomatologia vestibular.

Quantificar a área do centro de pressão de indivíduos com e sem sintomatologia vestibular

Analisar alterações da mobilidade funcional em indivíduos com e sem sintomatologia vestibular.

Avaliar alterações na memória espacial, função executiva, atenção, cálculo, linguagem e habilidades visuoespaciais em indivíduos com e sem sintomatologia vestibular.

Identificar a presença de sintomas depressivos em indivíduos com e sem sintomatologia vestibular.

Analisar a qualidade de vida de indivíduos com e sem sintomatologia vestibular

## ARTIGO 1

### ASPECTOS MOTORES, COGNITIVOS E DE SAÚDE MENTAL EM INDIVÍDUOS COM DISFUNÇÃO VESTIBULAR PERIFÉRICA

#### RESUMO

A disfunção vestibular periférica (DVP) descreve a função vestibular ausente ou reduzida devido a uma doença das estruturas vestibulares do ouvido interno ou do nervo vestibular, podendo afetar o equilíbrio corporal e uma forma robusta de mensurar o nível de desequilíbrio de um indivíduo é utilizando uma plataforma de força, a partir da qual é possível realizar a baropodometria e a posturografia. As desordens do sistema vestibular representam um problema de saúde pública, uma vez que afetam uma parcela significativa da população e comumente relatam déficits cognitivos, como falta de atenção, concentração, memória e orientação espacial, função executiva e habilidade visuoespacial. Pacientes com distúrbio vestibular têm maior probabilidade de sofrer de depressão. Um modelo atual que explica a alta comorbidade entre os sintomas psiquiátricos nas vestibulopatias propõe que a depressão é uma reação ao sofrimento de viver com disfunções vestibulares. O objetivo deste estudo é caracterizar a instabilidade postural, os aspectos motores, cognitivos e a saúde mental em indivíduos com disfunções vestibulares periféricas e compará-los com indivíduos saudáveis. Encontramos diferença significativa na Escala Visual Analógica (EVA) de tontura, no *Dizziness Handicap Inventory* (DHI), na *Medical Outcomes Study 36 - Item Short Form Health Survey* (SF-36), em todas as variáveis estabilométricas e na pressão máxima e média, pressão máxima no mediopé e retropé, pressão média no mediopé e no retropé e no índice do arco plantar. O mediopé mostra-se importante nos ajustes posturais de indivíduos com disfunção vestibular e a função de superfície de comprimento é uma variável sensível para identificar alterações de equilíbrio em indivíduos com disfunção vestibular.

**Palavras-chave:** sistema vestibular; cognição; saúde mental; equilíbrio postural.

## **MOTOR, COGNITIVE AND MENTAL HEALTH ASPECTS IN INDIVIDUALS WITH PERIPHERAL VESTIBULAR DYSFUNCTION**

### **ABSTRACT**

Peripheral vestibular dysfunction (PVD) describes absent or reduced vestibular function due to a disease of the vestibular structures of the inner ear or the vestibular nerve, which can affect body balance and a robust way to measure an individual's level of imbalance is using a force platform, from which it is possible to perform baropodometry and posturography. Vestibular system disorders represent a public health problem, as they affect a significant portion of the population and commonly report cognitive deficits, such as lack of attention, concentration, memory and spatial orientation, executive function and visuospatial ability. Patients with a vestibular disorder are more likely to suffer from depression. A current model that explains the high comorbidity between psychiatric symptoms in vestibular disorders proposes that depression is a reaction to the suffering of living with vestibular dysfunctions. The objective of this study is to characterize postural instability, motor and cognitive aspects and mental health in individuals with peripheral vestibular disorders and compare them with healthy individuals. We found a significant difference in the Visual Analogue Scale (VAS) of dizziness, in the Dizziness Handicap Inventory (DHI), in the Medical Outcomes Study 36 - Item Short Form Health Survey (SF-36), in all stabilometric variables and in maximum and mean pressure, maximum pressure in the midfoot and rearfoot, mean pressure in the midfoot and rearfoot and plantar arch index. The midfoot is important in postural adjustments in individuals with vestibular dysfunction and the length surface function is a sensitive variable for identifying balance changes in individuals with vestibular dysfunction.

**keywords:** vestibular system; cognition; mental health; postural balance.

## ASPECTOS MOTORES, COGNITIVOS E DE SAÚDE MENTAL EM INDIVÍDUOS COM DISFUNÇÃO VESTIBULAR PERIFÉRICA

### INTRODUÇÃO

A disfunção vestibular periférica (DVP) descreve a função vestibular ausente ou reduzida devido a uma doença das estruturas vestibulares do ouvido interno ou do nervo vestibular, podendo afetar o equilíbrio corporal e aumentar a prevalência de quedas (SCHÖNE *et al*, 2022). O controle postural do equilíbrio é um constructo multidimensional modulado pela integração de diversas informações sensoriais e da atividade muscular (GAZZOLA *et al*, 2006; PERRACINI; RAMOS, 2002; ALVES *et al*, 2018).

Uma forma robusta de mensurar o nível de desequilíbrio de um indivíduo é utilizando uma plataforma de força, a partir da qual é possível realizar a baropodometria e a posturografia. A baropodometria é amplamente utilizada na prática clínica para mapear a área de pressão plantar por meio de registros gráficos (PINEDA-LOPEZ, F. *et al*, 2016), se caracterizando como um exame quantitativo e uma ferramenta útil para examinar pacientes com distúrbios funcionais do sistema vestibular. Para a posturografia, uma posição ereta relaxada e com os braços estendidos lateralmente é considerada a mais adequada (GIMENEZ; STADNIK; MALDANER, 2018; YAMAMOTO *et al*, 2018).

Além da instabilidade postural, as queixas psicológicas são frequentes nas disfunções vestibulares, uma vez que a complexidade do comprometimento pela vertigem afeta diversos componentes da vida diária, podendo desencadear ansiedade e depressão. O conceito de uma relação entre o sistema vestibular e as doenças psiquiátricas é sugerido há mais de 70 anos e sua complexa relação fisiológica com vias motoras, sensoriais, viscerais e controle emocional e cognitivo reforçam esse intrincado mecanismo (DE LIMA *et al*, 2015; WALTHER, 2017; HILBER, 2019).

Apesar da disfunção do sistema vestibular se manifestar sintomaticamente como vertigem, náusea, vômito, distúrbio visual e alterações auditivas, a relação com déficits cognitivos não é bem compreendida. A literatura atual sugere que o sistema vestibular também desempenha um papel na consciência e suas disfunções podem causar déficits relacionados à memória espacial, aprendizado e navegação (CASALE *et al*, 2022). Nota-se uma deficiência em estudos atuais relacionando a baropodometria e posturografia com as disfunções vestibulares, as alterações cognitivas e a saúde mental desses indivíduos.

Sendo assim, este estudo tem o objetivo de caracterizar a instabilidade postural, os aspectos motores, cognitivos e a saúde mental em indivíduos com disfunções vestibulares periféricas e compará-los com indivíduos saudáveis.

## **METODOLOGIA**

### **Participantes**

Este é um estudo observacional, descritivo e analítico do tipo transversal desenvolvido respeitando os aspectos éticos contidos na Resolução 510/16 do Conselho Nacional de Saúde. O estudo faz parte de um projeto de pesquisa maior e que já possui aprovação pelo Comitê de ética da Universidade Federal do Pará CAAE (46775421.0.0000.0018).

Foi realizada busca ativa através de panfleto de divulgação nas redes sociais e nas unidades básicas de saúde (UBS) para selecionar os participantes do estudo. Os participantes que apresentavam sintomas vestibulares como tontura e vertigem eram alocados para o Grupo Experimental (GE) e os participantes que não apresentavam tontura ou vertigem e não tinham disfunção vestibular eram alocados no Grupo Controle (GC).

O GE foi composto por pessoas com 18 anos ou mais, de ambos os gêneros e que apresentaram alteração vestibular periférica há pelo menos 3 meses a partir do dia da avaliação. O GC não apresentou alterações vestibulares, auditivas, neurológicas ou psiquiátricas e realizou os mesmos testes e escalas do GE.

Os critérios de exclusão foram disfunção vestibular central; amputação de membro inferior; ataxia; baixa visão ou cegueira; locomoção auxiliada por dispositivos como cadeira de rodas, bengalas ou muletas; tontura ou vertigem que não são de origem vestibular; distúrbios psiquiátricos em crise; que tenham realizado reabilitação vestibular nos últimos 6 meses, presença de doença crônica ortopédica (coluna ou membros inferiores) e recusa em assinar o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido.

### **Procedimentos e instrumentos**

Inicialmente, foram coletadas informações como diagnóstico, queixa principal, histórico de doença atual, hábitos de vida, medicamentos utilizados, comorbidades, índice de massa corporal (IMC) e sensibilidade superficial e profunda, que foram obtidos através da ficha de avaliação elaborada pelo autor.

Aplicou-se o teste Timed up and go (TUG) para avaliar o aspecto motor de mobilidade dos participantes. O teste consiste na ação cronometrada do indivíduo levantar de uma cadeira e se deslocar em uma distância de 3 metros à frente, virar-se 180°, deambular de volta e sentar na cadeira novamente (ANDRADE et al, 2021). Para avaliar a intensidade da tontura, aplicou-se a EVA de tontura que mensura a intensidade dos sintomas como a tontura, a vertigem e o desequilíbrio em uma escala milimetrada que vai de 0 a 10, onde 0 a 2 é leve, 3 a 7 moderada e 8 a 10 intensa (EVANGELISTA et al, 2019; FERREIRA et al, 2023).

Para avaliar a qualidade de vida (QV), utilizou-se dois questionários: *Medical Outcomes Study 36 - Item Short Form Health Survey* (SF - 36) e o *Dizziness handicap inventory* (DHI). O SF-36 é composto de 11 questões e 36 itens que englobam oito componentes. Para cada domínio, uma pontuação variando de 0 a 100 é calculada, de modo que uma pontuação mais alta indica melhor qualidade de vida (ABBASI-GHAHRAMANLOO et al, 2020). O DHI é bastante utilizado na prática clínica e em muitos estudos clínicos, a fim de avaliar o impacto da tontura na qualidade de vida. O questionário contém 25 itens com as seguintes respostas: “sim”, “às vezes” ou “não” e foi projetado para quantificar o efeito da tontura nos sub-domínios físico, emocional e funcional do indivíduo (TITARA et al, 2019).

Para avaliar a saúde mental, utilizou-se o Inventário de Depressão de Beck II (BDI-II), que é composto de 21 itens que avaliam a severidade da sintomatologia depressiva em uma escala tipo *Likert* de 0 a 3, também abrange itens de medição de sintomas somáticos e psicológicos. Quanto mais alta a pontuação mais grave é o sintoma depressivo do indivíduo (ANUNCIACÃO; CAREGNATO; SILVA, 2019; AYAR; KUMRAL; CELEBISOY, 2020).

Para avaliar os aspectos cognitivos, utilizou-se o Mini Exame de Estado Mental (MEEM) e o Teste de Desenho do Relógio (TDR). O MEEM é composto por sete categorias específicas: orientação temporal, orientação espacial, registro de três palavras, atenção e cálculo, recordação imediata e tardia das três palavras, linguagem e prática visuoestrutiva (SCARMAGNAN et al, 2021). O TDR é um instrumento para detectar declínio cognitivo além de avaliar diversas dimensões cognitivas e tem como objetivo principal a avaliação do comprometimento cognitivo, em especial a avaliação das funções executivas que envolvem o planejamento dos passos para executar o desenho e a sua pontuação examinará domínios neuropsicológicos (ESTEVES et al, 2022; MAESTRI et al, 2023).

Para avaliar o aspecto motor de equilíbrio, utilizou-se uma plataforma de força (BaroScan®, Londrina, Paraná, Brasil) e o software BaroSys, que permite quantificar diversas variáveis relacionadas ao controle postural (SANT'ANNA et al, 2019) observadas na Tabela 3. As variáveis baropodométricas utilizadas foram: Superfície plantar (%); Pressão máxima



(Kpa); Pressão média (Kpa); Pressão máxima (Kpa) e Pressão média (Kpa) do antepé, mediopé e retropé e o Índice do arco plantar (%). Para a estabilometria, os parâmetros utilizados foram: Área do centro de pressão (COP) ( $\text{mm}^2$ ); Função de superfície de comprimento ( $\text{mm}^{-1}$ ) e Velocidade média do COP ( $\text{mm/s}$ ).

Para a execução do teste, os participantes foram orientados a se manterem por 30 segundos em posição ortostática dentro do limite da plataforma de força, descalço, de olhos abertos (OA) e, após 1 minuto de descanso, nova coleta foi feita de olhos fechados (OF). Os participantes adotaram a posição ortostática mais confortável para eles e, ao realizar com os olhos abertos, mantinham um ponto fixo na parede na altura dos olhos a uma distância de 2 metros do paciente. Os dados adquiridos pelo sistema foram transferidos para um computador por meio de interface USB. A frequência de aquisição da amostragem foi de 100 Hz.

### **Análise estatística**

Para verificar a homogeneidade da amostra, o teste de Shapiro-Wilk foi aplicado. O teste Qui-Quadrado foi utilizado para as variáveis gênero, sintomas vestibulares e escolaridade para verificar associações entre os grupos. As comparações das variáveis idade, IMC, Escala Visual Analógica (EVA) de tontura, TUG, domínios da SF-36, escores do MEEM, TDR, BDI-II e DHI foram feitos através do teste t de Student. Para a comparação entre as variáveis baropodométricas e estabilométricas para as condições de OA e OF, intragrupo, foi utilizado o teste de Wilcoxon e, entre os grupos, foi utilizado o teste de Mann-Whitney. As análises estatísticas foram realizadas através do programa estatístico computacional Bioestat 5.3 e as confecções das tabelas através do software Excel® 2019. O nível de significância de 5% foi considerado.

## **RESULTADOS**

Participaram da pesquisa um total de 27 indivíduos, dos quais 17 são do GE e 10 do GC. A Tabela 1 apresenta a caracterização da amostra e as informações clínicas da disfunção vestibular, sendo possível observar que houve homogeneidade na amostra e que apenas a variável EVA tontura apresentou diferença significativa ( $p < 0.0001$ ).

Tabela 1 - Caracterização da amostra e dos aspectos clínicos da disfunção vestibular.

VARIÁVEIS	GRUPO EXPERIMENTAL	GRUPO CONTROLE	(continua)
			p valor
média ( $\pm$ DP)			
Gênero			0.2475
Femino	12 (70,58%)	4 (40%)	
Masculino	5 (29,42%)	6 (60%)	
Idade	41.94 (17.97)	36.90 (17.81)	0.4868
IMC	28.77 (5.05)	26.24 (2.96)	0.1629
Magreza	1 (5.88%)	0	
Normal	3 (17.64%)	4 (40%)	
Sobrepeso	4 (23.52%)	5 (50%)	
Obesidade	9 (52.94%)	1 (10%)	
EVA Tontura	6.58 (1.83)	0	< <b>0.0001</b>
Sintomas Vestibulares			0.1317
Zumbido	11 (64.70%)	0	
Tontura	17 (100%)	0	
Dor de ouvido	7 (41.17%)	0	
Cefaleia	11 (64.17%)	2 (20%)	

Tabela 1 - Caracterização da amostra e dos aspectos clínicos da disfunção vestibular.

VARIÁVEIS	GRUPO EXPERIMENTAL	GRUPO CONTROLE	(conclusão)
			p valor
média ( $\pm$ DP)			
Escolaridade			0.3723
EFI	1	1	
EFC	1	1	
EMI	0	1	
EMC	7	6	
ESC	8	1	

Fonte: Autor da pesquisa. LEGENDA: IMC: Índice de massa corporal; EVA: Escala visual analógica; EFI: Ensino fundamental incompleto; EFC: Ensino fundamental completo; EMI: Ensino médio incompleto; EMC: Ensino médio completo; ESC: Ensino superior completo.

Na Tabela 2 observa-se a caracterização dos aspectos motores, cognitivos e de saúde mental na disfunção vestibular. Exceto pelas variáveis MEEM, que ficou no limite do nível alfa considerado neste estudo, TDR, BDI-II e o domínio Limitação por aspecto emocional da SF-36, todas as demais variáveis da Tabela 2 apresentaram diferença em relação ao controle, principalmente o escore total do DHI ( $p < 0.0001$ ) e seus domínios: Aspectos Físicos ( $p < 0.0001$ ), Aspectos Funcionais ( $p < 0.0001$ ) e Aspectos Emocionais ( $p < 0.0001$ ).

Tabela 2 - Caracterização dos aspectos motores, cognitivos e de saúde mental da disfunção vestibular.

(continua)

VARIÁVEIS	GRUPO EXPERIMENTAL	GRUPO CONTROLE	p valor
	média ( $\pm$ DP)		
TUG (segundos)	9.17 (1.71)	7.16 (1.22)	<b>0,0034</b>
MEEM	27.29 (3.67)	29.20 (0.63)	0.0520
TDR	6.88 (2.75)	8.20 (1.93)	0.1967
BDI II	18.11 (12.03)	9.20 (10.11)	0.0604
DHI	47.64 (20.64)	0.60 (1.34)	<b>&lt; 0.0001</b>
Aspectos Físicos	15.76 (6.03)	0.40 (0.84)	<b>&lt; 0.0001</b>
Aspectos Funcionais	19.52 (9.17)	0.20 (0.63)	<b>&lt; 0.0001</b>
Aspectos Emocionais	12.94 (9.92)	0	<b>&lt; 0.0001</b>

Tabela 2 - Caracterização dos aspectos motores, cognitivos e de saúde mental da disfunção vestibular.

(Conclusão)

VARIÁVEIS	GRUPO EXPERIMENTAL	GRUPO CONTROLE	p valor
	média ( $\pm$ DP)		
SF 36			
Capacidade Funcional	60.88 (23.06)	91 (18.67)	<b>0,0017</b>
LPAF	32.35 (33.96)	77.50 (34.25)	<b>0.0027</b>
Dor	51 (19.65)	77.60 (22.47)	<b>0.0035</b>
EGS	46.47 (19.10)	75.10 (12.54)	<b>0.0003</b>
Vitalidade	43.82 (16.91)	63.50 (22.73)	<b>0.0165</b>
Aspectos Sociais	55.41 (22.21)	85.20 17.43)	<b>0.0013</b>
LP AE	31.35 (43.26)	59.90 (37.95)	0.0961
Saúde Mental	51.52 (18.75)	73.60 (16.88)	<b>0.0052</b>

Fonte: Autor da pesquisa. LEGENDA: TUG: Timed up and go; MEEM: Mini exame de estado mental; TDR: Teste de desenho do relógio; BDI II: Inventário de depressão de Beck - Segunda versão; DHI: *Dizziness handicap inventory*; SF: *International Consultation on Incontinence Questionnaire - Short Form*; LPAF: Limitação por aspecto físico; EGS: Estado geral de saúde; LP AE: Limitação por aspecto emocional.

A Tabela 3 apresenta as variáveis baropodométricas e a Tabela 4 as variáveis estabilométricas da amostra dos grupos nas condições de OA e OF, além das comparações entre as condições visuais em cada grupo. Das variáveis baropodométricas analisadas, sete variáveis mostraram-se significativas. A pressão máxima no pé esquerdo do GE mostrou-se maior que o GC, tanto de OA quanto de OF. Nesta mesma variável, somente o GC apresentou aumento da pressão na comparação intragrupo na condição de OA e OF. Já na pressão média, o GE apresentou redução na pressão na comparação intragrupo no pé direito e o GC redução da pressão na comparação intragrupo no pé esquerdo.

A pressão máxima no mediopé do pé direito do GE apresentou pressão maior que o GC na condição de OF; na comparação intragrupo entre as condições visuais, o GE apresentou aumento da pressão no pé esquerdo. A pressão máxima do retropé no pé direito do GE de OA é maior que no GC, enquanto no pé direito a pressão do GE é maior tanto de OA quanto de OF; na comparação intragrupo no pé esquerdo entre as condições visuais, o GE apresentou redução da pressão enquanto o GC teve aumento da pressão.

Na comparação intragrupo entre as condições visuais no pé direito, o GC apresentou aumento do índice do arco plantar, enquanto no pé esquerdo, o GE apresentou maior índice do arco plantar de OA e de OF em relação ao GC.

A pressão média do mediopé no pé direito do GE é menor que a do GC em ambas as condições visuais. Na análise intragrupo entre as condições visuais, tanto o GE quanto o GC apresentaram redução da pressão média do retropé.

Das variáveis baropodométricas analisadas, todas mostraram valores significativos quando comparadas ao GC. A área do centro de pressão do GE é maior tanto de OA quanto de OF quando comparada ao GC, na comparação intragrupo entre as condições visuais, o GE aumentou a área do centro de pressão. A função de superfície de comprimento do GE é menor em ambas as condições visuais quando comparada ao GC e, na comparação intragrupo entre as condições visuais, o GE apresentou redução na função da superfície de comprimento. A velocidade média do centro de pressão do GE de OF é maior que a do GC e, na comparação intragrupo entre as condições visuais, ambos os grupos apresentaram aumento da velocidade média.

Tabela 3 - Caracterização dos aspectos baropodométricos da amostra estudada.

(Continua)

VARIÁVEIS BAROPODOMÉTRICAS	OLHOS ABERTOS			OLHOS FECHADOS			p valor (OAxOF)		
	GE	GC	p valor	GE	GC	p valor	GE	GC	
	média (±DP)			média (±DP)					
Superfície (cm <sup>2</sup> )	PD	48.25 (6.31)	51.39 (1.20)	0.4218	47.92 (6.20)	50.13 (1.32)	0.1743	0.6417	0.3329
	PE	48.84 (6.18)	49.60 (1.20)	0.6295	49.15 (6.45)	49.86 (1.32)	0.6641	0.7174	0.3329
Pressão Máxima (Kpa)	PD	207.30 (69.17)	170.71 (84.60)	0.0878	194.32 (67.29)	171.74 (67.40)	0.4821	0.2659	0.5751
	PE	257.24 (88.21)	181.35 (61.81)	<b>0.0308</b>	237.09 (78.36)	151.45 (39.21)	<b>0.0058</b>	0.1626	<b>0.0367</b>
Pressão Média (Kpa)	PD	46.18 (11.47)	43.21 (8.89)	0.6156	42.25 (12.30)	43.61 (11.69)	0.7632	<b>0.0395</b>	0.7213
	PE	56.93 (16.72)	49.57 (13.14)	0.2282	50.28 (10.81)	44.26 (9.11)	0.0926	0.0552	<b>0.0218</b>

Tabela 3 - Caracterização dos aspectos baropodométricos da amostra estudada.

(Continua)

VARIÁVEIS BAROPODOMÉTRICAS	OLHOS ABERTOS			OLHOS FECHADOS			p valor (OAxOF)		
	GE	GC	p valor	GE	GC	p valor	GE	GC	
	média (±DP)			média (±DP)					
Pressão Máxima (Kpa) - Antepé	PD	96.64 (70.22)	123.64 (98.44)	0.2917	102.91 (68.26)	121.88 (74.27)	0.3401	0.5862	0.7213
	PE	111.88 (62.09)	97.45 (36.49)	0.7632	131.43 (66.24)	97.26 (26.55)	0.3153	0.0684	0.7213
Pressão Máxima (Kpa) - Mediopé	PD	68.35 (61.69)	96.76 (52.62)	0.0632	68.52 (57.11)	94.50 (49.75)	<b>0.0395</b>	0.7583	0.7213
	PE	79.08 (51.55)	89.26 (45.27)	0.6156	97.36 (53.91)	97.43 (47.92)	0.9600	<b>0.0352</b>	0.7989



Tabela 3 - Caracterização dos aspectos baropodométricos da amostra estudada.

(Continua)

VARIÁVEIS BAROPODOMÉTRICAS	OLHOS ABERTOS			OLHOS FECHADOS			p valor (OAxOF)		
	GE	GC	p valor	GE	GC	p valor	GE	GC	
	média (±DP)			média (±DP)					
Pressão Máxima (Kpa) - Retropé	PD	197.31 (67.06)	132.68 (44.81)	<b>0.0104</b>	176.50 (70.51)	139.10 (60.49)	0.2094	0.1024	0.3863
	PE	261.42 (90.37)	176.60 (66.93)	<b>0.0183</b>	222.89 (77.71)	146.41 (41.37)	<b>0.0104</b>	<b>0.0036</b>	<b>0.0218</b>
Índice do Arco Plantar (%)	PD	24.75 (9.17)	15.91 (7.66)	0.0532	25.18 (8.84)	18.44 (7.03)	0.0707	0.2805	<b>0.0125</b>
	PE	25.82 (10.09)	15.76 (6.20)	<b>0.0058</b>	27.69 (7.94)	17.64 (6.87)	<b>0.0031</b>	0.0787	0.1394

Tabela 3 - Caracterização dos aspectos baropodométricos da amostra estudada.

(Continua)

VARIÁVEIS BAROPODOMÉTRICAS	OLHOS ABERTOS			OLHOS FECHADOS			p valor (OAxOF)		
	GE	GC	p valor	GE	GC	p valor	GE	GC	
	média (±DP)			média (±DP)					
Pressão Média (Kpa) - Antepé	PD	28.37 (10.83)	33.11 (8.06)	0.2094	28.03 (8.59)	33.48 (8.58)	0.1454	0.6192	0.7213
	PE	32.68 (13.30)	34.45 (11.14)	0.5807	34.16 (12.11)	33.91 (10.01)	0.9600	0.6874	0.9594
Pressão Média (Kpa) - Mediopé	PD	20.30 (8.58)	32.26 (13.13)	<b>0.0272</b>	21.60 (7.82)	31.66 (11.50)	<b>0.0139</b>	0.1359	0.7213
	PE	23.98 (10.40)	27.45 (10.72)	0.2917	26.21 (11.75)	28.76 (11.82)	0.4514	0.1930	0.7989

Tabela 3 - Caracterização dos aspectos baropodométricos da amostra estudada.

VARIÁVEIS BAROPODOMÉTRICAS	OLHOS ABERTOS			OLHOS FECHADOS			(Conclusão)		
	GE	GC	p valor	GE	GC	p valor	p valor (OAxOF)		
	média ( $\pm$ DP)			média ( $\pm$ DP)			GE	GC	
Pressão Média (Kpa) - Retropé	PD	82.29 (28.13)	61.21 (18.55)	0.0502	73.92 (31.71)	64.46 (26.19)	0.4821	0.0684	0.2845
	PE	98.89 (41.12)	79.52 (25.24)	0.1454	87.32 (32.42)	68.18 (16.84)	0.0789	<b>0.0217</b>	<b>0.0218</b>

Fonte: Autor da pesquisa. LEGENDA: GE: Grupo experimental; GC: Grupo controle; PD: Pé direito; PE: Pé esquerdo; OA: Olho aberto; OF: Olho fechado; DP: Desvio padrão.

Tabela 4 - Caracterização dos aspectos estabilométricos da amostra estudada.

VARIÁVEIS ESTABILOMÉTRICAS	OLHOS ABERTO		p valor	OLHOS FECHADOS		p valor	p valor entre as condições visuais (OAxOF)	
	GE	GC		GE	GC		GE	GC
Área do centro de pressão (mm <sup>2</sup> )	322.78 (512.08)	28.02 (20.41)	<b>0.0005</b>	1179.22 (1942.77)	37.74 (17.39)	<b>0.0002</b>	<b>0.0005</b>	0.0745
Função de superfície de comprimento (mm-1)	4.99 (8.66)	20.27 (19.91)	<b>0.0016</b>	1.92 (2.55)	10.86 (5.59)	<b>0.0001</b>	<b>0.0042</b>	0.1394
Velocidade média do centro de pressão (mm/s)	10.94 (3.29)	9.47 (2.04)	0.3153	16.55 (7.58)	11 (1.29)	<b>0.0104</b>	<b>0.0012</b>	<b>0.0166</b>

Fonte: Autor da pesquisa. LEGENDA: GE: Grupo experimental; GC: Grupo controle; OA: Olho aberto; OF: Olho fechado.

## DISCUSSÃO

Em nosso estudo, a função de superfície de comprimento mostrou ser sensível às alterações de equilíbrio em indivíduos com disfunção vestibular. O GE mostrou diferenças entre os grupos, tanto de OA quanto de OF e, comparando as condições visuais intragrupo, o GE também apresentou diferença significativa. Não encontramos na literatura estudos que utilizem essa variável para analisar a estabilometria em indivíduos com disfunção vestibular. De Blasiis e colaboradores (2023) observou uma correlação negativa entre a função de superfície de comprimento e a área do centro de pressão na condição de OA, porém a função de superfície de comprimento não apresentou correlação com nenhuma variável baropodométrica e estabilométrica na condição de OF. Isso reforça nossa hipótese de que a função de superfície de comprimento seja uma variável sensível para verificar comprometimento no equilíbrio em indivíduos com disfunção vestibular.

As quedas estão altamente associadas às vertigens e tonturas e o TUG tem sido utilizado em pessoas com distúrbios vestibulares para avaliar mudanças no desempenho da mobilidade funcional (ALYONO, 2018; WHITNEY et al, 2009). No presente estudo, os participantes com disfunção vestibular apresentaram maior tempo no TUG indicando maior comprometimento na mobilidade e maior risco de queda. Resultados semelhantes foram encontrados em outros estudos em indivíduos com disfunção vestibular (NISHI et al, 2017; GAWRONSKA et al, 2023). O que pode explicar o aumento no tempo do TUG no GE é que a função comprometida do utrículo e sáculo e seus aferentes podem contribuir na mobilidade funcional, embora essa mobilidade seja influenciada por outros fatores como força muscular e flexibilidade articular, o reflexo vestibulo-espinal mediado pelos órgãos otolíticos podem ser determinantes na mobilidade funcional de indivíduos com disfunção vestibular (NISHI et al, 2017).

Quanto à autopercepção e impacto da tontura na qualidade de vida, o GE apresentou intensidade moderada de tontura e impacto moderado da tontura na qualidade de vida quando comparado ao GC. Esse achado mostra-se semelhante a outros estudos em indivíduos com disfunção vestibular (MOROZETTI; GANANÇA; CHIARI; 2011; GRIGOL et al, 2016). Quando comparado ao GC, indivíduos com disfunção vestibular apresentam prejuízo maior na qualidade de vida no seu âmbito físico, funcional e emocional da vida cotidiana.

O SF-36 também é um instrumento de pesquisa multidimensional de qualidade de vida relacionado à saúde com abordagem global para medir o estado de saúde no que se refere ao bem-estar funcional de um indivíduo (PETRI et al, 2017). O GE apresentou valores mais baixos, quando comparado ao GC, em todos os domínios da SF-36, exceto para LPAE. A

capacidade funcional, o aspecto físico, a dor, estado geral de saúde, vitalidade, aspectos sociais e a saúde mental estão comprometidos nos participantes com disfunção vestibular. O estudo de Guinand e colaboradores (2012), que compararam os escores da SF-36 de pessoas com vestibulopatia bilateral com escores preditos da população holandesa (1.742 holandeses), não encontrou diferença entre os grupos na LPAE, pois ambos os grupos apresentavam bom escore nesse domínio, diferente do nosso estudo em que a maioria dos participantes de ambos os grupos apresentaram escore abaixo de 50 pontos, sugerindo menor qualidade de vida no aspecto emocional em geral.

Em nosso estudo, o GC também apresentou valores na LPAE em que a maioria mostrou prejuízo nesse domínio da SF-36. A hipótese que pode explicar esse achado são as profundas mudanças ocorridas nas últimas décadas, no Brasil, como a rápida urbanização da população e consequente aumento de contingentes populacionais vivendo na periferia de grandes cidades, sucessivas crises econômicas e a precarização do trabalho são considerados fatores que mudam profundamente o estilo de vida do brasileiro e aprofunda a desigualdade social, levando o país a patamares elevados de adoecimento mental da população geral (LOPES, 2020).

Embora o presente estudo tenha encontrado diferenças entre os grupos no domínio Saúde Mental da SF-36, não encontrou diferença em relação ao GC no BDI-II, no MEEM e no TDR, utilizando um instrumento para verificar a saúde mental e dois para o aspecto cognitivo, respectivamente. No entanto, os aspectos cognitivos e de saúde mental merecem atenção em indivíduos com disfunção vestibular, pois essa população pode apresentar déficit nesses aspectos. Os achados do estudo de Bigelow e colaboradores (2015), sugeriram que o comprometimento vestibular está associado ao aumento do risco de comorbidades na saúde mental e na cognição, pois o sistema vestibular está anatomicamente conectado com regiões generalizadas do córtex cerebral, hipocampo e amígdala.

A estabilometria é uma ferramenta útil para examinar pacientes com distúrbios funcionais do sistema vestibular e o padrão-ouro atual na avaliação da pressão plantar é a baropodometria estática e dinâmica em esteira ou plataforma (YAMAMOTO et al, 2018; OLIVEIRA et al, 2021). No entanto, há uma escassez de estudos que utilizem as variáveis de pressão plantar em indivíduos com disfunção vestibular.

O GE apresentou maior pressão máxima no pé esquerdo, em ambas as condições visuais, quando comparado ao GC, enquanto o GC apresentou redução na pressão máxima na comparação intragrupo entre as condições visuais. O estudo de Ohlendorf e colaboradores (2020) identificaram uma distribuição de pressão máxima equilibrada em ambos os pés de pessoas saudáveis, no entanto, Ohlendorf relatou limitação no trabalho quanto a não avaliar o

membro dominante nos indivíduos, pois a dominância de membro superior e membro inferior podem influenciar nessa distribuição de pressão máxima, o que pode explicar o valor significativo da pressão máxima no pé esquerdo, principalmente no GC. É importante analisar a lateralidade, pois nem sempre a mão dominante corresponde ao pé ipsilateral dominante e isso pode alterar a distribuição da pressão máxima (MARTIN; PORAC, 2007; KANG; HARRIS, 2000).

Diferença significativa na pressão média entre as condições visuais, tanto no GE (pé direito) quanto no GC (pé esquerdo) também foram observadas. A diferença estatística entre diferentes membros também sugere influência da lateralidade nessa distribuição de pressão média, ambos os grupos tendem a distribuir a pressão no membro mais dominante na ausência da visão. As alterações na morfologia do pé também estão associadas a diferenças na distribuição das pressões plantares (RIGHI et al, 2017; QUEEN et al, 2009). Nosso estudo sugere que o GC compensa a ausência visual com o pé dominante para ajustar o centro de pressão e redistribuir a pressão plantar para manter o equilíbrio e estabilidade postural quando comparado intragrupo entre as condições visuais nas variáveis baropodométricas (GUO et al, 2023).

O índice do arco plantar no pé esquerdo do GE apresentou-se maior que o GC tanto de OA quanto de OF, o que sugere um comprometimento no arco plantar de indivíduos com disfunção vestibular independentemente da condição visual. O GC quando comparado intragrupo entre as condições visuais apresentou diferença significativa no pé direito, o que pode explicar esses achados é o estudo De Blasiis e colaboradores (2023) e sugerem que a variabilidade nos parâmetros estabilométricos e de pressão plantar não parece ser afetada pelas diferentes condições visuais. A única exceção é o índice do arco plantar direito, que sugere um maior papel dinâmico do pé dominante em relação às adaptações posturais que ocorrem com os olhos fechados.

O mediopé parece ser a região mais sensível tanto a estímulos táteis quanto vibratórios; portanto, poderia se levantar a hipótese de que o mediopé desempenha um papel importante no mecanismo de controle do equilíbrio (HENNIG; STERZING, 2009; MACHADO et al, 2016). Isso pode ser observado na diferença intergrupo de OF onde o GE apresentou menor pressão máxima no mediopé direito e aumento da pressão máxima do mediopé no pé esquerdo na comparação intragrupo entre as condições visuais. Já a pressão média do mediopé, o GE apresentou menor pressão média no mediopé direito, de OA e de OF, quando comparado ao GC, sugerindo que o sistema vestibular influencia a pressão média e pressão máxima no mediopé direito e, entre as condições visuais intragrupo, a pressão máxima no mediopé do pé

esquerdo de indivíduos com disfunção vestibular, também pode haver influência da lateralidade nessas variáveis em ambas as condições visuais, pois a maior área de contato do mediopé no lado dominante aumentaria o número de receptores responsáveis pela orientação espacial do centro de massa corporal em contato com o solo (DE BLASIIS et al, 2023). Outra explicação possível para a diferença na pressão média do mediopé no pé direito do GE é uma relação da pressão média e índice do arco plantar, pois quanto maior a área de contato do pé, menor a distribuição da pressão média (RIGHI et al, 2017).

A carga do peso corporal é distribuída quase uniformemente entre os dois pés, mas o retropé é consideravelmente mais carregado do que o antepé (OHLENDORF et al, 2020). No presente estudo, o GE apresentou maior pressão máxima no retropé do pé direito de OA do que o GC, quanto ao pé esquerdo, o GE apresentou maior pressão tanto de OA quanto de OF quando comparado ao GC; na comparação intragrupo entre as condições visuais, o GE apresentou redução na pressão máxima do retropé no pé esquerdo, o GC também apresentou redução da pressão na comparação intragrupo. Já na pressão média do retropé, o GE e o GC apresentaram diferença intragrupo entre as condições visuais na pressão média do retropé no pé esquerdo. Uma hipótese que pode explicar esses achados é a posição do centro de gravidade, no plano sagital, a linha perpendicular passa próxima às articulações do tornozelo, desta forma, a carga principal do peso corporal é distribuída na área do retropé, enquanto isso, na ausência do sistema visual, as pessoas com disfunção vestibular podem necessitar de maior feedback do sistema somatossensorial com informações proprioceptivas, principalmente informações oriundas da região plantar e os indivíduos saudáveis podem necessitar de maior apoio no retropé no membro dominante ao fechar os olhos (OHLENDORF et al, 2020; SOARES, 2010; DE BLASIIS et al, 2023).

Quanto às variáveis baropodométricas, o GC apresentou diferença intragrupo entre as condições visuais na velocidade média do centro de pressão, aumentando sua velocidade ao fechar os olhos. Enquanto isso, o GE apresentou diferença na velocidade média de OF quando comparado ao GC, também apresentou diferença intragrupo entre as condições visuais, aumentando a velocidade média do centro de pressão ao fechar os olhos. Isso sugere influência do sistema visual na velocidade média do centro de pressão, pois em indivíduos com disfunção vestibular, a ausência do sistema visual resulta em instabilidade postural, pois necessita da integração de inúmeras pistas sensoriais (FERNANDES et al, 2023). Nossa hipótese em relação à diferença na velocidade média intragrupo no GC pode ser devido a alteração no arco plantar ao fechar os olhos, pois o índice de arco plantar pode ter influência na velocidade do centro de pressão e essa alteração anatômica do pé pode reduzir a área de contato dos



mecanorreceptores apresentando menor feedback somatossensorial, aumento assim a velocidade média do centro de pressão em indivíduos saudáveis (DE BLASIIS et al, 2023; YASUDA et al, 1999).

No presente estudo, o GE apresentou maior área do centro de pressão, tanto de OA quanto de OF, quando comparado ao GC, também apresentou diferença entre as condições visuais na comparação intragrupo. Outros estudos também observaram maiores áreas do centro de pressão em indivíduos com disfunção vestibular quando comparados ao GC (FUJIMOTO et al, 2013; KAMOGASHIRA et al, 2020; ISHIZAKI et al, 2002). Estes estudos apresentaram maiores áreas do centro de pressão, principalmente na condição OF, o que é esperado, pois quando há ausência do sistema visual, o centro de pressão tende a oscilar mais, o que pode estar relacionado a uma mudança favorável de reponderação sensorial (FERNANDES et al, 2023; AZAMI et al, 2023).

Uma limitação presente em nosso estudo foi não avaliar os membros dominantes na amostra estudada, tanto de membros superiores quanto de membros inferiores, considerando que essas variáveis podem influenciar a pressão plantar e equilíbrio.

## **CONCLUSÃO**

Nos aspectos motores, verificamos comprometimento na mobilidade funcional, maior pressão máxima no pé esquerdo e maior pressão média no pé direito com aumento da pressão ao fechar os olhos, menor pressão máxima no mediopé do pé direito e aumento da pressão máxima no mediopé do pé esquerdo ao fechar os olhos, maior pressão máxima no retropé, principalmente de OF, o índice de arco plantar sugere que pessoas com disfunção vestibular tendem a ter pé plano e menor pressão média no mediopé em ambas as condições visuais e no retropé entre as condições visuais.

O mediopé mostra-se importante nos ajustes posturais de indivíduos com disfunção vestibular. Verificamos também que indivíduos com disfunção vestibular têm maior área do centro de pressão e maior velocidade média do centro de pressão, principalmente de OF. Observamos que a função de superfície de comprimento é uma variável sensível para identificar alterações de equilíbrio em indivíduos com disfunção vestibular.

Nos aspectos cognitivos, não verificamos comprometimento na cognição da amostra estudada.

No aspecto da saúde mental, embora não verifiquemos sintomatologia depressiva nos participantes, porém, o resultado do domínio Saúde Mental na SF-36 e no Aspecto Emocional

do DHI sugere que os participantes potencialmente podem desenvolver comprometimento na saúde mental. Dessa forma, a saúde mental de indivíduos com disfunção vestibular deve ser avaliada com cautela.

## ARTIGO 2

### INTERVENÇÃO FISIOTERAPÊUTICA NA FUNCIONALIDADE E VARIÁVEIS BAROPODOMÉTRICAS EM INDIVÍDUO COM ATAXIA ESPINOCEREBELAR - RELATO DE CASO

#### RESUMO

**INTRODUÇÃO:** A ataxia espinocerebelar (SCA) afeta fortemente o tempo de vida devido a tendência de agravamento dos sintomas como percurso natural da doença, afetando negativamente seu estado funcional. Portanto, novas estratégias terapêuticas que possam melhorar a qualidade de vida e funcionalidade destes pacientes são necessárias. **OBJETIVO:** Relatar uma proposta de manejo fisioterapêutico, de avaliação clínica neurológica, funcional locomotora, da qualidade de vida e avaliação do equilíbrio com baropodometria e estabilometria de um indivíduo com SCA. **APRESENTAÇÃO DO CASO:** Homem, branco, 56 anos, ex-vigilante, 1,60 metros e 82 kg, residente do município de Belém, estado do Pará, com diagnóstico clínico de ataxia espinocerebelar. Realizou-se avaliação clínica e funcional onde o paciente apresentou alteração de equilíbrio e de pressão plantar analisadas através de uma plataforma de força e impacto grave da tontura na sua qualidade de vida. Após intervenção com proposta fundamentada no princípio da prática baseada em evidências, o paciente apresentou redução do escore do *Dizziness Handicap Inventory*, valores normais em algumas variáveis baropodométricas e progressão do comprometimento nas variáveis baropodométricas, teste de Romberg e o *Timed up and go* (TUG). **CONCLUSÃO:** A proposta de intervenção apresentou redução no impacto da tontura na qualidade de vida e melhora, de olhos abertos, das variáveis índice do arco plantar e pressão média no mediopé e, de olhos fechados, as variáveis superfície de ambos os pés.

**Palavras-chave:** ataxia espinocerebelar; equilíbrio postural; fisioterapia.

## **PHYSIOTHERAPEUTIC INTERVENTION ON FUNCTIONALITY AND BAROPODOMETRIC VARIABLES IN AN INDIVIDUAL WITH SPINOCEREBELLAR ATAXIA - CASE REPORT**

### **ABSTRACT**

**INTRODUCTION:** Spinocerebellar ataxia (SCA) strongly affects lifespan due to the tendency for symptoms to worsen as a natural course of the disease, negatively affecting functional status. Therefore, new therapeutic strategies that can improve the quality of life and functionality of these patients are necessary. **OBJECTIVE:** To report a proposal for physiotherapeutic management, clinical neurological, locomotor functional assessment, quality of life and balance assessment with baropodometry and stabilometry of an individual with SCA. **CASE PRESENTATION:** Male, white, 56 years old, former security guard, 1.60 meters tall and 82 kg, resident of the city of Belém, state of Pará, with a clinical diagnosis of spinocerebellar ataxia. A clinical and functional assessment was carried out where the patient presented changes in balance and plantar pressure analyzed using a force platform and the severe impact of dizziness on his quality of life. After intervention with a proposal based on the principle of evidence-based practice, the patient presented a reduction in the Dizziness Handicap Inventory score, normal values in some baropodometric variables and progression of impairment in baropodometric variables, Romberg test and Timed up and go (TUG). **CONCLUSION:** The proposed intervention showed a reduction in the impact of dizziness on quality of life and an improvement, with eyes open, in the variables plantar arch index and mean pressure in the midfoot and, with eyes closed, the surface variables of both feet.

**Keywords:** spinocerebellar ataxia; postural balance; physiotherapy.

# INTERVENÇÃO FISIOTERAPÊUTICA NA FUNCIONALIDADE E VARIÁVEIS BAROPODOMÉTRICAS EM INDIVÍDUO COM ATAXIA ESPINOCEREBELAR - RELATO DE CASO

## 1. INTRODUÇÃO

O relato pioneiro da ataxia cerebelar autossômica dominante (ACAD) foi feito por Pierre Marie em 1893. Desde então, várias classificações para essas ataxias foram propostas por diferentes autores, prevalecendo por muito tempo a classificação de Harding, agrupando as ACAD pelas características clínicas (ACAD I a III). A atual classificação, baseada nas alterações genéticas, compreende 48 subtipos reconhecidos e passou a ser chamada de ataxia espinocerebelar (SCA, do inglês *spinocerebellar ataxia*). Sua prevalência é de 0,9 a 3:100.000 pessoas, variando conforme o tipo de SCA e o continente geográfico. As SCA 1, 3 e 6 são as mais frequentes em todo o mundo. No Brasil, a SCA3, também denominada Doença de Machado-Joseph, é o tipo mais prevalente (POOJA et al, 2022; YAP et al, 2022; MARTINS; RODRIGUES; OLIVEIRA, 2013).

As SCAs são um grupo geneticamente heterogêneo de distúrbios progressivos de herança autossômica dominante, caracterizada por perda progressiva de equilíbrio e coordenação acompanhada de fala arrastada, cujo início é mais frequente na vida adulta. (KLOCKGETHER; MARIOTTI; PAULSON, 2019). A idade de início dos sintomas pode variar dentro dos subtipos e genótipos da SCA, sendo a meia-idade a mais comum. Como em outros tipos de ataxias, a perda de habilidades motoras e o enfraquecimento muscular impactam fortemente a qualidade de vida dos pacientes, levando à redução das atividades de vida diária e comprometimento da vida social, fortemente afetada pela disartria, aumento do risco de quedas e imobilidade (MARTINS; RODRIGUES; OLIVEIRA, 2013; CORREIA et al, 2023).

Estes distúrbios devastadores afetam fortemente o tempo de vida do paciente, com tendência de agravamento dos sintomas e progressão da doença a cada geração de novos descendentes que manifestem a SCA. Além disso, sentimentos de morbidade, ansiedade e depressão são descritos para 17-26% destes pacientes, que também afetam negativamente seu estado funcional, bem como suas famílias, parentes e qualidade de vida do cuidador (CORREIA et al, 2023). Portanto, estratégias terapêuticas que possam melhorar a qualidade de vida e funcionalidade destes pacientes são necessárias.

Dessa forma, o presente estudo tem como objetivo de relatar uma proposta de manejo fisioterapêutico, de avaliação clínica neurológica, funcional locomotora, da qualidade de vida e avaliação do equilíbrio com baropodometria e estabilometria de um indivíduo com SCA.

## **2. APRESENTAÇÃO DO CASO**

Este estudo é um relato de caso com intervenção, relacionado a um projeto de extensão aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos da Universidade Federal do Pará (Número do protocolo: 46775421.0.0000.0018) conforme determinado pela resolução 510/16 do Conselho Nacional de Saúde do Brasil.

Paciente do gênero masculino, branco, 56 anos, ex-vigilante, 1,60 metros e 82 kg, casado, ensino médio completo, residente no município de Belém, estado do Pará, na região norte do Brasil, com diagnóstico clínico de ataxia espinocerebelar sem especificação do tipo por ausência de análise genética. O paciente relatou como queixa principal a perda de equilíbrio, dificuldade na marcha e sensação de pressão na cabeça. Adicionalmente foi identificado que a marcha atáxica cursava com desvio para a direita, havia redução no movimento de dissociação de cinturas escapular e pélvica e manifestação de disartria. Segundo o relato, esses sintomas surgiram em junho de 2020, mesma época que apresentou quadro de infecção por COVID-19. Embora os sintomas da infecção tenham sido solucionados, o seu quadro motor se agravou, sendo diagnosticado somente em 2021. Como outro acontecimento pregresso relevante, o paciente relatou ter sofrido traumatismo na cabeça por arma branca ainda quando jovem, mas não soube precisar a idade.

A partir de atendimentos através do Sistema Único de Saúde em um hospital Universitário, ficou sabendo deste projeto desenvolvido na Universidade Federal do Pará. Aproximadamente uma semana antes da sua avaliação fisioterapêutica, já em dezembro de 2021, sofreu queda durante deambulação comunitária, machucando a perna.

Como histórico familiar, o paciente relatou que o pai, já falecido, teve diagnóstico de doença de Parkinson e Alzheimer. O paciente fazia uso de medicamentos antidepressivos (fluoxetina no período matutino e quetiapina no período noturno) devido quadro de ansiedade e depressão decorrente da doença primária, além de protetor gástrico (pantoprazol pela manhã). O paciente não fez uso de medicação para tratar sintomas motores da ataxia espinocerebelar, sendo orientado o acompanhamento fisioterapêutico pelo neurologista que o assistia. As medicações utilizadas não foram obstantes para prossecução do tratamento fisioterapêutico. A intervenção começou após explicações sobre a pesquisa e concordância em assinar o Termo de

Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) para ser arquivado pela Faculdade de Fisioterapia e Terapia Ocupacional (FFTO).

## 2.1 Avaliação Fisioterapêutica

A avaliação fisioterapêutica consistiu na coleta de dados pessoais (sexo, idade, peso, estado civil e profissão), anamnese (queixa principal, história da doença atual e pregressa, histórico familiar e histórico medicamentoso) e exame físico. Neste, avaliamos o tônus muscular, a sensibilidade superficial (tátil, térmica e dolorosa) e a profunda (cinético-postural e vibratória), coordenação motora, reflexos miotáticos profundos (bicipital, tricipital, estilorrádial, patelar e aquileu), força muscular de membros superiores e membros inferiores através do *Medical Research Council* (MRC) e o *Head-Impulse Test* (HIT). Além disso, o *Dizziness Handicap Inventory* (DHI), *Timed up and go* (TUG) e o Teste de Romberg foram utilizados.

Em relação ao tônus muscular, o paciente apresentou normotonia para membros superiores e hipertonia rígida leve para flexores de quadril, flexores de joelhos e dorsiflexores. A sensibilidade superficial e profunda estavam normais, no entanto, a sensibilidade cinético-postural esteve ausente em hálux bilateral.

Quanto à coordenação motora, ao realizar o teste index-index e calcanhar-joelho, apresentou dismetria, ultrapassando o ponto de referência dos testes bilateralmente. Na diadococinesia apresentou pouca dificuldade para realizar os movimentos alternados rápidos.

Outro exame necessário são os reflexos miotáticos profundos que nos fornece informações sobre a função do arco reflexo e sua simetria ou falta dela quando comparado ao lado contralateral. Além disso, esses reflexos orientam futuras decisões clínicas (FIGLIUZZI; ALVAREZ; AL-DHAHIR, 2023). O paciente apresentou hiporreflexia nos cinco reflexos avaliados.

Quanto à força muscular, verificou-se os seguintes movimentos: flexão e extensão de ombro, flexão, extensão, abdução e adução de quadril, flexão e extensão de joelho, dorsiflexão e flexão plantar de tornozelo. De acordo com o MRC que considera cinco graus de força muscular, sendo 0 a paralisia total e 5 força muscular normal (MARTINS et al, 2021), o paciente apresentou grau 5 em membros superiores, grau 4 para extensão e flexão de quadril, flexão e extensão de joelhos, dorsiflexão e flexão plantar e grau 3 para abdutores e adutores de quadril.

Outro teste aplicado foi o HIT, que avalia o reflexo vestibulo-ocular (RVO). O paciente é orientado a manter o olhar fixo para o nariz do clínico, que move bruscamente a cabeça do paciente na direção do ouvido testado (ELSHERIF et al, 2023). O examinador deve detectar a ocorrência de movimentos sacádicos de correção após a rotação da cabeça, como sinal de paresia dos canais semicirculares (MACDOUGALL et al, 2009). O paciente em questão apresentou movimentos sacádicos para fora no olho esquerdo.

Em seguida, aplicou-se o DHI que é um questionário muito usado na avaliação do impacto da tontura na qualidade de vida. O DHI é composto por 25 itens destinados a determinar as alterações dependentes da tontura agrupadas em três domínios: funcional, emocional e físico (ZAMYSLOWSKA-SZMYTKE; POLITANSKI; JOZEFOWICZ-KORCZYNSKA, 2021). O questionário evidenciou um prejuízo grave na qualidade de vida devido à tontura.

Outro teste aplicado foi o TUG como forma de avaliar a mobilidade funcional do paciente. O teste mostrou comprometimento da mobilidade funcional com alto risco de queda presente. O TUG é uma maneira confiável, econômica e eficiente de avaliar a mobilidade funcional geral. O paciente, inicialmente sentado em uma cadeira, levanta-se da mesma, sem ajuda dos braços, caminha uma distância de três metros, vira 180°, volta em direção à cadeira e senta-se. Finaliza-se a contagem do tempo quando o paciente encosta as costas no encosto da cadeira (KEAR; GUCK; MCGAHA, 2017; SANTOS; FIGUEIREDO, 2019).

Em seguida, o paciente realizou o Teste de Romberg para avaliar o equilíbrio estático, evidenciando oscilações anteroposteriores predominantemente, coerente com o comprometimento central. O paciente não conseguiu realizar o teste de Romberg Tandem. O Teste de Romberg deve ser observado com o examinado em pé, descalço, com os pés juntos e os braços ao longo do corpo, por 1 minuto. O teste é positivo quando um paciente tende a forte desequilíbrio enquanto está de pé com os pés juntos e os olhos fechados (MARANHÃO-FILHO et al, 2011; FORBES; CRONOVICH, 2022; BERGE et al, 2022).

Concomitante ao Teste de Romberg, o paciente realizou uma avaliação baropodométrica e estabilométrica através de uma plataforma de força (BaroScan®, Londrina, Paraná, Brasil) pelo software BaroSys, que permite quantificar diversas variáveis relacionadas ao controle postural, apresentadas na tabela 7 e Tabela 8 (SANT'ANNA et al, 2019). As variáveis baropodométricas e estabilométricas utilizadas são: Superfície plantar (%); Pressão máxima (Kpa); Pressão média (Kpa); Pressão máxima (Kpa) e Pressão média (Kpa) do antepé, mediopé e retropé e o Índice do arco plantar (%). Para a estabilometria, os parâmetros utilizados foram: Área do dentro de pressão (COP) (mm<sup>2</sup>); Velocidade média do centro de pressão



(mm/s); Função de superfície de comprimento ( $\text{mm}^{-1}$ ); Velocidade média Anteroposterior (mm/s); Velocidade média Látero-Lateral (mm/s); Amplitude Látero-Lateral (mm) e Amplitude Anteroposterior (mm).

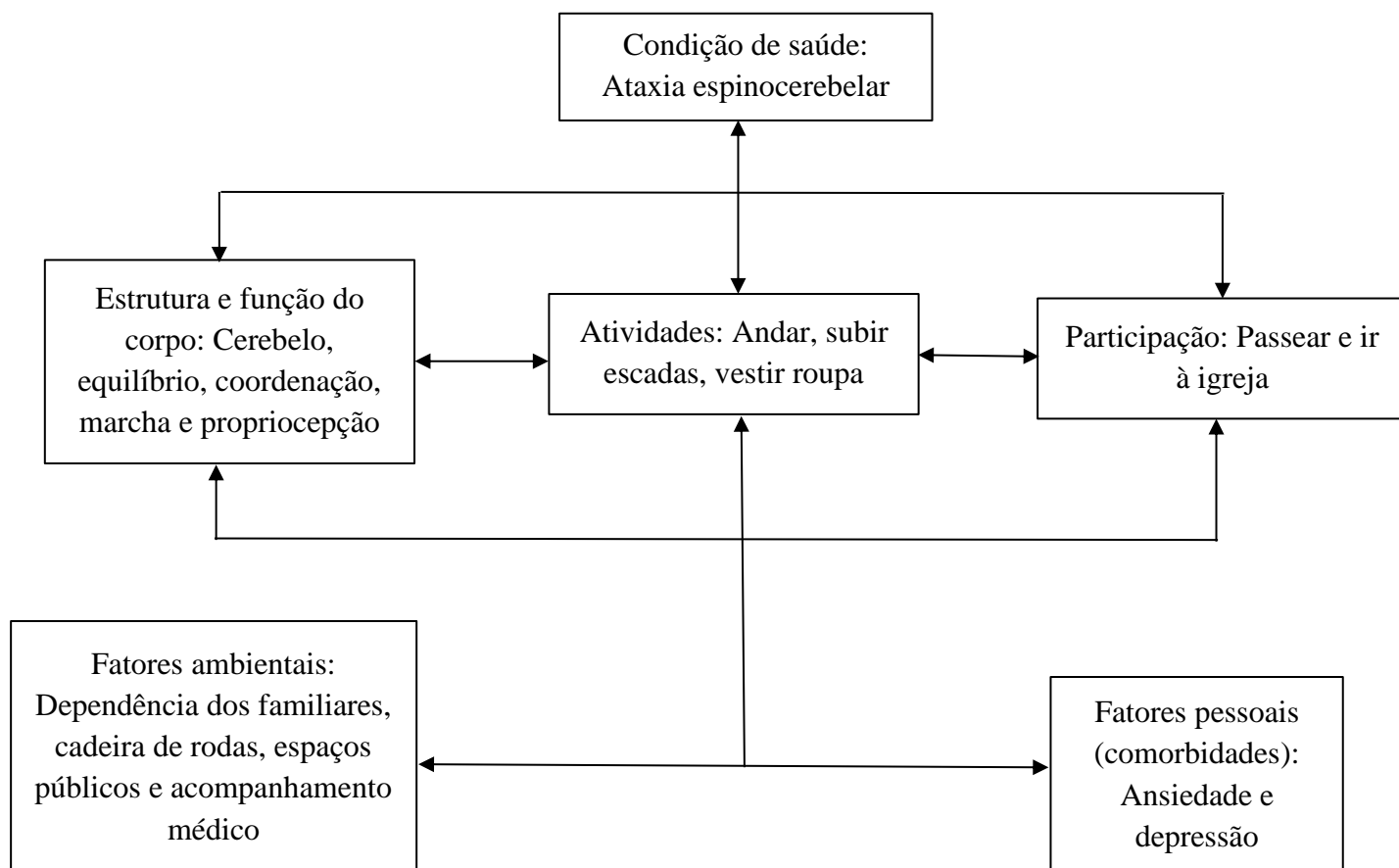
Para a execução do teste, o paciente foi orientado a se manter por 30 segundos em posição ortostática dentro do limite da plataforma de força, descalço, de olhos abertos (OA) e, após 1 minuto de descanso, nova coleta foi feita de olhos fechados (OF). O paciente adotava a posição ortostática mais confortável colocando a base de apoio no mesmo comprimento da largura dos ombros, ao realizar o teste com os olhos abertos, mantinha um ponto fixo na parede na altura dos olhos a uma distância de 2 metros do paciente.

Para a análise baropodométrica, utilizou-se os seguintes parâmetros: Superfície plantar (%); Pressão máxima (Kpa); Pressão média (Kpa); Pressão máxima (Kpa) e Pressão média (Kpa) do antepé, mediopé e retropé e o Índice do arco plantar (%). Para a estabilometria, os parâmetros utilizados foram: Área do centro de pressão (COP) ( $\text{mm}^2$ ); Velocidade média do centro de pressão (mm/s); Função de superfície de comprimento ( $\text{mm}^{-1}$ ); Velocidade média Anteroposterior (mm/s); Velocidade média Látero-Lateral (mm/s); Amplitude Látero-Lateral (mm) e Amplitude Anteroposterior (mm).

## **2.2 Objetivos e Intervenção fisioterapêutica**

O plano terapêutico foi elaborado a partir dos objetivos de tratamento estabelecidos de acordo com os achados da avaliação e na avaliação biopsicossocial (Figura 1). Os objetivos traçados foram: melhorar a execução das fases da marcha, estimular o equilíbrio estático e dinâmico e melhorar a mobilidade funcional. O tratamento fisioterapêutico consistiu em 30 sessões, duas vezes na semana, com duração de 1 hora cada.

Figura 1 - Avaliação biopsicossocial baseada na Classificação Internacional de Funcionalidade, Incapacidade e Saúde (CIF).



Fonte: Autor da pesquisa.

As intervenções fisioterapêuticas foram construídas seguindo os princípios da prática baseada em evidências usando bancos de dados da área da saúde, como “PubMed” e “LILACS”, buscando por revisões sistemáticas (RS) sobre intervenções fisioterapêuticas e SCA. Foram encontrados três estudos relevantes de RS que abordam especificamente a reabilitação nesta doença (MARCHAL-MUÑOZ et al, 2020; MARTINS; RODRIGUES; OLIVEIRA, 2013; WINSER et al, 2023). Baseado nas demandas do paciente e nos artigos analisados, treinos e exercícios terapêuticos voltados para melhora do equilíbrio, marcha, coordenação e independência funcional nas atividades de vida diária foram realizados.

A intervenção inclui recursos como exercícios terapêuticos funcionais, exercícios de equilíbrio, treinos de transferências e de execução de tarefas motoras. A terapia deu destaque para a queixa principal que o paciente relatou como desequilíbrio, dificuldade de andar e coordenar os movimentos, principalmente no lado direito. Detalhes da intervenção são relatados na Tabela 5.

Tabela 5 - Descrição das intervenções, recursos e atividades funcionais realizadas com o paciente.

SESSÕES	CONDUTA FISIOTERAPÊUTICA
1 <sup>a</sup> – 10 <sup>a</sup>	<p>1. Aquecimento de 10 minutos na esteira. 2. Alongamento muscular da coluna cervical e dos membros superiores e inferiores. 3. Facilitação neuromuscular proprioceptiva (FNP) lombo-pélvica ativo, ativo-assistido e passivo. 4. Treino de marcha com e sem obstáculos nas barras paralelas e com andador. 5. Exercício de subir e descer, no step, com arremesso de bola (3 séries com 10 repetições). 6. Treino de dissociação lombo-pélvica (1 série de 10 repetições). 7. Flexão de quadril com resistência manual. 8. Exercício de ponte passando bola de 1 kg por baixo do quadril.</p>
11 <sup>a</sup> – 20 <sup>a</sup>	<p>1. Treino de dupla tarefa na esteira. 2. Em decúbito dorsal, treino resistido para gastrocnêmio com faixa elástica amarela (3 séries com 15 repetições). 3. Exercício de ponte com bola entre os joelhos (2 séries de 8 repetições). 4. Treino de flexibilidade com bola (2 séries de 10 repetições). 5. Deslocamento lateral na prancha de equilíbrio segurando bola com membros superiores em flexão de ombros e extensão de cotovelos. 6. Alongamento de cadeia posterior com faixa elástica amarela (3 séries de 30 segundos). 7. Alongamento de glúteo médio com auxílio do terapeuta (3 séries de 15 repetições). 8. Treino de marcha com obstáculos e caminhada livre de 100 metros. 9. Treino resistido para abdução de quadril com faixa elástica azul associado ao treino de alcance funcional de membros superiores utilizando cones. 10. Treino de equilíbrio ajoelhado com rotação de tronco (3 séries de 10 repetições) e semiajoelhado (3 séries de 10 repetições). 11. Exercício de sentar e levantar com faixa elástica azul nos joelhos com elevação de membros superiores acima da cabeça.</p>
21 <sup>a</sup> – 30 <sup>a</sup>	<p>1. Aquecimento de 10 minutos na esteira com inclinação de 3 graus. 2. Alongamento ativo de cadeia posterior com faixa elástica auxiliando a flexão de quadril com joelhos estendidos, de forma unilateral (3 séries de 10 repetições cada membro). 3. Exercício de ponte associado a abdução de quadril com faixa elástica azul (3 séries de 10 repetições). 4. Treino de extensão de tronco em decúbito ventral na bola suíça (3 séries de 10 repetições). 5. Treino de sentar e levantar no tablado (3 séries de 12 repetições). 6. Treino de marcha nas barras paralelas em superfície instável durante 3 minutos e caminhada de 100 metros com andador.</p>

Fonte: Autor da pesquisa.

### 3. RESULTADOS

Os valores e resultados dos testes, escalas e questionários antes e após intervenção fisioterapêutica estão descritos na Tabela 6.

Tabela 6 - Instrumentos aplicados antes e após a intervenção fisioterapêutica.

<b>INSTRUMENTO</b>	<b>AVALIAÇÃO INICIAL</b>	<b>AVALIAÇÃO FINAL</b>
Dizziness Handicap Inventory		
Aspectos físicos	26/28	14/28
Aspectos funcionais	32/36	28/36
Aspectos emocionais	26/36	20/36
Total	84/100	62/100
Timed Up And Go	14,03 segundos	22,24 segundos
Teste de Romberg	Positivo	Positivo

Fonte: Autor da pesquisa.

Conforme demonstrado, houve melhora no escore total e em todos os domínios do DHI, sobretudo em aspectos físicos, cuja redução se deu quase pela metade. Além disso, após intervenção fisioterapêutica o paciente manteve a instabilidade apresentada no teste de Romberg e apresentou aumento de 8,21 segundos na execução do TUG, obtendo 22,24 segundos totais, indicando que apesar da melhora em diversos aspectos, houve piora da sua mobilidade funcional.

Os dados referentes a baropodometria do paciente, antes e após a intervenção fisioterapêutica são apresentados na Tabela 7.

Tabela 7 – Dados obtidos pela baropodometria antes e após a intervenção fisioterapêutica e os valores de referência para a variável em pessoas saudáveis.

(continua)









VARIÁVEL	OA ANTES		OA DEPOIS		VR*	
	 Esquerdo	 Direito	 Esquerdo	 Direito	Esquerdo máx-min	Direito máx-min
Superfície Plantar (%)	51,01	48,09	↓50,54	↑49,46	45,65-48,70	51,30-54,35
Pressão Máxima (Kpa)	205,23	266,38	↓117	↑294,97	57,32-71,52	53,27-65,87
Pressão Média (Kpa)	44,72	53,74	↓37,82	↓49,23	22,96-27,89	22,79-27,32
Pressão Máxima (Kpa) - Antepé	205,23	58,96	↓113,33	↑66,01	41,75-49,25	48,25-55
Pressão Máxima (Kpa) - Mediopé	56,19	72,84	↑61,83	↓38,53	27,25-36,63	31,75-37,94
Pressão Máxima (Kpa) - Retropé	150,33	266,38	↓117	↑294,97	59,50-80,50	55,75-71
Índice do Arco Plantar (%)	33	<b>24</b>	↓25	↑31	8,57-25,27	12,98-24,95
Pressão Média (Kpa) - Antepé	36,31	26,95	↓28,8	↓22,38	53,15-67,85	60,34-83,98
Pressão Média (Kpa) - Mediopé	18,81	21,7	↑24,27	↓17,41	15-18,75	17-20
Pressão Média (Kpa) - Retropé	76,59	115,31	↓62,62	↓108,04	23,83-35,58	18,70-31

Tabela 7 – Dados obtidos pela baropodometria antes e após a intervenção fisioterapêutica e os valores de referência para a variável em pessoas saudáveis.

(conclusão)

VARIÁVEL	OF ANTES		OF DEPOIS		VR	
	 Pé Esquerdo	 Pé Direito	 Pé Esquerdo	 Pé Direito	Esquerdo máx-min	Direito máx-min
Superfície Plantar (%)	49,17	50,83	↓48,74	↑151,26	46,15-49	51-53,85
Pressão Máxima (Kpa)	186,27	270,28	↑203,12	↓162,66	58,09-68,64	52,11-64,55
Pressão Média (Kpa)	43,10	52	↓37,27	↓43,95	22,27-26,49	21,94-25,70
Pressão Máxima (Kpa) - Antepé	186,27	58,67	↑203,1	↑162,66	41,22-45,75	45,25-49,13
Pressão Máxima (Kpa) - Mediopé	49,85	77,37	↑79,67	↓72,85	27,50-37,25	29,50-35,70
Pressão Máxima (Kpa) - Retropé	151,21	270,28	↓70,54	↓160,07	23,44-32,43	53,06-60,60
Índice do Arco Plantar (%)	<b>23</b>	26	↑25	↑29	9,05-24,48	13,44-24,71
Pressão Média (Kpa) - Antepé	37,45	25,09	↑42,83	↑39,04	47,31-62,64	55,71-69,20
Pressão Média (Kpa) - Mediopé	<b>16,67</b>	23,15	↑30,53	↑30,9	15-18,25	15,75-18,50
Pressão Média (Kpa) - Retropé	72,77	112,3	↓41,23	↓67,63	23,44-32,43	18,02-33,17

Fonte: Autor da pesquisa. Legenda: AO – olhos abertos; OF – olhos fechados; ↓↑ – as setas indicam se uma variável diminuiu ou aumentou após a intervenção; VR – valor de referência; \*DE BLASIIS et al, 2023.

Conforme observado na tabela, após a intervenção fisioterapêutica, houve mudanças em todas as variáveis baropodométricas de acordo com os valores de referência na tabela. De OA, após a intervenção, o pé esquerdo apresentou diminuição nos valores nas variáveis: Superfície de contato, pressão máxima, pressão média, pressão máxima no antepé e no retropé, índice do arco plantar e pressão média no antepé e no retropé. Entre essas variáveis, a pressão média no antepé mostrou o maior valor de redução (91,9 Kpa) atingindo 113,33 Kpa no antepé esquerdo, essa redução segue o sentido esperado para se aproximar da normalidade. Apesar disso, o pé direito, para essa mesma variável, apresentou aumento de 7,05 Kpa, indicando piora nesse parâmetro para o pé direito. Enquanto isso, o pé direito apresentou diminuição nos valores nas variáveis: pressão média, pressão máxima no mediopé onde nesta variável apresentou a maior redução (34,31 Kpa) entre as variáveis, indicando melhora nesse aspecto se aproximando do VR, e nas pressões médias do antepé e do retropé.

Na condição de OF, o pé esquerdo apresentou diminuição no valor das variáveis: Superfície de contato, pressão média, pressão máxima no retropé e pressão média no retropé. A pressão máxima no retropé mostrou-se com a maior redução (80,67 Kpa) entre as variáveis. Semelhante ao ocorrido com o pé direito, pois também apresentou a maior redução (110,21 Kpa) na pressão máxima no retropé e redução nas variáveis: Pressão máxima, pressão média, pressão máxima no mediopé e pressão média no retropé.

Após a intervenção fisioterapêutica, o paciente também apresentou mudanças nos valores das variáveis estabilométricas. Exceto pela função de superfície de comprimento, houve aumento em todas as variáveis estabilométricas, principalmente de OF. A Área do COP apresentou os maiores aumentos, tanto de OA quanto de OF, com aumento 179,28 mm<sup>2</sup> e 673,62 mm<sup>2</sup>, respectivamente. As alterações nas variáveis estabilométricas estão na Tabela 8.

Tabela 8 - Dados da estabilometria antes e após intervenção fisioterapêutica.

VARIÁVEIS ESTABILOMÉTRIC	AVALIAÇÃO INICIAL		AVALIAÇÃO FINAL		VR*	
	AS	OA	OF	OA	OF	OF
Área do COP (mm <sup>2</sup> )	<b>188,78</b>	<b>239,96</b>	↑368,06	↑1913,58	<b>23,50-41,69</b>	<b>13,17-29,22</b>
Função de superfície de comprimento (mm <sup>-1</sup> )	<b>1,88</b>	<b>1,82</b>	↓1,35	↓0,95	<b>3,80-7,10</b>	<b>5,28-9,68</b>
Velocidade média do COP (mm/s)	<b>11,81</b>	<b>14,6</b>	↑16,62	↑28,91	<b>3,13-3,97</b>	<b>3-3,93</b>
Velocidade média AP (mm/s)	8,46	10,93	↑12,13	↑24,05		NA
Velocidade média LL (mm/s)	6,47	7,48	↑8,8	↑11,61		NA
Amplitude LL (mm)	10,05	12,86	↑11,07	↑16,35		NA
Amplitude AP (mm)	23,91	23,76	↑42,35	↑71,14		NA

Fonte: Autor da pesquisa. Legenda: AO – olhos abertos; OF – olhos fechados; COP – centro de pressão; AP – anteroposterior; LL – látero-lateral; ↓↑ – as setas indicam se uma variável diminuiu ou aumentou após a intervenção; VR – valor de referência; NR – não se aplica; \*DE BLASIIS et al, 2023.



#### 4. DISCUSSÃO

Como atualmente não existe tratamento para retardar ou interromper as SCAs (muitas SCAs levam à morte prematura), o atendimento clínico dos pacientes com SCA concentra-se no manejo dos sintomas por meio de fisioterapia, terapia ocupacional e fonoaudiologia (KLOCKGETHER; MARIOTTI; PAULSON 2019). Dessa forma, este relato é o primeiro a fazer uma proposta de avaliação clínica neurológica, funcional locomotora, da qualidade de vida e avaliação do equilíbrio com baropodometria e estabilometria como métricas para analisar os efeitos da intervenção fisioterapêutica em um paciente com SCA. A intervenção fisioterapêutica foi baseada em revisões sistemáticas e no modelo biopsicossocial tendo o relato e descrição detalhada dessas intervenções apresentadas no trabalho.

Alguns estudos (MORO et al, 2014; ALSHIMEMERI et al, 2023; LI et al, 2020) observaram que a média de idade ( $40,9 \pm 16,5$ ), etnia branca, distúrbios de marcha e equilíbrio, ataxia de membros, movimentos oculares sacádicos e fraqueza muscular são características clínicas e demográficas comuns em indivíduos com SCA. Essas características típicas em indivíduos com SCA estão presentes no paciente deste relato.

Indivíduos com SCA apresentam sinais e sintomas vestibulares. Esses achados são relevantes não apenas para diagnóstico e avaliação de doenças cerebelares progressivas, mas também para o possível efeito benéfico das técnicas de reabilitação vestibular nas tonturas, no equilíbrio e nos aspectos emocionais, fisiológicos e funcionais da SCA (ELYOSEPH et al, 2023). No estudo de Elyoseph e colaboradores (2023), observaram pontuações elevadas no DHI e ganho horizontal do RVO foram observadas, além disso, o estudo Zeigelboim e colaboradores (2018) mostrou que a tontura pode ser um sintoma vestibular frequente em indivíduos com SCA, o que se assemelha ao nosso estudo onde o paciente apresenta movimentos sacádicos para fora no olho esquerdo e pontuação elevada no DHI, porém, com a intervenção fisioterapêutica, o paciente apresentou redução na pontuação geral e em todos os domínios do questionário, principalmente no aspecto físico. Esses resultados mostram que a intervenção fisioterapêutica proposta neste relato tem bons resultados na redução do impacto da tontura na qualidade de vida em indivíduos com SCA. Elyoseph e colaboradores (2023) ainda ressaltam a importância da contribuição das avaliações labirínticas topodiagnósticas para doenças neurodegenerativas, pois, na maioria dos casos, os sintomas iniciais são otoneurológicos.

Quanto à mobilidade funcional, observamos aumento do tempo de execução no TUG, sinalizando comprometimento na sua mobilidade e maior risco de queda. Manor e colaboradores (2019) não observaram valor significativo no TUG de indivíduos com SCA submetidos a 20 sessões de estimulação elétrica transcraniana repetitiva no cerebelo. Matsushima e colaboradores (2021) também não observaram valor significativo no TUG de indivíduos com SCA que realizaram treino de marcha durante 15 dias com robô vestível curara® tipo 4. O declínio natural associado à progressão da doença pode explicar o porquê, mesmo com as intervenções, o TUG não se mostrar significativo nos estudos (ARTIGAS et al, 2013).

O teste de Romberg é utilizado quando há necessidade de verificar alterações no equilíbrio estático, no caso do paciente com ataxia cerebelar sua postura já apresenta oscilações com olhos abertos e, com os olhos fechados, é mais evidente ainda (ZHANG et al, 2021). O teste de Romberg do paciente mostrou-se positivo mesmo após a intervenção fisioterapêutica, achado semelhante ao estudo de Pérez-Ávila e colaboradores (2004) onde observaram que mesmo com um programa de exercícios físicos, indivíduos com SCA continuaram a apresentar Romberg positivo. Velasquez-Perez e colaboradores (2001) também observaram sinal positivo no teste de Romberg em indivíduos com SCA. De acordo com Martins, Rodrigues e Oliveira (2013), indivíduos com SCA não conseguem manter a melhora obtida através das intervenções pode ser pelo caráter progressivo da doença e pela não continuidade de exercícios, mesmo em ambiente domiciliar.

Os parâmetros de normalidade da baropodometria e estabilometria estão presentes no estudo de De Blasiis e colaboradores (2023) onde eles estabeleceram valores normativos para variáveis baropodométricas e estabilométricas. Após a intervenção fisioterapêutica, o paciente apresentou alterações em todas as variáveis baropodométricas e estabilométricas (Tabela 3 e 4). A intervenção fisioterapêutica proposta conseguiu normalizar o valor das variáveis na condição de OA: Índice do arco plantar do pé esquerdo e pressão média no mediopé; enquanto na condição de OF normalizou a superfície de contato do pé direito e do esquerdo. Ademais, a intervenção proporcionou valores próximos à normalidade nas variáveis, de OA, superfície do pé esquerdo e do direito, pressão máxima no mediopé do pé direito, índice do arco plantar do pé direito e pressão média no mediopé do pé direito; de OF, os valores próximos da normalidade foram nas variáveis pressão média de ambos os pés e pressão média no mediopé de ambos os pés.

Além disso, o paciente apresentou aumento em todas as variáveis estabilométricas em ambas as condições visuais, o que indica um declínio gradual no equilíbrio do paciente.

Somente houve redução nos valores da função de superfície de comprimento que é a razão entre a distância percorrida pelo COP e a área do COP (DE BLASIIS et al, 2023), podendo ter uma relação inversamente proporcional entre a área do COP com a função de superfície de comprimento, quanto maior a área do COP menor a função de superfície de comprimento. O paciente apresentou um aumento expressivo na área do COP, principalmente de OF, indicando maior comprometimento do controle postural.

Rodríguez-Díaz e colaboradores (2018) realizaram neuroreabilitação durante 24 semanas em indivíduos com SCA2 e observaram melhoras significativas nos sintomas cerebelares motores como marcha, postura e incoordenação de membros, essas melhorias podem ser resultados da preservação parcial do aprendizado motor e dos mecanismos de plasticidade neural, pois durante vários anos, muitos pesquisadores ofereceram evidências convincentes sobre as propriedades de neuroplasticidade do circuito cerebelar. Isso também pode explicar as melhorias alcançadas no paciente como a normalização do índice de arco plantar do pé esquerdo e na pressão média no mediopé do pé direito na condição de OA, na condição de OF, apresentou valores normais na variável superfície de ambos os pés.

Apesar das melhorias alcançadas após a neuroreabilitação no estudo de Rodríguez-Díaz e colaboradores (2018), eles apoiam que sua intervenção pode ser utilizada como tratamento paliativo em indivíduos com SCA2. Embora houve melhora em algumas variáveis baropodométricas e no escore do DHI, o caráter progressivo da doença afetará o equilíbrio, o risco de queda, a gravidade da ataxia e a qualidade de vida de indivíduos com SCA (AMARANTE et al, 2017; SANTOS et al, 2018). Observa-se agravamento da instabilidade postural representada pela área do COP, onde de OA aumentou 179,28 mm<sup>2</sup> e de OF aumentou 673,62 mm<sup>2</sup>. Esse declínio é esperado, pois a SCA leva à instabilidade e desequilíbrio progressivo na marcha, com elevado risco de quedas e implicações nas atividades de vida diária (ARTIGAS et al, 2013).

## 5. CONCLUSÃO

Verificamos que a proposta de avaliação e intervenção fisioterapêutica baseada em evidências científicas melhorou a qualidade de vida do paciente e normalizou, de OA, as variáveis índice do arco plantar e pressão média no mediopé e, de OF, as variáveis superfície de ambos os pés. Dessa forma, a proposta de avaliação e intervenção podem ser uma boa estratégia para minimizar, porém não cessar, o declínio gradativo da SCA.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

No aspecto motor, verificamos que indivíduos com sintomas vestibulares apresentam maiores pressões em pressão máxima, pressão máxima no mediopé e no retropé, pressão média e pressão média no retropé quando comparados a indivíduos sem sintomas vestibulares. Também apresentam menor pressão em pressão média no mediopé devido ao pé plano quando comparados a indivíduos sem sintomas vestibulares.

O mediopé é essencial na distribuição da pressão plantar e nos ajustes posturais em indivíduos com sintomas vestibulares e, com intervenção fisioterapêutica, essa estrutura da anatomia do pé pode ser utilizada como fator importante para verificar melhora na distribuição da pressão plantar em indivíduos com sintomas vestibulares. Além disso, verificamos maior área do centro de pressão e maior velocidade média do centro de pressão em indivíduos com sintomas vestibulares quando comparados a indivíduos saudáveis. A função de superfície de comprimento mostrou-se sensível para verificar comprometimento do controle postural em indivíduos com sintomas vestibulares.

Quanto a funcionalidade, os indivíduos com sintomas vestibulares apresentam redução da mobilidade funcional com maior risco de queda quando comparados a indivíduos saudáveis.

Não observamos alterações cognitivas como função executiva, memória espacial, cálculo, linguagem, atenção e habilidades visuoespaciais quando comparado a indivíduos saudáveis.

Indivíduos com sintomas vestibulares apresentam comprometimento da saúde emocional e mental, com sinais de ansiedade e sintomatologia depressiva de leve a moderada na maioria dos indivíduos com sintomas vestibulares quando comparado a indivíduos saudáveis.

Sugere-se estudos com ênfase na função de superfície de comprimento e do mediopé de indivíduos com tontura e suas repercussões no controle postural. Também se sugere estudos que verifiquem a aplicabilidade da lateralidade e sua influência na função de superfície de comprimento e no mediopé.

## REFERÊNCIAS

ABBASI-GHAHRAMANLOO, Abbas et al. Comparison of SF-36 and WHOQoL-BREF in measuring quality of life in patients with type 2 diabetes. **International journal of general medicine**, p. 497-506, 2020.

ABDELMOTALEB, HebatAllah et al. Evaluation of postural stability and vestibulo-ocular reflex in adults with chronic suppurative otitis media. **European Archives of Oto-Rhino-Laryngology**, v. 280, n. 2, p. 897-905, 2023.

AFLALO, Joanna et al. Impact of sensory afferences in postural control quantified by force platform: a protocol for systematic review. *Journal of personalized medicine*, v. 12, n. 8, p. 1319, 2022.

AHMEDY, Fatimah; NEOH, Yuen Woei; LATIFF, Lydia Abdul. Rehabilitating individuals with spinocerebellar ataxia: Experiences from impairment-based rehabilitation through multidisciplinary care approach. **Neurology Asia**, v. 25, n. 1, 2020.

ALSHIMEMERI, Sohaila et al. Demographics and Clinical Characteristics of Autosomal Dominant Spinocerebellar Ataxia in Canada. **Movement Disorders Clinical Practice**, v. 10, n. 3, p. 440-451, 2023.

ALVES, Rennie et al. Test-retest reliability of baropodometry in young asymptomatic individuals during semi static and dynamic analysis. **Fisioterapia em Movimento**, v. 31, 2018.

ALYONO, Jennifer C. Vertigo and dizziness: understanding and managing fall risk. **Otolaryngologic Clinics of North America**, v. 51, n. 4, p. 725-740, 2018.

AMARANTE, Thiago R. Padilha et al. Impact of disease duration on functional status of patients with spinocerebellar ataxia type 2. *Arquivos de Neuro-Psiquiatria*, v. 75, p. 773-777, 2017.

ANDRADE, Luana Cristina Albuquerque et al. Timed Up and Go teste na avaliação do risco de quedas em idosos: uma revisão de literatura. **Research, Society and Development**, v. 10, n. 13, p. e321101321615-e321101321615, 2021.

ANUNCIACÃO, Luis; CAREGNATO, Maricy; SILVA, Flávio Soares Correa da. Aspectos psicométricos do Inventário Beck de Depressão-II e do Beck Atenção Primária em usuários do Facebook. **Jornal Brasileiro de Psiquiatria**, v. 68, p. 83-91, 2019.

ARTIGAS, Nathalie Ribeiro et al. Atendimento Fisioterapêutico para Indivíduos com Ataxia Espinocerebelar: Uma Revisão da Literatura. **Revista Neurociências**, v. 21, n. 1, p. 126-135, 2013.

AYAR, Dilara Aktert; KUMRAL, Emre; CELEBISOY, Nese. Cognitive functions in acute unilateral vestibular loss. **Journal of Neurology**, v. 267, p. 153-159, 2020.

AZAMI, Masato et al. Clinical features of persistent postural-perceptual dizziness with isolated otolith dysfunction as revealed by VEMP and vHIT findings. **Frontiers in Neurology**, v. 14, p. 1129569, 2023.

BALABAN, C. D.; YATES, B. J. Vestibuloautonomic interactions: a teleologic perspective. **The vestibular system**, p. 286-342, 2004.

BERGE, Jan Erik et al. The Romberg sign, unilateral vestibulopathy, cerebrovascular risk factors, and long-term mortality in dizzy patients. **Frontiers in Neurology**, v. 13, 2022

BESNARD, Stéphane et al. The vestibular system in cognitive and memory processes in mammals. **Frontiers in integrative neuroscience**, v. 9, p. 55, 2015.

BIGELOW, Robin T. et al. Vestibular vertigo and comorbid cognitive and psychiatric impairment: the 2008 National Health Interview Survey. **Journal of Neurology, Neurosurgery & Psychiatry**, 2015.

BULDT, Andrew K. et al. The relationship between foot posture and plantar pressure during walking in adults: a systematic review. **Gait & posture**, v. 62, p. 56-67, 2018.

CASALE, Jarett *et al.* Physiology, Vestibular System. **StatPearls [Internet]**, 2022.

CHIEN, Hsin Fen et al. Rehabilitation in patients with cerebellar ataxias. **Arquivos de Neuro-Psiquiatria**, v. 80, p. 306-315, 2022.

COHEN, Helen S. A review on screening tests for vestibular disorders. **Journal of neurophysiology**, v. 122, n. 1, p. 81-92, 2019

CORREIA, Joana Sofia et al. Cell-based therapeutic strategies for treatment of spinocerebellar ataxias: an update. **Neural Regen Res.**, v. 18, n. 6, 2023.

DE BLASIIS, Paolo et al. Postural stability and plantar pressure parameters of healthy subjects: variability, correlation analysis and differences in open and closed eye conditions. **Frontiers in Bioengineering and Biotechnology**, v. 11, p. 1198120, 2023.

DE LIMA, Crislaine Leão *et al.* Queixas psicológicas relacionadas com as disfunções vestibulares em pacientes atendidos em um ambulatório de reabilitação vestibular. **Revista Equilíbrio Corporal e Saúde**, v. 7, n. 2, p. 37-40, 2015.

DORNELES, Patrícia Paludette; SILVA, Fabrício Santana da; MOTA, Carlos Bolli. Comparação do equilíbrio postural entre grupos de mulheres com diferentes faixas etárias. **Fisioterapia e Pesquisa**, v. 22, p. 392-397, 2015.

ELSHERIF, M. The Conventional Head Impulse Test Versus the Suppression Head Impulse Test: A Clinical Comparative Study. **J Int Adv Otol**, v. 19, n. 1, p. 41-44, jan. 2023.

ELYOSEPH, Zohar et al. The hidden vestibular features of machado joseph disease (spinocerebellar ataxia 3). **Harefuah**, v. 162, n. 7, p. 434-439, 2023.

ESTEVES, Cristiane da Silva et al. Teste do Desenho do Relógio: dados normativos para idosos. **Psico-USF**, v. 27, p. 477-487, 2022.

EVANGELISTA, Alanna Stefany de Lima et al. Atuação fonoaudiológica na reabilitação vestibular com o uso de tecnologias: revisão integrativa da literatura. **Revista CEFAC**, v. 21, 2019.

FERNANDES, Ana Clara Teixeira Fernandes et al. Avaliação por posturografia de disfunções vestibulares através da estimulação por realidade virtual. **Research, Society and Development**, v. 12, n. 1, p. e22212139707-e22212139707, 2023.

- FERRÈ, Elisa Raffaella; HAGGARD, Patrick. Vestibular cognition: State-of-the-art and future directions. **Cognitive neuropsychology**, v. 37, n. 7-8, p. 413-420, 2020.
- FERREIRA, Rubens Jonatha dos Santos *et al.* Intensidade e desconforto do zumbido pós-covid-19: um estudo comparativo. **Audiology-Communication Research**, v. 28, 2023.
- FIGLIUZZI, Amanda; ALVAREZ, Reinier; AL-DHAHIR, Mohammed A. Achilles reflex. In: **StatPearls [Internet]**. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; jan. 2023
- FONTEYN, Ella MR *et al.* Gait adaptability training improves obstacle avoidance and dynamic stability in patients with cerebellar degeneration. **Gait & posture**, v. 40, n. 1, p. 247-251, 2014.
- FORBES, Jessica; CRONOVICH, Heather. Romberg Test. In: **StatPearls [Internet]**. StatPearls Publishing, 2022.
- FUJIMOTO, Chisato *et al.* Effect of severity of vestibular dysfunction on postural instability in idiopathic bilateral vestibulopathy. **Acta oto-laryngologica**, v. 133, n. 5, p. 454-461, 2013.
- FULLIN, Allegra *et al.* Variability of postural stability and plantar pressure parameters in healthy subjects evaluated by a novel pressure plate. **International Journal of Environmental Research and Public Health**, v. 19, n. 5, p. 2913, 2022.
- FURNARI, Anna *et al.* Can baropodometric analysis be a useful tool in the early diagnosis of atypical parkinsonism? preliminary findings. **Innovations in clinical neuroscience**, v. 11, n. 1-2, p. 23, 2014.
- GAWRONSKA, Anna *et al.* Instrumental and Non-Instrumental Measurements in Patients with Peripheral Vestibular Dysfunctions. **Sensors**, v. 23, n. 4, p. 1994, 2023.
- GAZZOLA, Juliana Maria *et al.* Clinical evaluation of elderly people with chronic vestibular disorder. **Brazilian journal of otorhinolaryngology**, v. 72, n. 4, p. 515-522, 2006.
- GIGANTE, Angelo Fabio *et al.* The relationships between ataxia and cognition in spinocerebellar ataxia type 2. **The Cerebellum**, v. 19, p. 40-47, 2020.
- GIMENEZ, Francieli Vanessa; STADNIK, Adriana Maria Wan; MALDANER, Marcelo. Analyses of baropodometry protocols through bibliometric research. In: **2018 40th Annual International Conference of the IEEE Engineering in Medicine and Biology Society (EMBC)**. IEEE, p. 3882-3885, 2018.
- GRIGOL, Thaís Alvares de Abreu *et al.* Dizziness handicap inventory and visual vertigo analog scale in vestibular dysfunction. **International Archives of Otorhinolaryngology**, v. 20, p. 241-243, 2016.
- GUINAND, Nils *et al.* Quality of life of patients with bilateral vestibulopathy. **Annals of Otolaryngology, Rhinology & Laryngology**, v. 121, n. 7, p. 471-477, 2012.
- GUO, Panjing *et al.* Do visual and step height factors cause imbalance during bipedal and unipedal stances? A plantar pressure perspective. **Frontiers in Bioengineering and Biotechnology**, v. 11, 2023.
- GURPINAR, Baris; KARA, Bilge; IDIMAN, Egemen. Effects of aquatic exercises on postural control and hand function in Multiple Sclerosis: Halliwick versus Aquatic Plyometric Exercises: a randomised trial. **Journal of Musculoskeletal & Neuronal Interactions**, v. 20, n. 2, p. 249, 2020.

HARB, Andrew; KISHNER, Stephen. Modified ashworth scale. In: **StatPearls [Internet]**. StatPearls Publishing, 2021.

HENNIG, Ewald Max; STERZING, Thorsten. Sensitivity mapping of the human foot: thresholds at 30 skin locations. **Foot & ankle international**, v. 30, n. 10, p. 986-991, 2009.

HENRY, Mélanie; BAUDRY, Stéphane. Age-related changes in leg proprioception: implications for postural control. **Journal of neurophysiology**, v. 122, n. 2, p. 525-538, 2019.

HILBER, Pascal *et al.* Cooperation of the vestibular and cerebellar networks in anxiety disorders and depression. **Progress in Neuro-Psychopharmacology and Biological Psychiatry**, v. 89, p. 310-321, 2019.

HILLSTROM, Howard J. *et al.* Foot type biomechanics part 1: structure and function of the asymptomatic foot. **Gait & posture**, v. 37, n. 3, p. 445-451, 2013.

ISHIZAKI, Kumiko *et al.* Static stabilometry in patients with migraine and tension-type headache during a headache-free period. **Psychiatry and clinical neurosciences**, v. 56, n. 1, p. 85-90, 2002.

JORGETTO, Juliana Vallim *et al.* Diabetic foot assessment of people with diabetic peripheral neuropathy and associated factors to plantar pressure changes. **Research Square Platform**, 2021.

KAMOGASHIRA, Teru *et al.* Prediction of vestibular dysfunction by applying machine learning algorithms to postural instability. **Frontiers in neurology**, v. 11, p. 7, 2020.

KANG, Y.; HARRIS, L. J. Handedness and footedness in Korean college students. **Brain and cognition**, v. 43, n. 1-3, p. 268-274, 2000.

KEAR, Breelan M.; GUCK, Thomas P.; MCGAHA, Amy L. Timed up and go (TUG) test: normative reference values for ages 20 to 59 years and relationships with physical and mental health risk factors. **Journal of primary care & community health**, v. 8, n. 1, p. 9-13, 2017.

KLOCKGETHER, Thomas; MARIOTTI, Caterina; PAULSON, Henry L. Spinocerebellar ataxia. **Nat Rev Dis Primers**, 5, 24, 2019.

KOLÁŘOVÁ, Barbora *et al.* Postural control strategies and balance-related factors in individuals with traumatic transtibial amputations. **Sensors**, v. 21, n. 21, p. 7284, 2021.

KUZOVKOV, V. E. *et al.* The influence of hearing and vestibular impairments on cognitive function in elderly people. **Adv Gerontol.**, v. 35, n. 1, p. 93-101, 2022.

LI, Quan-Fu *et al.* Clinical features and genetic characteristics of homozygous spinocerebellar ataxia type 3. **Molecular Genetics & Genomic Medicine**, v. 8, n. 9, p. e1314, 2020.

LOPES, Claudia de Souza. Como está a saúde mental dos brasileiros. A importância das coortes de nascimento para melhor compreensão do problema. **Cadernos de saúde pública**, v. 36, n. 2, p. 1-3, 2020.

LOPEZ, Christophe. Making sense of the body: the role of vestibular signals. **Multisensory research**, v. 28, n. 5-6, p. 525-557, 2015.



- MA, Jianhua et al. Cognitive impairments in patients with spinocerebellar ataxia types 1, 2 and 3 are positively correlated to the clinical severity of ataxia symptoms. **International journal of clinical and experimental medicine**, v. 7, n. 12, p. 5765, 2014.
- MACDOUGALL, H. G.; WEBER, K. P.; MCGARVIE, L. A.; HALMAGYI, G. M.; CURTHOYS, I. S. The video head impulse test: diagnostic accuracy in peripheral vestibulopathy. **Neurology**, v. 73, n. 14, p. 1134-1141, 6 out. 2009.
- MACHADO, Álvaro S. et al. Differences in foot sensitivity and plantar pressure between young adults and elderly. **Archives of gerontology and geriatrics**, v. 63, p. 67-71, 2016.
- MAESTRI, Giorgia et al. Cultural influence on clock drawing test: A systematic review. **Journal of the International Neuropsychological Society**, v. 29, n. 7, p. 704-714, 2023.
- MANABE, Yasuhiro et al. Fractal dimension analysis of static stabilometry in Parkinson's disease and spinocerebellar ataxia. **Neurological research**, v. 23, n. 4, p. 397-404, 2001.
- MANOR, Brad et al. Repetitive transcranial magnetic stimulation in spinocerebellar ataxia: a pilot randomized controlled trial. **Frontiers in neurology**, v. 10, p. 73, 2019.
- MARANHÃO-FILHO, Péricles A. *et al.* Rethinking the neurological examination I: static balance assessment. **Arquivos de neuro-psiquiatria**, v. 69, p. 954-958, 2011.
- MARCHAL-MUÑOZ, A. et al. Efecto de la rehabilitación física en pacientes con ataxia espinocerebelosa hereditaria. Una revisión sistemática. **Rehabilitación**, v. 54, n. 3, p. 200-210, 2020.
- MARTIN, William Lee Berdel; PORAC, Clare. Patterns of handedness and footedness in switched and nonswitched Brazilian left-handers: cultural effects on the development of lateral preferences. **Developmental neuropsychology**, v. 31, n. 2, p. 159-179, 2007.
- MARTINS, Camilla Polonini; RODRIGUES, Erika de Carvalho; OLIVEIRA, Laura Alice Santos de. Abordagem fisioterapêutica da ataxia espinocerebelar: uma revisão sistemática. **Fisioterapia e Pesquisa**, v. 20, p. 293-298, 2013.
- MARTINS, Gabriela Sousa et al. Análise do estado funcional e força muscular de adultos e idosos em Unidade de Terapia Intensiva: Coorte prospectiva. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 26, p. 2899-2910, 2021.
- MATSUSHIMA, Akira et al. Gait training with a wearable curara® robot for cerebellar ataxia: a single-arm study. **BioMedical Engineering OnLine**, v. 20, p. 1-11, 2021.
- MORO, Adriana et al. Spinocerebellar ataxia type 3: subphenotypes in a cohort of Brazilian patients. **Arquivos de neuro-psiquiatria**, v. 72, p. 659-662, 2014.
- MOROZETTI, Pâmela Garcia; GANANÇA, Cristina Freitas; CHIARI, Brasília Maria. Comparison of different protocols for vestibular rehabilitation in patients with peripheral vestibular disorders. **Jornal da Sociedade Brasileira de Fonoaudiologia**, v. 23, p. 44-50, 2011.
- MOSER, Edvard I.; MOSER, May-Britt; MCNAUGHTON, Bruce L. Spatial representation in the hippocampal formation: a history. **Nature neuroscience**, v. 20, n. 11, p. 1448-1464, 2017.
- NISHI, Toshiko et al. Effects of peripheral vestibular dysfunction on dynamic postural stability measured by the functional reach test and timed up and go test. **Annals of Otolaryngology & Rhinology**, v. 126, n. 6, p. 438-444, 2017.

- NTOURANTONIS, Dimitrios et al. Static Baropodometry for Assessing Short-Term Functional Outcome after Unilateral Total Knee Arthroplasty: Exploring Correlation between Static Plantar Pressure Measurements and Self-Reported Outcomes. **Journal of Clinical Medicine**, v. 12, n. 21, p. 6917, 2023.
- OHLENDORF, D. et al. Standard reference values of weight and maximum pressure distribution in healthy adults aged 18–65 years in Germany. **Journal of physiological anthropology**, v. 39, p. 1-11, 2020.
- OHLENDORF, Daniela et al. Standard reference values of the postural control in healthy female adults aged between 31 and 40 years in Germany: an observational study. **Journal of Physiological Anthropology**, v. 39, p. 1-7, 2020.
- OLIVEIRA, Larissa Barbosa et al. Reliability of wireless insole baropodometry of normal individual's gait. **Acta Ortopédica Brasileira**, v. 29, p. 238-241, 2021.
- PÉREZ-ÁVILA, Iveldi et al. Efectos de un programa de ejercicios físicos sobre variables neurológicas cuantitativas en pacientes con ataxia espinocerebelosa tipo 2 en estadio leve. **Rev Neurol**, v. 39, n. 10, p. 907-10, 2004.
- PERRACINI, Monica Rodrigues; RAMOS, Luiz Roberto. Fall-related factors in a cohort of elderly community residents. **Revista de saúde pública**, v. 36, p. 709-716, 2002.
- PETRI, Maria et al. Health-related quality of life and disability in patients with acute unilateral peripheral vestibular disorders. **Brazilian Journal of Otorhinolaryngology**, v. 83, p. 611-618, 2017.
- PIMENTEL, Bianca Nunes; SANTOS, Valdete Alves Valentins dos. Ocorrência de condições psiquiátricas, uso de psicotrópicos e sua relação com o equilíbrio postural em sujeitos com tontura. In: **CoDAS**. Sociedade Brasileira de Fonoaudiologia, 2019.
- PINEDA-LOPEZ, F. et al. A low cost baropodometric system for children's postural and gait analysis. In: **2016 IEEE Colombian Conference on Communications and Computing (COLCOM)**. IEEE, p. 1-4, 2016.
- POOJA, Sharma et al. Genetics of Ataxias in Indian Population: A Collative Insight from a Common Genetic Screening Tool. **Adv Genet (Hoboken)**, 2022.
- QUEEN, Robin M. et al. Differences in plantar loading between flat and normal feet during different athletic tasks. **Gait & posture**, v. 29, n. 4, p. 582-586, 2009.
- RIGHI, Natiele Camponogara et al. Distribuição da pressão plantar e morfologia do pé de crianças com paralisia cerebral e crianças com desenvolvimento típico. **Fisioterapia e Pesquisa**, v. 24, p. 321-326, 2017.
- RODRÍGUEZ-DÍAZ, Julio Cesar et al. Neurorehabilitation therapy in spinocerebellar ataxia type 2: A 24-week, rater-blinded, randomized, controlled trial. **Movement Disorders**, v. 33, n. 9, p. 1481-1487, 2018.
- SANT'ANNA, Paula et al. Análise posturográfica de adultos idosos sem demência e com doença de Alzheimer: estudo de corte transversal. **Dementia & Neuropsychologia**, v. 13, n. 2, p. 196-202, 2019.

- SANT'ANNA, Paula et al. Análise posturográfica de adultos idosos sem demência e com doença de Alzheimer: estudo de corte transversal. **Dementia & Neuropsychologia**, v. 13, n. 2, p. 196-202, 2019.
- SANTOS, Laudiane Reis et al. Quality of life in individuals with spinocerebellar ataxia type 10: a preliminary study. **Arquivos de neuro-psiquiatria**, v. 76, p. 527-533, 2018.
- SANTOS, Sónia Cristina Antunes dos; FIGUEIREDO, Daniela Maria Pias de. Preditores do medo de cair em idosos portugueses na comunidade: um estudo exploratório. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 24, p. 77-86, 2019.
- SCARMAGNAN, Gabriella Simões et al. A complexidade da tarefa afeta negativamente o equilíbrio e a mobilidade de idosos saudáveis. **Revista brasileira de geriatria e gerontologia**, v. 24, 2021.
- SCHÖNE, Corina G. et al. Hippocampal volume in patients with bilateral and unilateral peripheral vestibular dysfunction. **Neuroimage Clin**, v. 36, 2022.
- SEBASTIA-AMAT, Sergio; TORTOSA-MARTÍNEZ, Juan; PUEO, Basilio. The Use of the Static Posturography to Assess Balance Performance in a Parkinson's Disease Population. **International journal of environmental research and public health**, v. 20, n. 2, p. 981, 2023.
- SILVA, Giovanna Siqueira Faustino da et al. Avaliação da sensibilidade cutânea em indivíduos com disfunção temporomandibular. **Revista CEFAC**, v. 22, 2020.
- SIQUEIRA, Fabiano da Mota Silva; GERALDES, Amandio Aristides Rihan. Influência do estado nutricional, distribuição da gordura corporal e força muscular na estabilometria de idosos. **Revista de Nutrição**, v. 28, p. 581-596, 2015.
- SMITH, Paul F. The vestibular system and cognition. **Current opinion in neurology**, v. 30, n. 1, p. 84-89, 2017.
- SOARES, Antonio Vinicius. A contribuição visual para o controle postural. **Revista Neurociências**, v. 18, n. 3, p. 370-379, 2010.
- SPIEGEL, E. A. **Vestibular mechanisms**. Year Book Publishers, 1944.
- STAAB, Jeffrey P.; BALABAN, Carey D.; FURMAN, Joseph M. Threat assessment and locomotion: clinical applications of an integrated model of anxiety and postural control. In: **Seminars in neurology**. Thieme Medical Publishers, p. 297-306, 2013.
- TAYLAN CEBI, Işıl; KARATAS, Abdullah. Avaliação dos resultados do teste da marcha de Fukuda no prognóstico da vertigem posicional paroxística benigna. **Brazilian Journal of Otorhinolaryngology**, v. 88, p. 142-146, 2023.
- TITARA, Lilian Maria Bessa de Albuquerque *et al.* Relação entre a tontura e o handicap percebido e características auditivas e clínicas. **Revista Brasileira de Ciências da Saúde**, p. 23-30, 2019.
- UCHINO, Y. et al. Vestibular inhibition of sympathetic nerve activities. **Brain research**, v. 22, n. 2, p. 195-206, 1970.
- VELAZQUEZ-PEREZ, L. et al. Quantitative evaluation of disorders of coordination in patients with Cuban type 2 spinocerebellar ataxia. **Revista De Neurologia**, v. 32, n. 7, p. 601-606, 2001.

- WALTHER, Leif Erik. Current diagnostic procedures for diagnosing vertigo and dizziness. **GMS current topics in otorhinolaryngology, head and neck surgery**, v. 16, 2017.
- WANG, Zheng et al. Static and dynamic postural control deficits in aging fragile X mental retardation 1 (FMR1) gene premutation carriers. **Journal of neurodevelopmental disorders**, v. 11, p. 1-13, 2019.
- WHITNEY, Susan L. et al. Gaze stabilization and gait performance in vestibular dysfunction. **Gait & posture**, v. 29, n. 2, p. 194-198, 2009.
- WINSER, Stanley et al. Effects of therapeutic exercise on disease severity, balance, and functional Independence among individuals with cerebellar ataxia: A systematic review with meta-analysis. **Physiotherapy theory and practice**, v. 39, n. 7, p. 1355-1375, 2023.
- WOLFF, Fernando et al. Estudo do equilíbrio plantar do iniciante de tiro com arco recurvo. **Journal of Physical Education**, v. 19, n. 1, p. 1-9, 2008.
- YABE, I. et al. Clinical trial of acetazolamide in SCA6, with assessment using the Ataxia Rating Scale and body stabilometry. **Acta neurologica scandinavica**, v. 104, n. 1, p. 44-47, 2001.
- YAMAMOTO, Masahiko et al. Japanese standard for clinical stabilometry assessment: Current status and future directions. **Auris Nasus Larynx**, v. 45, n. 2, p. 201-206, 2018.
- YAP, Kah Hui et al. Pharmacological and non-pharmacological management of spinocerebellar ataxia: A systematic review. **J Neurol**, 2022.
- YASUDA, T. et al. The role of the labyrinth, proprioception and plantar mechanosensors in the maintenance of an upright posture. **European Archives of Oto-Rhino-Laryngology**, v. 256, p. S27-S32, 1999.
- ZAKIR, M. et al. Saccular and utricular influences on sympathetic nerve activities in cats. **Experimental brain research**, v. 134, n. 3, 2000.
- ZAMYSŁOWSKA-SZMYTKE, Ewa; POLITANSKI, Piotr; JOZEFOWICZ-KORCZYŃSKA, Magdalena. Dizziness handicap inventory in clinical evaluation of dizzy patients. **International Journal of Environmental Research and Public Health**, v. 18, n. 5, p. 2210, 2021.
- ZEIGELBOIM, Bianca Simone et al. Otoneurological findings prevalent in hereditary ataxias. **Arquivos de Neuro-Psiquiatria**, v. 76, p. 131-138, 2018.
- ZHANG, Qing et al. Clinical recognition of sensory ataxia and cerebellar ataxia. **Frontiers in Human Neuroscience**, v. 15, p. 639871, 2021.
- ZHANG, Xuehao *et al.* Vestibular dysfunction is an important contributor to the aging of visuospatial ability in older adults—Data from a computerized test system. **Frontiers in Neurology**, v. 13, 2022.

**APÊNDICE A - FICHA DE AVALIAÇÃO**  
**FICHA DE AVALIAÇÃO**

**DATA DA AVALIAÇÃO:** \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

**NOME:** \_\_\_\_\_

**IDADE:** \_\_\_\_\_ **DATA DE NASCIMENTO:** \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

**GÊNERO:** ( ) Masculino ( ) Feminino **TELEFONE:** \_\_\_\_\_

**EMAIL:** \_\_\_\_\_

**ESCOLARIDADE:** \_\_\_\_\_ **ESTADO CIVIL:** \_\_\_\_\_

**ETNIA:** ( ) Branco ( ) Preto ( ) Pardo ( ) Amarelo ( ) Indígena

**PROFISSÃO:** \_\_\_\_\_

**ENDEREÇO:** \_\_\_\_\_

**BAIRRO:** \_\_\_\_\_ **CIDADE/ESTADO:** \_\_\_\_\_

**FC:** \_\_\_\_\_ **FR:** \_\_\_\_\_ **PA:** \_\_\_\_\_ **SpO2:** \_\_\_\_\_

**PESO:** \_\_\_\_\_ **ALTURA:** \_\_\_\_\_ **IMC:** \_\_\_\_\_

**COMORBIDADES:** ( ) HAS ( ) DM ( ) Cardiopatias ( ) Artropatias ( ) Outro: \_\_\_\_\_

**MEDICAMENTOS:** \_\_\_\_\_

**Teve COVID-19:** ( ) Sim ( ) Não

**Medicamentos COVID-19:** \_\_\_\_\_

**EXAMES COMPLEMENTARES:**

**DIAGNÓSTICO FECHADO:** ( ) Sim ( ) Não

**CASO SIM, QUAL?:** \_\_\_\_\_

**TEMPO DE DIAGNÓSTICO:** \_\_\_\_\_

**APRESENTA:** ( ) Tontura ( ) Cefaléia ( ) Enjôo ( ) Nistagmo ( ) Vertigem ( ) Dor de ouvido ( ) Zumbido

**QUEIXA PRINCIPAL:**

**QUEIXA DE FUNCIONALIDADE:**

**HISTÓRIA DA DOENÇA ATUAL (HDA):**

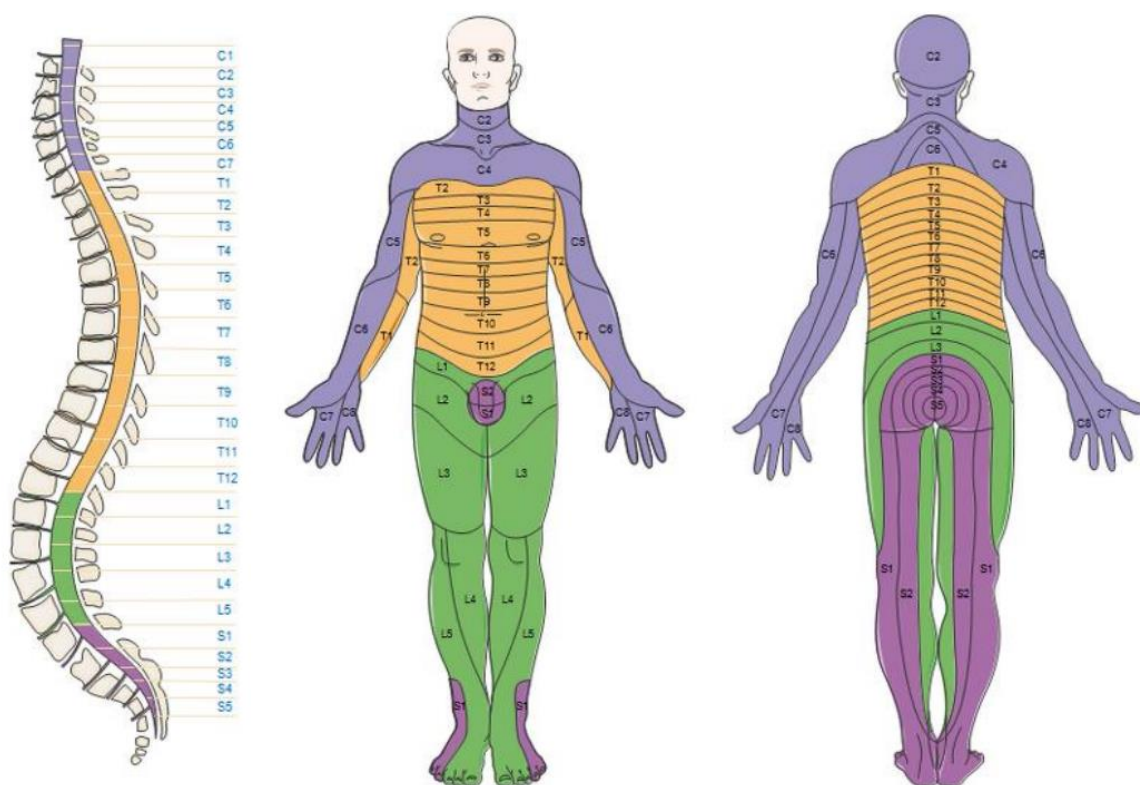
**DOENÇAS PREGRESSAS:**

**HISTÓRIA FAMILIAR:**

**HÁBITOS DE VIDA:**

**TERAPIAS ANTERIORES E ATUAIS:**

**Representação dos Dermátomos:**



**SENSIBILIDADE SUPERFICIAL (MMII):**

**Térmica** ( ) Presente ( ) Alterado **OBS:** \_\_\_\_\_

**Dolorosa** ( ) Presente ( ) Alterado **OBS:** \_\_\_\_\_

**Tátil** ( ) Presente ( ) Alterado **OBS:** \_\_\_\_\_

**SENSIBILIDADE PROFUNDA:**

**Propriocepção** ( ) Presente ( ) Alterado **OBS:** \_\_\_\_\_

**Vibração** ( ) Presente ( ) Alterado **OBS:** \_\_\_\_\_

**Tátil discriminativo** ( ) Presente ( ) Alterado **OBS:** \_\_\_\_\_

**REFLEXO VESTÍBULO-OCULAR:**

( ) Positivo ( ) Negativo

**OBS:** \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

**TESTE DE ROMBERG:**

**Olhos Abertos: 30 segundos / Verificar oscilações**

( ) Positivo ( ) Negativo Tempo: \_\_\_\_\_

**OBS:** \_\_\_\_\_

**Olhos Fechados: 30 segundos / Verificar oscilações**

( ) Positivo ( ) Negativo Tempo: \_\_\_\_\_

**OBS:** \_\_\_\_\_

**TESTE DE ROMBERG TANDEM (Alternância):**

**OLHOS ABERTOS**

**Pé Esquerdo à Frente: 30 segundos / Verificar oscilações**

( ) Positivo ( ) Negativo ( ) Não testado Tempo: \_\_\_\_\_

**OBS:** \_\_\_\_\_

**Pé Direito à Frente: 30 segundos / Verificar oscilações**

( ) Positivo ( ) Negativo ( ) Não testado Tempo: \_\_\_\_\_

**OBS:** \_\_\_\_\_

**OLHOS FECHADOS**

**Pé Esquerdo à Frente: 30 segundos / Verificar oscilações**

( ) Positivo ( ) Negativo ( ) Não testado Tempo: \_\_\_\_\_

**OBS:** \_\_\_\_\_

**Pé Direito à Frente: 30 segundos / Verificar oscilações**

( ) Positivo ( ) Negativo ( ) Não testado Tempo: \_\_\_\_\_

**OBS:** \_\_\_\_\_

**TIMED GET UP AND GO:** Realizar descalço.

Tempo: \_\_\_\_\_

**OBS:** \_\_\_\_\_

**ALINHAMENTO DOS EIXOS VISUAIS:**

- ( ) Ortotropia ou normal  
 ( ) Esotropia ou convergente  
 ( ) Exotropia ou divergente  
 ( ) Hipertropia ou vertical para cima  
 ( ) Hipotropia ou vertical para baixo  
     ( ) Olho Direito      ( ) Olho Esquerdo

**ESCALA ANALÓGICA DE QUANTIFICAÇÃO DE TONTURA:**

Pontuação: \_\_\_\_\_

**QUALIDADE DE VIDA (SF-36)**

- ( ) Realizou sozinho ( ) Realizou com auxílio

DOMÍNIO	PONTUAÇÃO	MÉDIA GERAL
Capacidade funcional		
Limitação por aspecto físico		
Dor		
Estado geral de saúde		
Vitalidade		
Aspectos sociais		
Limitação por aspecto emocional		



Saúde mental		
--------------	--	--

**MINI EXAME DE ESTADO MENTAL:**

Orientação Temporal/Espacial	Registros	Atenção e cálculo	Lembrança	Linguagem	Total

**TESTE DO DESENHO DO RELÓGIO (TDR):**

Instrução: Dê uma folha de papel em branco (tamanho A4), deixe que a pessoa escolha livremente o local a ser utilizado. Diga ao paciente: “Desenhe um relógio com todos os números no mostrador e coloque os ponteiros marcando 2 horas e 45 minutos.” Se, por iniciativa própria, ela achar que não ficou bem e quiser desenhar de novo, é permitido.

Pontuação: \_\_\_\_\_

**OBS:** \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

<b>Relógio e número estão corretos</b>	<b>6-10 pontos</b>
Tudo está correto	10
Leve desordem nos ponteiros (p. ex.: ponteiro das horas sobre o 2)	9
Desordem nos ponteiros mais acentuada (p. ex: apontando 2h20)	8
Ponteiros completamente errados	7
Uso inapropriado (p ex: marcação digital ou círculos envolvendo números)	6
<b>Relógio e números incorretos</b>	<b>1-5 pontos</b>
Números em ordem inversa, ou concentrados em alguma parte do relógio	5

Números faltando ou situados fora dos limites do relógio	4
Números e relógio não conectados; ausência de ponteiros	3
Alguma evidência de ter entendido as instruções, mas pouca semelhança com relógio	2
Não tentou ou não conseguiu representar um relógio	1

### INVENTÁRIO DE DEPRESSÃO DE BECK (BDI-II):

Pontuação: \_\_\_\_\_

( ) Mínima / Ausente 0 - 13 ( ) Leve 14 - 19 ( ) Moderada 20 - 28 ( ) Grave 29 - 63

### DIZZINESS HANDICAP INVENTORY (DHI):

DHI Aspectos físicos: \_\_\_\_\_

DHI Aspectos funcionais: \_\_\_\_\_

DHI Aspectos emocionais: \_\_\_\_\_

Pontuação total: \_\_\_\_\_

( ) Leve 0 - 30 ( ) Moderada 31 - 60 ( ) Grave 61 - 100

**BAROSCAN: Número calçado:** \_\_\_\_\_

LEGENDA: PEF: Pé Esquerdo à Frente. PDF: Pé Direito à Frente.

OLHOS ABERTOS						
	Pé Esquerdo	Pé Direito	PEF		PDF	
			Pé Esquerdo	Pé Direito	Pé Esquerdo	Pé Direito
Superfície (cm <sup>2</sup> )						
Pressão						

Máxima (kgf/cm <sup>2</sup> )						
Pressão Média (kgf/cm <sup>2</sup> )						
<b>OLHOS FECHADOS</b>						
	<b>Pé Esquerdo</b>	<b>Pé Direito</b>	<b>PEF</b>		<b>PDF</b>	
			<b>Pé Esquerdo</b>	<b>Pé Direito</b>	<b>Pé Esquerdo</b>	<b>Pé Direito</b>
Superfície (cm <sup>2</sup> )						
Pressão Máxima (kgf/cm <sup>2</sup> )						
Pressão Média (kgf/cm <sup>2</sup> )						

**APÊNDICE B - TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO**  
**TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO**

Apêndice B - TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Prezado (a) Senhor (a),

Você está sendo convidado (a) a participar da pesquisa intitulada **“ESTUDO DA ESTIMULAÇÃO MECÂNICA POR EXERCÍCIO NA NEUROPLASTICIDADE FUNCIONAL”**. O texto abaixo contém informações necessárias sobre a pesquisa. Sua colaboração neste estudo será de muita importância, mas se desistir a qualquer momento, isso não causará nenhum prejuízo a você. É importante que você saiba:

- a) Esta pesquisa tem como objetivo verificar o impacto da estimulação mecânica através de exercícios na melhora do controle motor, aspectos sensoriais e na funcionalidade de pessoas com doenças neurológicas não progressivas e vestibulopatias.
- b) No caso de vestibulopatias, é previsto que o tratamento proposto gere sintomas de tontura. Embora seja desagradável, mostra que está fazendo efeito, pois é sinal de que seu sistema de equilíbrio precisa praticar esses movimentos, até que seu sistema tenha aprendido a lidar com eles, você se sentirá tonto sempre que realizá-los.
- c) Parte dos dados serão coletados com o (a) senhor (a) no formato de entrevista/questionário. Eventualmente, poderão ser realizadas filmagens ou gravações, sem que possa haver sua identificação, mantendo sua privacidade.
- d) Ao término desta pesquisa, as informações coletadas poderão também ser publicadas em revistas científicas, congressos, etc., mas não causará nenhum risco e/ou transtorno a você, uma vez que sua identidade será mantida em sigilo.
- e) Risco: os participantes poderão ter sua identidade revelada. Para reduzir este risco, os pesquisadores afirmam o compromisso de manter em sigilo a identidade dos sujeitos durante todas as etapas da pesquisa, conforme itens “f” e “g”.
- f) Sua identidade será mantida em sigilo, utilizando-se pseudônimos (apelidos) para tratamento na discussão dos dados.
- g) Quanto às fotografias e vídeos realizados durante a pesquisa, os pesquisadores se responsabilizarão pela guarda dos mesmos, estejam elas impressas ou disponíveis em meio digital.
- h) A participação neste estudo não causará a você nenhum gasto financeiro.
- i) Você tem o direito de desistir ou de interromper sua colaboração neste estudo no momento em que desejar, sem necessidade de qualquer explicação.
- j) Sua desistência não causará nenhum prejuízo à sua saúde ou ao seu bem-estar físico.
- l) Quanto aos benefícios, sua participação neste estudo contribuirá para acrescentar à literatura dados referentes ao tema, direcionando as ações voltadas para a reabilitação dessas condições clínicas.
- m) Você não receberá remuneração e nenhum tipo de recompensa nesta pesquisa, sendo sua participação voluntária.
- n) O (a) senhor (a) deverá concordar que os resultados sejam divulgados em publicações científicas, desde que seus dados pessoais não sejam mencionados.

o) A qualquer momento você poderá se dirigir aos pesquisadores e obter mais informações se assim desejar. Os contatos encontram-se ao final deste termo.

p) Em qualquer momento da pesquisa, no caso de riscos aos participantes, sejam estes identificados pelos mesmos ou pelos pesquisadores, o participante pode se retirar do estudo, recebendo orientação de acordo com sua demanda ou necessidade.

q) Caso o (a) senhor (a) deseje, poderá pessoalmente ou por meio de telefone entrar em contato com a Pesquisadora Responsável que se encontra ao final deste termo para tomar conhecimento dos resultados parciais e finais desta pesquisa.

Desejo conhecer os resultados desta pesquisa

Não desejo conhecer os resultados desta pesquisa.

Eu, \_\_\_\_\_, residente e domiciliado no endereço: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_, portador da Cédula de identidade, RG \_\_\_\_\_, e inscrito no CPF \_\_\_\_\_ nascido em \_\_\_\_ / \_\_\_\_ / \_\_\_\_\_, abaixo assinado (a), concordo de livre e espontânea vontade em participar como voluntário (a) deste estudo e declaro que obtive todas as informações necessárias, bem como todos os eventuais esclarecimentos quanto às dúvidas por mim apresentadas. Declaro ainda que compreendi as informações contidas neste termo e que recebi uma via deste termo assinada pelo pesquisador responsável. Desta forma autorizo a minha participação na referida pesquisa acima citada.

Belém, \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de 202\_.

Assinatura do participante: \_\_\_\_\_

Testemunha: \_\_\_\_\_

.....  
Responsável pelo Projeto: Prof. Dra. Suellen Alessandra Soares de Moraes

CREFITO 12: 1357F

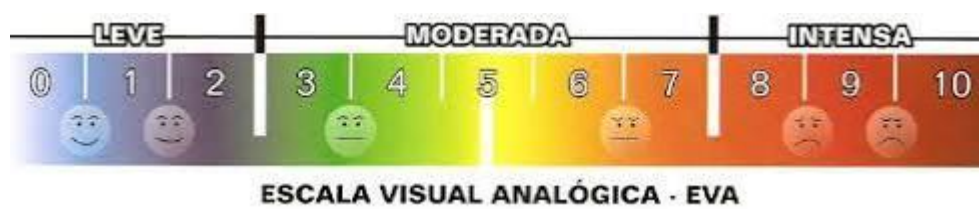
E- mail: suellen@ufpa.br

Telefone: 9132018892

Endereço: Rua Augusto Corrêa, nº1, setor saúde, Faculdade de Fisioterapia e Terapia Ocupacional.

Endereço: Comitê de Ética em Pesquisa do Instituto de Ciências da Saúde da Universidade Federal do Pará. Cidade Universitária Professor José da Silveira Netto, Setor setorial saúde. Rua Augusto Corrêa, 01, Guamá, Belém - PA. CEP: 66.075-110. cepccs@ufpa.br.

**ANEXO A - ESCALA ANALÓGICA DE QUANTIFICAÇÃO DE TONTURA**  
**ESCALA ANALÓGICA DE QUANTIFICAÇÃO DE TONTURA**



Pontuação: \_\_\_\_\_

**ANEXO B - DIZZINESS HANDICAP INVENTORY (DHI)****DIZZINESS HANDICAP INVENTORY (DHI)**

Nome: \_\_\_\_\_

<b>QUESTÃO</b>		<b>RESPOSTA</b>
01(AF)	Olhar para cima piora a sua tontura?	<input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Às vezes <input type="checkbox"/> Não
02 (AE)	Você se sente frustrado(a) devido a sua tontura?	<input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Às vezes <input type="checkbox"/> Não
03 (AFU)	Você restringe suas viagens de trabalho ou lazer por causa da tontura?	<input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Às vezes <input type="checkbox"/> Não
04 (AF)	Andar pelo corredor de um supermercado piora a sua tontura?	<input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Às vezes <input type="checkbox"/> Não
05 (AFU)	Devido a sua tontura, você tem dificuldade ao deitar-se ou levantar-se da cama?	<input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Às vezes <input type="checkbox"/> Não
06 (AFU)	Sua tontura restringe significativamente sua participação em atividades sociais tais como: sair para jantar, ir ao cinema, dançar ou ir a festas?	<input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Às vezes <input type="checkbox"/> Não
07 (AFU)	Devido a sua tontura, você tem dificuldade para ler?	<input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Às vezes <input type="checkbox"/> Não
08 (AF)	Sua tontura piora quando você realiza atividades mais difíceis como esportes, dançar, trabalhar em atividades domésticas tais como varrer e guardar louça?	<input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Às vezes <input type="checkbox"/> Não
09 (AE)	Devido a sua tontura, você tem medo de sair de casa sem ter alguém que o acompanhe?	<input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Às vezes <input type="checkbox"/> Não
10 (AE)	Devido a sua tontura, você se sente envergonhado na presença de outras pessoas?	<input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Às vezes <input type="checkbox"/> Não
11 (AF)	Movimentos rápidos da sua cabeça pioram a sua tontura?	<input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Às vezes <input type="checkbox"/> Não
12 (AFU)	Devido a sua tontura, você evita lugares altos?	<input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Às vezes <input type="checkbox"/> Não
13 (AF)	Virar-se na cama piora a sua tontura?	<input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Às vezes <input type="checkbox"/> Não
14 (AFU)	Devido a sua tontura, é difícil pra você realizar trabalhos domésticos pesados ou cuidar do quintal?	<input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Às vezes <input type="checkbox"/> Não

15 (AE)	Por causa da sua tontura, você teme que as pessoas achem que você está drogado(a) ou bêbado(a)?	<input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Às vezes <input type="checkbox"/> Não
16 (AFU)	Devido a sua tontura é difícil para você sair para caminhar sem ajuda?	<input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Às vezes <input type="checkbox"/> Não
17 (AF)	Caminhar na calçada piora a sua tontura?	<input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Às vezes <input type="checkbox"/> Não
18 (AE)	Devido a sua tontura, é difícil para você se concentrar?	<input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Às vezes <input type="checkbox"/> Não
19 (AFU)	Devido a sua tontura, é difícil para você andar pela casa no escuro?	<input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Às vezes <input type="checkbox"/> Não
20 (AE)	Devido a sua tontura, você tem medo de ficar em casa sozinho(a)?	<input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Às vezes <input type="checkbox"/> Não
21 (AE)	Devido a sua tontura, você se sente incapacitado(a)	<input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Às vezes <input type="checkbox"/> Não
22 (AE)	Sua tontura prejudica suas relações com membros de sua família ou amigos?	<input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Às vezes <input type="checkbox"/> Não
23 (AE)	Devido a sua tontura, você está deprimido(a)?	<input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Às vezes <input type="checkbox"/> Não
24 (AFU)	Sua tontura interfere em seu trabalho ou responsabilidades em casa?	<input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Às vezes <input type="checkbox"/> Não
25 (AF)	Inclinar-se piora a sua tontura?	<input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Às vezes <input type="checkbox"/> Não

LEGENDA: AF: Aspectos Físicos. AFU: Aspectos Funcionais. AE: Aspectos Emocionais.

Sim: 04 pontos. Às vezes: 02 pontos. Não: 00 pontos.

Aspectos físicos (questões 01, 04, 08, 11, 13, 17 e 25):\_\_\_\_\_

Aspectos funcionais (questões 03, 05, 06, 07, 12, 14, 16, 19 e 24):\_\_\_\_\_

Aspectos emocionais (questões 02, 09, 10, 15, 18, 20, 21, 22 e 23):\_\_\_\_\_

Pontuação total:\_\_\_\_\_

( ) Leve 0 - 30 ( ) Moderado 31 - 60 ( ) Grave 61 - 100



## ANEXO C - INVENTÁRIO DE DEPRESSÃO DE BECK - BDI II

Nome: \_\_\_\_\_

Este questionário consiste em 21 grupos de afirmações. Depois de ler cuidadosamente cada grupo, faça um círculo em torno do número (0, 1, 2 ou 3) próximo à afirmação, em cada grupo, que descreve **melhor** a maneira que você tem se sentido na **última semana, incluindo hoje**. Se várias afirmações num grupo parecerem se aplicar igualmente bem, faça um círculo em cada uma. **Tome cuidado de ler todas as afirmações, em cada grupo, antes de fazer sua escolha.**

<b>1</b>	0 Não me sinto triste 1 Eu me sinto triste 2 Estou sempre triste e não consigo sair disto 3 Estou tão triste ou infeliz que não consigo suportar	<b>7</b>	0 Não me sinto decepcionado comigo mesmo 1 Estou decepcionado comigo mesmo 2 Estou enojado de mim 3 Eu me odeio
<b>2</b>	0 Não estou especialmente desanimado quanto ao futuro 1 Eu me sinto desanimado quanto ao futuro 2 Acho que nada tenho a esperar 3 Acho o futuro sem esperanças e tenho a impressão de que as coisas não podem melhorar	<b>8</b>	0 Não me sinto de qualquer modo pior que os outros 1 Sou crítico em relação a mim por minhas fraquezas ou erros 2 Eu me culpo sempre por minhas falhas 3 Eu me culpo por tudo de mal que acontece
<b>3</b>	0 Não me sinto um fracasso 1 Acho que fracassei mais do que uma pessoa comum 2 Quando olho pra trás, na minha vida, tudo o que posso ver é um monte de fracassos 3 Acho que, como pessoa, sou um completo fracasso	<b>9</b>	0 Não tenho quaisquer idéias de me matar 1 Tenho idéias de me matar, mas não as executaria 2 Gostaria de me matar 3 Eu me mataria se tivesse oportunidade
<b>4</b>	0 Tenho tanto prazer em tudo como antes 1 Não sinto mais prazer nas coisas como antes 2 Não encontro um prazer real em mais nada 3 Estou insatisfeito ou aborrecido com tudo	<b>10</b>	0 Não choro mais que o habitual 1 Choro mais agora do que costumava 2 Agora, choro o tempo todo 3 Costumava ser capaz de chorar, mas agora não consigo, mesmo que o queria
<b>5</b>	0 Não me sinto especialmente culpado 1 Eu me sinto culpado grande parte do tempo 2 Eu me sinto culpado na maior parte do tempo 3 Eu me sinto sempre culpado	<b>11</b>	0 Não sou mais irritado agora do que já fui 1 Fico aborrecido ou irritado mais facilmente do que costumava 2 Agora, eu me sinto irritado o tempo todo 3 Não me irrita mais com coisas que costumavam me irritar

<b>6</b>	<p>0 Não acho que esteja sendo punido</p> <p>1 Acho que posso ser punido</p> <p>2 Creio que vou ser punido</p> <p>3 Acho que estou sendo punido</p>	<b>12</b>	<p>0 Não perdi o interesse pelas outras pessoas</p> <p>1 Estou menos interessado pelas outras pessoas do que costumava estar</p> <p>2 Perdi a maior parte do meu interesse pelas outras pessoas</p> <p>3 Perdi todo o interesse pelas outras pessoas</p>
----------	---	-----------	--

<b>13</b>	<p>0 Tomo decisões tão bem quanto antes</p> <p>1 Adio as tomadas de decisões mais do que costumava</p> <p>2 Tenho mais dificuldades de tomar decisões do que antes</p> <p>3 Absolutamente não consigo mais tomar decisões</p>	<b>18</b>	<p>0 O meu apetite não está pior do que o habitual</p> <p>1 Meu apetite não é tão bom como costumava ser</p> <p>2 Meu apetite é muito pior agora</p> <p>3 Absolutamente não tenho mais apetite</p>
<b>14</b>	<p>0 Não acho que de qualquer modo pareço pior do que antes</p> <p>1 Estou preocupado em estar parecendo velho ou sem atrativo</p> <p>2 Acho que há mudanças permanentes na minha aparência, que me fazem parecer sem atrativo</p> <p>3 Acredito que pareço feio</p>	<b>19</b>	<p>0 Não tenho perdido muito peso se é que perdi algum recentemente</p> <p>1 Perdi mais do que 2 quilos e meio</p> <p>2 Perdi mais do que 5 quilos</p> <p>3 Perdi mais do que 7 quilos</p> <p>Estou tentando perder peso de propósito, comendo menos: Sim _____ Não _____</p>
<b>15</b>	<p>0 Posso trabalhar tão bem quanto antes</p> <p>1 É preciso algum esforço extra para fazer alguma coisa</p> <p>2 Tenho que me esforçar muito para fazer alguma coisa</p> <p>3 Não consigo mais fazer qualquer trabalho</p>	<b>20</b>	<p>0 Não estou mais preocupado com a minha saúde do que o habitual</p> <p>1 Estou preocupado com problemas físicos, tais como dores, indisposição do estômago ou constipação</p> <p>2 Estou muito preocupado com problemas físicos e é difícil pensar em outra coisa</p> <p>3 Estou tão preocupado com meus problemas físicos que não consigo pensar em qualquer outra coisa</p>
<b>16</b>	<p>0 Consigo dormir tão bem como o habitual</p> <p>1 Não durmo tão bem como costumava</p> <p>2 Acordo 1 a 2 horas mais cedo do que habitualmente e acho difícil voltar a dormir</p> <p>3 Acordo várias horas mais cedo do que costumava e não consigo voltar a dormir</p>	<b>21</b>	<p>0 Não notei qualquer mudança recente no meu interesse por sexo</p> <p>1 Estou menos interessado por sexo do que costumava</p> <p>2 Estou muito menos interessado por sexo agora</p> <p>3 Perdi completamente o interesse por sexo</p>

17	0 Não fico mais cansado do que o habitual 1 Fico cansado mais facilmente do que costumava 2 Fico cansado em fazer qualquer coisa 3 Estou cansado demais para fazer qualquer coisa		
----	--	--	--

P: \_\_\_\_\_ ( ) Mínima / Ausente 0-13 ( ) Leve 14-19 ( ) Moderada 20-28 ( ) Grave 29-63

**ANEXO D - VERSÃO BRASILEIRA DO QUESTIONÁRIO DE QUALIDADE DE VIDA SF-36**

**Versão brasileira do questionário de qualidade de vida SF-36**

1- Em geral você diria que sua saúde é:

Excelente	Muito Boa	Boa	Ruim	Muito Ruim
1	2	3	4	5

2- Comparada há um ano atrás, como você classificaria sua idade em geral, agora?

Muito Melhor	Um Pouco Melhor	Quase a Mesma	Um Pouco Pior	Muito Pior
1	2	3	4	5

3- Os seguintes itens são sobre atividades que você poderia fazer atualmente durante um dia comum. Devido à sua saúde, você teria dificuldade para fazer estas atividades? Neste caso, quando?

Atividades	Sim, dificulta muito	Sim, dificulta um pouco	Não, não dificulta de modo algum
a) Atividades Rigorosas, que exigem muito esforço, tais como correr, levantar objetos pesados, participar em esportes árduos.	1	2	3
b) Atividades moderadas, tais como mover uma mesa, passar aspirador de pó, jogar bola, varrer a casa.	1	2	3
c) Levantar ou carregar mantimentos	1	2	3
d) Subir vários lances de escada	1	2	3
e) Subir um lance de escada	1	2	3
f) Curvar-se, ajoelhar-se ou dobrar se	1	2	3
g) Andar mais de 1 quilômetro	1	2	3
h) Andar vários quarteirões	1	2	3
i) Andar um quarteirão	1	2	3
j) Tomar banho ou vestir-se	1	2	3

4- Durante as últimas 4 semanas, você teve algum dos seguintes problemas com seu

trabalho ou com alguma atividade regular, como consequência de sua saúde física?

	Sim	Não
a) Você diminui a quantidade de tempo que se dedicava ao seu trabalho ou a outras atividades?	1	2
b) Realizou menos tarefas do que você gostaria?	1	2
c) Esteve limitado no seu tipo de trabalho ou a outras atividades.	1	2
d) Teve dificuldade de fazer seu trabalho ou outras atividades (p. ex. necessitou de um esforço extra).	1	2

5- Durante as últimas 4 semanas, você teve algum dos seguintes problemas com seu trabalho ou outra atividade regular diária, como consequência de algum problema emocional (como se sentir deprimido ou ansioso)?

	Sim	Não
a) Você diminui a quantidade de tempo que se dedicava ao seu trabalho ou a outras atividades?	1	2
b) Realizou menos tarefas do que você gostaria?	1	2
c) Não realizou ou fez qualquer das atividades com tanto cuidado como geralmente faz.	1	2

6- Durante as últimas 4 semanas, de que maneira sua saúde física ou problemas emocionais interferiram nas suas atividades sociais normais, em relação à família, amigos ou em grupo?

De forma nenhuma	Ligeiramente	Moderadamente	Bastante	Extremamente
1	2	3	4	5

7- Quanta dor no corpo você teve durante as últimas 4 semanas?

Nenhuma	Muito leve	Leve	Moderada	Grave	Muito grave
1	2	3	4	5	6

8- Durante as últimas 4 semanas, quanto a dor interferiu com seu trabalho normal (incluindo o trabalho dentro de casa)?

De maneira alguma	Um pouco	Moderadamente	Bastante	Extremamente
1	2	3	4	5

9- Estas questões são sobre como você se sente e como tudo tem acontecido com você durante as últimas 4 semanas. Para cada questão, por favor, dê uma resposta que mais se

aproxime da maneira como você se sente, em relação às últimas 4 semanas.

	Todo Tempo	A maior parte do tempo	Uma boa parte do tempo	Algu ma parte do tempo	Uma pequena parte do tempo	Nunca
a) Quanto tempo você tem se sentindo cheio de vigor, de vontade, de força?	1	2	3	4	5	6
b) Quanto tempo você tem se sentido uma pessoa muito nervosa?	1	2	3	4	5	6
c) Quanto tempo você tem se sentido tão deprimido que nada pode animá-lo?	1	2	3	4	5	6
d) Quanto tempo você tem se sentido calmo ou tranquilo?	1	2	3	4	5	6
e) Quanto tempo você tem se sentido com muita energia?	1	2	3	4	5	6
f) Quanto tempo você tem se sentido desanimado ou abatido?	1	2	3	4	5	6
g) Quanto tempo você tem se sentido esgotado?	1	2	3	4	5	6
h) Quanto tempo você tem se sentido uma pessoa feliz?	1	2	3	4	5	6
i) Quanto tempo você tem se sentido cansado?	1	2	3	4	5	6

10- Durante as últimas 4 semanas, quanto de seu tempo a sua saúde física ou problemas emocionais interferiram com as suas atividades sociais (como visitar amigos, parentes, etc)?

Todo Tempo	A maior parte do tempo	Alguma parte do tempo	Uma pequena parte do tempo	Nenhuma parte do tempo
1	2	3	4	5

11- O quanto verdadeiro ou falso é cada uma das afirmações para você?

	Definitivamente verdadeiro	A maioria das vezes verdadeiro	Não sei	A maioria das vezes falso	Definitivamente falso
a) Eu costumo adoecer um pouco mais facilmente que as outras pessoas	1	2	3	4	5
b) Eu sou tão saudável quanto qualquer pessoa que eu conheço	1	2	3	4	5
c) Eu acho que a minha saúde vai piorar	1	2	3	4	5
d) Minha saúde é excelente	1	2	3	4	5

## ANEXO E - TESTE DE DESENHO DO RELÓGIO

### Teste de Desenho do Relógio

Instrução: Dê uma folha de papel em branco (tamanho A4), deixe que a pessoa escolha livremente o local a ser utilizado. Diga ao paciente: “Desenhe um relógio com todos os números no mostrador e coloque os ponteiros marcando 2 horas e 45 minutos.” Se, por iniciativa própria, ela achar que não ficou bem e quiser desenhar de novo, é permitido.

Pontuação: \_\_\_\_\_

**OBS:** \_\_\_\_\_

<b>Relógio e número estão corretos</b>	<b>6-10 pontos</b>
Tudo está correto	10
Leve desordem nos ponteiros (p. ex.: ponteiro das horas sobre o 2)	9
Desordem nos ponteiros mais acentuada (p. ex: apontando 2h20)	8
Ponteiros completamente errados	7
Uso inapropriado (p ex: marcação digital ou círculos envolvendo números)	6
<b>Relógio e números incorretos</b>	<b>1-5 pontos</b>
Números em ordem inversa, ou concentrados em alguma parte do relógio	5
Números faltando ou situados fora dos limites do relógio	4
Números e relógio não conectados; ausência de ponteiros	3
Alguma evidência de ter entendido as instruções, mas pouca semelhança com relógio	2
Não tentou ou não conseguiu representar um relógio	1



**ANEXO F - MINI EXAME DE ESTADO MENTAL (MEEM)****MINI EXAME DO ESTADO MENTAL**

Nome: \_\_\_\_\_

Escolaridade: ( ) Analfabeto ( ) 0 à 3 anos ( ) 4 à 8 anos ( ) mais de 8 anos

Data da avaliação: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

**ORIENTAÇÃO TEMPORAL ESPACIAL** – Estabelecer 1 ponto para cada resposta correta.**Espacial – Qual é o:**

Dia da semana?

Dia do mês?

O mês?

O ano?

Hora aproximada?

Pontuação: (0 – 10 pontos)

**Espacial – Onde estamos:**

País?

Estado?

Cidade?

Rua/Local?

Bairro?

**REGISTROS**

Dizer 3 palavras: VASO; CARRO; TIJOLO

Solicitar ao paciente que preste atenção pois terá que repetir as palavras mais tarde. Peça para repetir as 3 palavras depois de você dizê-las. Se necessário, repita até 5 vezes para aprender as palavras, porém a pontuação é referente a primeira tentativa de repetição.

Pontuação (0 – 3):

**ATENÇÃO E CÁLCULO**

Peça que o paciente faça subtrações seriadas. Se errar na primeira ou na segunda tentativa, peça para soletrar. Estabeleça 1 ponto para cada resposta correta.

**Subtração: 100-7**

(93-7)

(86-7)

(79-7)

(72-7)

(65)

Pontuação (0 - 5):

**Soletrar: MUNDO (de trás para frente)**

O

D

N

U

M

**LEMBRANÇAS**

Pergunte o nome das 3 palavras aprendidas anteriormente (vaso, carro, tijolo). Estabeleça 1

ponto para cada resposta correta.

(0 – 3 pontos)

**LINGUAGEM**

Aponte para um lápis e um relógio. Faça o paciente dizer o nome desses objetos conforme você os aponta. 1 ponto por palavra.

(0 – 2 pontos)

Faça o paciente repetir “nem aqui, nem ali, nem lá”.

(0 – 1 ponto)

Faça o paciente seguir o comando de 3 estágios. “Pegue o papel com a mão direita, dobre o papel ao meio, coloque o papel na mesa”. 1 ponto para cada comando realizado.

(0 – 3 pontos)

Escreva em um papel e peça para o paciente executar “Feche os olhos”.

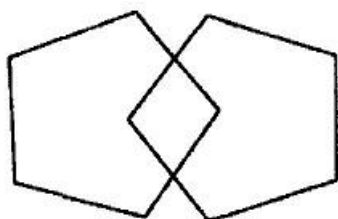
(0 – 1 ponto)

Faça o paciente escrever uma frase de sua própria autoria. Desconsiderar erros ortográficos. (A frase deve conter um sujeito e um objeto e fazer sentido).

(0 – 1 ponto)

Copiar o desenho:

(0 – 1 ponto)



**TOTAL DE PONTOS:**

**Pontos de corte – MEEM** Brucki et al. (2003)

20 pontos para analfabetos.

25 pontos para idosos com um a quatro anos de estudo.

27 pontos para idosos com cinco a oito anos de estudo.

28 pontos para aqueles com 9 a 11 anos de estudo.

29 pontos para aqueles com mais de 11 anos de estudo.