



**UNIVERSIDADE ESTADUAL DA PARAÍBA
CAMPUS I - CAMPINA GRANDE
CENTRO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS E DA SAÚDE
DEPARTAMENTO DE EDUCAÇÃO FÍSICA
CURSO DE GRADUAÇÃO EM BACHARELADO EM EDUCAÇÃO FÍSICA**

MAGDALA SILVA LEITE

**EQUILÍBRIO POSTURAL: UM ESTUDO COMPARATIVO DE MÉDIAS
OSCILATÓRIAS DO CENTRO DE PRESSÃO DE IDOSOS**

**CAMPINA GRANDE
2024**

MAGDALA SILVA LEITE

**EQUILÍBRIO POSTURAL: UM ESTUDO COMPARATIVO DE MÉDIAS
OSCILATÓRIAS DO CENTRO DE PRESSÃO DE IDOSOS**

Artigo Científico apresentado à
Coordenação do Curso de Educação
Física da Universidade Estadual da
Paraíba, como requisito parcial à
obtenção do título de Bacharelada em
Educação Física.

Área de concentração: Estudos em
Saúde na Educação Física.

Orientador: Prof. Ms. José Eugênio Eloi Moura

**CAMPINA GRANDE
2024**

É expressamente proibida a comercialização deste documento, tanto em versão impressa como eletrônica. Sua reprodução total ou parcial é permitida exclusivamente para fins acadêmicos e científicos, desde que, na reprodução, figure a identificação do autor, título, instituição e ano do trabalho.

L533e Leite, Magdala Silva.

Equilíbrio postural [manuscrito] : um estudo comparativo de médias oscilatórias do centro de pressão de idosos / Magdala Silva Leite. - 2024.

21 f. : il. color.

Digitado.

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Educação física) - Universidade Estadual da Paraíba, Centro de Ciências Biológicas e da Saúde, 2024.

"Orientação : Prof. Me. Jose Eugenio Eloi Moura, Departamento de Educação Física - CCBS".

1. Idosos. 2. Oscilação postural. 3. Estabilometria. 4. Posição ortostática. I. Título

21. ed. CDD 613.704 46

MAGDALA SILVA LEITE

EQUILÍBRIO POSTURAL: UM ESTUDO COMPARATIVO DE MÉDIAS
OSCILATÓRIAS DO CENTRO DE PRESSÃO DE IDOSOS

Artigo Científico apresentado à
Coordenação do Curso de Educação
Física da Universidade Estadual da
Paraíba, como requisito parcial à
obtenção do título de Bacharelada em
Educação Física

Aprovada em: 13/11/2024.

BANCA EXAMINADORA

Documento assinado eletronicamente por:

- **Jozilma de Medeiros Gonzaga** (***.647.434-**), em **25/11/2024 20:34:01** com chave **bfefcce8ab8511efa68d06adb0a3afce**.
- **Jose Eugenio Eloi Moura** (***.099.204-**), em **25/11/2024 18:24:23** com chave **a42a1750ab7311efa9152618257239a1**.
- **Maria Goretti da Cunha Lisboa** (***.717.534-**), em **25/11/2024 22:05:46** com chave **91ac4cc8ab9211efb5af06adb0a3afce**.

Documento emitido pelo SUAP. Para comprovar sua autenticidade, faça a leitura do QRCode ao lado ou acesse https://suap.uepb.edu.br/comum/autenticar_documento/ e informe os dados a seguir.

Tipo de Documento: Folha de Aprovação do Projeto Final

Data da Emissão: 31/03/2025

Código de Autenticação: 90afe5



LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 –	Oscilações e ajustes corporais do centro de pressão	8
Figura 2 –	Sistemas que influenciam o controle postural humano	9
Figura 3 –	Estatocinesigrama (a), e estabilograma da Plataforma de Força Portátil Balance Work Pro (b)	10
Figura 4 –	Plataforma de Força Portátil Balance Work Pro	13
Figura 5 –	Posição ortostática (a), posição dos pés sob a plataforma (b)	13
Tabela 1 –	Caracterização de idosos de acordo com o número de participantes, sexo e prática de atividade física	14
Tabela 2 –	Média e desvio-padrão do deslocamento do centro de pressão de idosos dos Programas da Universidade Aberta no Tempo Livre e Universidade Aberta à Maturidade	16
Figura 6 –	Deslocamento Total e área da elipse de idosos de idosos dos programas da Universidade Aberta no Tempo Livre e Universidade Aberta à Maturidade.....	16

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

AP	Ântero-posterior
COP	Centro de pressão
cm	centímetros
cm ²	centímetros quadrado
CONEP	Comissão Nacional de Ética em Pesquisa
DA	Deslocamento anterior
DD	Deslocamento direito
DE	Deslocamento esquerdo
DEF	Departamento de Educação Física
DOT	Deslocamento Total
DP	Desvio-Padrão
DPO	Deslocamento Posterior
FRS	Force Sensing Resistor
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
MD	Média
ML	Médio- lateral
NUTES	Núcleo de Tecnologias Estratégicas em Saúde
PIBIC	Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica
RBS	Revisão Bibliográfica Sistemática
SNC	Sistema Nervoso Central
UAMA	Universidade Aberta à Maturidade
UATL	Universidade Aberta no Tempo Livre
UEPB	Universidade Estadual da Paraíba
USB	Universal Serial Bus
TCLE	Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	7
2	REVISÃO DA LITERATURA	8
2.1	Equilíbrio postural	8
2.2	Estabilometria	9
2.3	Idosos	10
3	METODOLOGIA	11
4	RESULTADOS E DISCUSSÃO	14
5	CONCLUSÃO	17
	REFERÊNCIAS	18

EQUILÍBRIO POSTURAL: UM ESTUDO COMPARATIVO DE MÉDIAS OSCILATÓRIAS DO CENTRO DE PRESSÃO DE IDOSOS

POSTURAL BALANCE: A COMPARATIVE STUDY OF OSCILLATORY AVERAGES
OF CENTER PRESSURE IN ELDERLY PEOPLE

Magdala Silva Leite*

RESUMO

Trata-se de um estudo descritivo exploratório, com abordagem quantitativa. O objetivo foi avaliar o equilíbrio postural de idosos, de modo a comparar as médias oscilatórias do centro de pressão (COP). A pesquisa teve como *locus* a Universidade Estadual da Paraíba - UEPB, participaram do estudo 66 idosos, selecionados de acordo com os critérios de seleção adotados pelo estudo, sendo 43 do Programa de extensão Universidade Aberta no Tempo Livre - UATL/DEF/UEPB e 23 do Programa Universidade Aberta à Maturidade - UAMA/UEPB, ambas localizadas no Campus I – Campina Grande/PB. Foi utilizada a Plataforma de Força Balance Work Pro, fabricado com apoio do núcleo de Tecnologias Estratégicas em Saúde (NUTES) - UEPB. Os principais parâmetros investigados foram: área do COP e a velocidade de oscilação do COP nas direções ântero-posterior e médio lateral, na posição ortostática, na condição de olhos abertos. Com base nos resultados obtidos, o grupo da UATL apresentou maior média de idade ($MD\ 72,6 \pm 7,06$) em relação ao grupo da UAMA ($MD\ 69,1 \pm 5,18$), obtendo melhores médias sobre o aspecto do equilíbrio. As mulheres idosas de ambos grupos apresentaram maior equilíbrio postural, mesmo sofrendo mais quedas. Sobre a prática de atividade física, os resultados indicam que idosos mais treinados tendem a apresentar maior controle do equilíbrio postural. Foram encontradas diferenças no deslocamento do COP no sentido ântero-posterior para ambos grupos, sendo o grupo de idosos da UATL o que obteve melhores resultados em todos os parâmetros analisados, assim, apresentou maior média de deslocamento do COP no sentido AP ($DOT\ 1,55 \pm 0,48$), sendo o sentido ML o que apresentou menor oscilação ($DOT\ 0,90 \pm 0,33$), e área da elipse ($MD\ 1,14\text{cm}^2 \pm 0,67$). O grupo de idosos da UAMA também obteve a maior média do DOT no sentido AP ($1,66 \pm 0,80$), e menor MD sentido ML ($1,07 \pm 0,44$), com área de ($1,53\text{cm}^2 \pm 1,27$). Conclui-se que o uso da plataforma de Força Portátil Balance Work Pro mostrou-se eficaz neste estudo, sendo um equipamento de excelente usabilidade e de fácil interação homem-máquina. Importante ressaltar a falta de padronização dos valores de referência para o COP, não havendo consenso na literatura, cabendo nesse ínterim estudos similares que avancem em descobertas científicas da área.

Palavras-chave: idosos; oscilação postural; estabilometria; posição ortostática.

ABSTRACT

This is an exploratory descriptive study, with a quantitative approach. The objective was to evaluate the postural balance of elderly people, in order to compare the oscillatory averages of the center of pressure (COP). The research had as its locus the State University of Paraíba - UEPB, 66 elderly people participated in the study, selected according to the selection criteria adopted by the study, 43 from the

*Aluna de Graduação do curso de Bacharelado em Educação Física da Universidade Estadual da Paraíba (UEPB). Email: magdala.leite@aluno.uepb.edu.br

Universidade Aberta no Tempo Livre extension program - UATL/DEF/UEPB and 23 of the Open University to Maturity Program - UAMA/UEPB, both located on Campus I – Campina Grande /PB. The Balance Work Pro Strength Platform was used, manufactured with support from the Strategic Health Technologies Center (NUTES) - UEPB. The main parameters investigated were: COP area and COP oscillation speed in the anteroposterior and mediolateral directions, in the orthostatic position, with eyes open. Based on the results obtained, the UATL group had a higher average age ($MD\ 72.6 \pm 7.06$) compared to the UAMA group ($MD\ 69.1 \pm 5.18$), obtaining better averages on the balance aspect. Elderly women in both groups showed greater postural balance, even though they suffered more falls. Regarding the practice of physical activity, the results indicate that more trained elderly people tend to have greater control of postural balance. Differences were found in the displacement of the COP in the anteroposterior direction for both groups, with the elderly group from UATL being the one that obtained better results in all the parameters analyzed, thus, presenting a higher mean displacement of the COP in the AP direction ($DOT\ 1, 55 \pm 0.48$), with the ML direction being the one with the lowest oscillation ($DOT\ 0.90 \pm 0.33$), and ellipse area ($MD\ 1.14\text{cm}^2 \pm 0.67$). The group of elderly people from UAMA also obtained the highest mean DOT in the AP direction (1.66 ± 0.80), and the lowest MD in the ML direction (1.07 ± 0.44), with an area of ($1.53\text{cm}^2 \pm 1, 27$). It is concluded that the use of the Balance Work Pro Portable Strength platform proved to be effective in this study, being a piece of equipment with excellent usability and easy human-machine interaction. It is important to highlight the lack of standardization of reference values for COP, with no consensus in the literature, and in the meantime, similar studies that advance scientific discoveries in the area are appropriate.

Keywords: elderly; postural sway; stabilometry; orthostatic position.

1 INTRODUÇÃO

Levando em consideração a nova configuração do envelhecer e correlacionando-se com aspectos físicos, os idosos costumam apresentar uma perda progressiva do controle postural. Assim, de acordo com Prusch *et al.*, (2021), para que o controle postural funcione de maneira adequada, é fundamental que os sistemas somatossensorial, visual e vestibular estejam em harmonia, através das interações entre o labirinto, a propriocepção e o trato espinocerebelar. No entanto, qualquer interferência intrínseca ou extrínseca, especialmente as decorrentes do processo de envelhecimento, provoca desequilíbrio corporal, alterando a capacidade de resposta diante de obstáculos.

À vista disso, o equilíbrio postural em condições normais pode ser voluntariamente e constantemente alterado, influenciado por inúmeros fatores como o estado de saúde, a alimentação, idade, uso de medicamentos, determinadas patologias, o tipo de atividade que se realiza ou se realizou, os hábitos de vida e o estado emocional. Conforme Rougemont (2021), a preocupação com as questões sobre o envelhecer e o como preparar o corpo para essa fase da vida torna-se algo indispensável, uma vez que o envelhecimento ativo e saudável vem assumindo uma larga proporção em todo mundo em virtude da longevidade populacional. Sendo assim, o envelhecer atrelado a uma vida longa traz consigo uma gama de desafios, um deles diz respeito a mudanças estruturais e funcionais, o que leva em

muitos casos, à incapacidade do idoso fragilizado de adaptar-se ou corrigir sua postura.

Entender os fatores que influenciam a postura dos idosos, bem como os agentes causadores dos episódios de desequilíbrios são fundamentais no que tange às medidas de prevenção e de correções posturais, bem como a formulação de atividades adequadas para atender essa demanda. Assim, a tecnologia tornou-se uma importante aliada, uma vez que traz inúmeros benefícios no trato com a saúde. Para tal, o uso da estabilometria pode ser mais um artifício em prol de descobertas importantes quanto ao controle postural em idosos. Posto isto, a partir da Plataforma de Força Portátil Balance Work Pro é possível mensurar as oscilações do equilíbrio postural por meio da aplicação de força exercida pelos pés sob a base da plataforma, que resultará em pontos máximos e médios da pressão plantar (Moura, 2022).

Defronte à realidade, é imprescindível a busca por evidências que possam contribuir na manutenção do equilíbrio postural, de modo, a melhorar as condições inerentes às capacidades funcionais do idoso. Logo, o estudo tem como objetivo geral avaliar o equilíbrio postural de idosos, e, de modo específico, comparar as médias oscilatórias do centro de pressão (COP) através da Plataforma de força Balance Work Pro, a fim de identificar o grupo que obteve os melhores e/ou piores resultados em relação às oscilações ântero-posterior e médio-lateral do COP.

2 REVISÃO DA LITERATURA

2.1 Equilíbrio Postural

O equilíbrio postural é influenciado pelo centro de massa do indivíduo, este tende a oscilar dentro dos limites de estabilidade, o que leva o corpo a buscar constantemente ajustes compensatórios (Figura 1), de modo a deslocar-se nas posições médio-lateral (ML) e ântero-posterior (AP), assim sendo, quando ocorre irregularidades nos sistemas que gerenciam o COP, este indivíduo tem dificuldade de reações diante de obstáculos, aumentando o risco de quedas (Nashner *et al.*, 1989).

Figura 1 – Oscilações e ajustes corporais do COP.

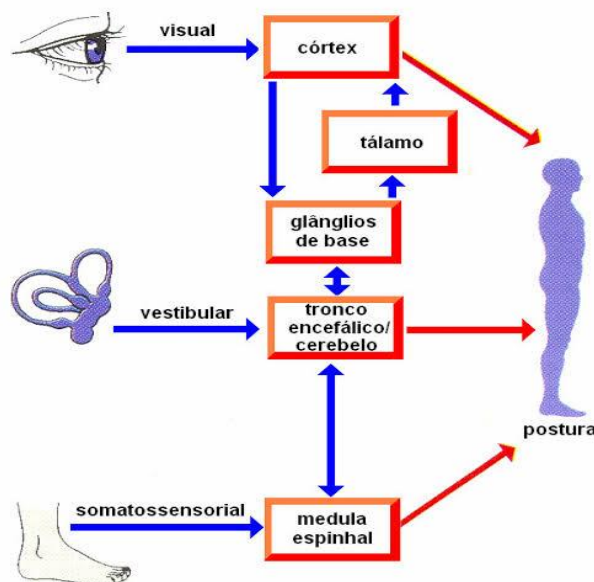


Fonte: Nashner *et al.* (1989).

De acordo Prusch *et al.*, (2021) o controle do equilíbrio postural demanda esforços contínuos por meio de sistemas interligados que atuam em regime de colaboração em prol da manutenção do COP, essa interligação atuará mediante o fornecimento de informações sensório-motoras. As informações são codificadas pelo Sistema Nervoso central (SNC), posteriormente, decodificadas e, redistribuídas de modo a sanar possíveis desajustes, contudo, em meio a perturbações adversas, ocorrerá alterações nesse fluxo informacional, tornando-se insuficientes,

contribuindo para uma pior adequação e rapidez de respostas. O equilíbrio postural, então, será influenciado pelo sistema visual, somatossensorial e vestibular (Figura 2), podendo ainda sofrer interferências por questões morfológicas do corpo humano, bem como, pelos efeitos deletérios do envelhecimento, dentre outros (Ekman, 2000).

Figura 2 – Sistemas que influenciam o controle postural humano.



Fonte: Ekman (2000).

Dessa forma, o envelhecimento contribui para o aumento de distúrbios que comprometem a capacidade do idoso em regular de modo satisfatório os estímulos atrelados ao equilíbrio, por isso, a avaliação dos sistemas sensoriais do controle postural, bem como a manipulação destas informações na manutenção do equilíbrio estático são necessários (Black *et al.*, 1988; Horak, 2006; Shumway-Cook, 2001; Gill *et al.*, 2001; Speers, 2002). Assim sendo, a capacidade de manter-se em equilíbrio é de extrema importância, principalmente para idosos que vêm num processo de declínio da capacidade funcional.

2.2 Estabilometria

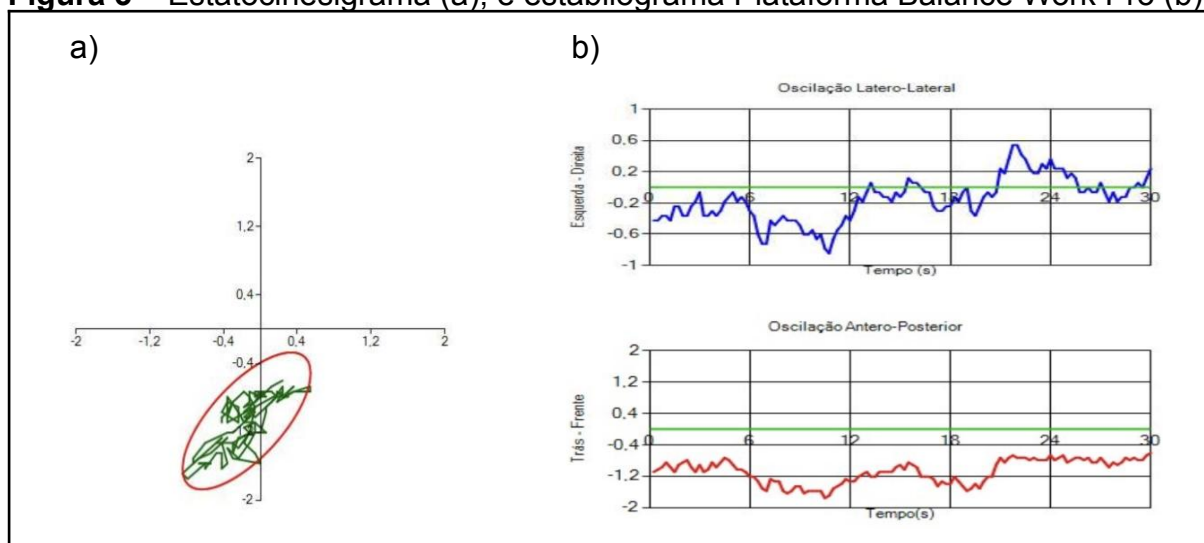
A estabilometria determinará as direções das oscilações corporais advindas do corpo, mediante a quantificação oscilatória nos eixos X (médio-lateral) e Y (ântero-posterior). Será registrado de modo quantitativo as oscilações ocorridas na plataforma por meio do trajeto do deslocamento do COP, que se dará a partir da força aplicada pelos pés na plataforma de força (Duarte, 2010; Marques *et al.*, 2012). Assim, a amplitude da oscilação é a variável mais significativa quantificada pela estabilometria para análise e estudo do desequilíbrio postural, sendo determinada pela amplitude do deslocamento total do centro de pressão (Leal *et al.*, 2015).

À vista disso, quando um indivíduo se mantém em posição ortostática sobre a plataforma de força, as informações plantares são captadas pelo sistema de sensor instalado entre as duas superfícies da plataforma, esses dados são convertidos por meio de gráficos, de modo a quantificar a velocidade e deslocamentos oscilatórios durante o processo de coleta estabilométrica, assim, essas informações são alcançadas quando ocorre a contração muscular, ocasionadas pelas oscilações, refletindo em um fluxo significativo de informações (Marques *et al.*, 2012).

Desse modo, a mensuração das variações oscilatórias do equilíbrio postural será verificada por meio do estatocinesigrama que demonstrará o comprimento da trajetória do COP percorrido na direção ântero-posterior e médio-lateral formando a área da elipse de confiança, já o estabilograma demonstrará o deslocamento do COP em função do tempo, tanto na direção ântero-posterior quanto médio-lateral (Moura, 2022).

Na figura 3 é apresentado o modelo de um gráfico representativo do estatocinesigrama e do estabilograma da Plataforma Portátil Balance Work Pro. É encontrado a posição do COP representado pelo eixo das abscissas (X) e pelo eixo das ordenadas (Y).

Figura 3 – Estatocinesigrama (a), e estabilograma Plataforma Balance Work Pro (b).



Fonte: Moura (2022).

As oscilações decorrem de uma maior tendência do corpo perder estabilidade ao longo do tempo em posição ortostática, desse modo, haverá perda considerável do alinhamento dos segmentos corporais entre si numa base de sustentação reduzida, nesta condição, o sistema esquelético será requisitado para a produção de força, demandando variações oscilatórias ao longo do intervalo de tempo, mantendo-se incapaz de permanecer estável constantemente (Aquino, 2018; Collins, 1993).

De acordo com Marques *et al.*, (2012), a avaliação da estabilidade é realizada através do equipamento da plataforma de força, equipamento pelo qual é capaz de aplicar os testes estabilométricos, avaliando a instabilidade do indivíduo através do deslocamento do COP. Contudo, a aplicabilidade da avaliação estabilométrica tem sido muito utilizada em laboratórios para estudos do controle postural, realizando avaliações no processo de equilíbrio postural do indivíduo em várias situações.

2.3 Idosos

O fenômeno do envelhecimento populacional é dinâmico e, há algumas décadas, observa-se uma alteração na pirâmide etária, onde a parte superior assume proporções maiores do que a base, fenômeno conhecido como inversão da pirâmide etária. Isso indica que a população global está passando por um acelerado processo de envelhecimento, especialmente nos países desenvolvidos, em detrimento da camada mais jovem. Além disso, nota-se um crescimento progressivo

em países subdesenvolvidos, como o Brasil. No entanto, esse crescimento é resultante de diversos fatores, porém, a longevidade está intrinsecamente ligada à procura por aprimoramentos na qualidade de vida que promovam a autonomia e a funcionalidade do idoso na sociedade em formação. Contudo, os últimos dados do censo demográfico calculam que há cerca de 32,1 milhões de pessoas idosas, totalizando um percentual de 15,8% da população total do Brasil (IBGE, 2022).

Sendo visto como um progresso da sociedade, o envelhecer é também considerado um desafio, haja vista que é um fenômeno multifacetado que inclui estereótipos culturais enraizados, crenças e preconceitos que invalidam este idoso como um ser social e digno de reconhecimento (Araújo Neto *et al.*, 2017). Assim, com o avanço da idade, os seres humanos apresentam mudanças estruturais e funcionais que alteram seu relacionamento com o ambiente. Nesta ótica, os idosos respondem mais lentamente e de maneira menos eficaz às alterações ambientais, devido à deterioração dos mecanismos fisiológicos, o que os torna mais vulneráveis e suscetíveis a perda de equilíbrio e consequentemente, tendo mais risco de quedas (Farinatti, 2002; Pinto *et al.*, 2018).

Portanto, ao assumirmos uma postura ereta em apoio bípede somos incitados constantemente pela força gravitacional no intuito de manter o equilíbrio corporal sobre uma restrita área delimitada pelos pés, desse modo, entende-se que mesmo estático, o movimento existe, ou seja, oscilamos. E, somente, quando há debilitação na capacidade de controlar a postura ereta, principalmente, por meio dos efeitos deletérios do envelhecimento que fica perceptível o quão ímprobo esta tarefa é (Duarte, 2010).

Diante desse contexto, o envelhecer bem e saudável requer a criação de políticas públicas mais eficazes que possam de fato atender as necessidades do idoso, visto que estamos diante de uma demanda que cresce substancialmente, desse modo, algumas leis buscam compreender o idoso na sua plenitude e, assim assegurar a dignidade e sobrevivência dos idosos, conforme está descrito nos artigos 8º e 9º do Estatuto da pessoa idosa,

Art. 8º O envelhecimento é um direito personalíssimo e a sua proteção um direito social, nos termos desta Lei e da legislação vigente.

Art. 9º É obrigação do Estado garantir à pessoa idosa a proteção à vida e à saúde, mediante efetivação de políticas sociais públicas que permitam um envelhecimento saudável e em condições de dignidade (BRASIL, 2003).

Assim sendo, as práticas oriundas de um estilo de vida saudável perpetuarão ao longo do tempo, dando ao indivíduo condições de uma sobrevivência digna, de forma que ao chegar na fase idosa, este possa ter autonomia e funcionalidade diante das tarefas cotidianas, gerando maior autoestima e implicando significadamente na qualidade de vida destes.

3 METODOLOGIA

Trata-se de uma pesquisa de caráter descritiva, exploratória e de natureza aplicada, com abordagem quantitativa. Segundo Aliaga e Gunderson (2002), pode-se entender a pesquisa quantitativa como a “explicação de fenômenos por meio da coleta de dados numéricos que serão analisados através de métodos matemáticos (em particular, os estatísticos)”.

Esta pesquisa foi aprovada pelo comitê de ética em pesquisa da Universidade Estadual da Paraíba, sob o nº do CAAE: 75865123.8.0000.5187, desse modo, este

estudo é um recorte da pesquisa PIBIC cota 2023/2024, aprovada com o título: Avaliação do equilíbrio postural em idosos utilizando um medidor de estabilidade portátil. Por se tratar de uma pesquisa que envolve seres humanos, a pesquisa respeitou todos os preceitos éticos da resolução 466/12 do CONEP, no intuito de preservar e zelar os valores morais dos participantes. Para assegurar os participantes, todas as informações relativas à pesquisa serão concedidas, assim como um Termo de Consentimento Livre e Esclarecido - TCLE para participação no estudo, o qual foi preenchido e assinado pelos participantes, em duas vias, ficando uma em posse do participante e a outra com o pesquisador.

Foram adotados os seguintes critérios de inclusão: (1) ter idade igual ou superior a 60 anos, (2) estar inscrito nos programas UATL e da UAMA, (3) assinarem o TCLE, (4) responder o questionário, (5) realizar o exame estabilométrico.

Já os critérios de exclusão foram: (1) idosos que não responderam o questionário, (2) idosos que não assinaram o TCLE, (3) idosos que responderam o questionário, mas, não compareceram ao exame estabilométrico, e (4) idosos que descumpriram o protocolo.

Participaram do estudo 78 idosos, destes, 11 foram excluídos por não comparecerem a coleta do exame estabilométrico e 1 (portador de Parkinson) por não seguir o protocolo de coleta, desse modo, a amostra final foi composta por 66 idosos, sendo 43 idosos participantes do Programa da UATL do departamento de Educação Física da UEPB, e 23 idosos participantes da UAMA, todos residentes em Campina Grande/PB. Neste estudo utilizamos o estabilômetro portátil Balance Work Pro, este equipamento é de excelente usabilidade, apresentando-se com fácil interação homem-máquina, bem como facilidade de aquisição por clínicas e afins (Moura, 2022).

O estudo transcorreu em 4 etapas. Na 1ª etapa, foi realizada uma estratégia de Revisão Bibliográfica Sistemática (RBS) através de buscas de artigos relacionados à temática levantada em plataformas digitais de publicações científicas. De acordo com Conforto (2011) este instrumento serve para esquematizar trabalhos publicados com tema específico para que o pesquisador seja capaz de desenvolver uma síntese do conhecimento científico existente sobre a problemática em questão.

Na 2ª etapa, foi aplicado a leitura informacional da pesquisa - TCLE e coleta da assinatura do consentimento, posteriormente, aplicou-se o questionário da pesquisa, como forma de traçar o perfil de saúde, composto por sexo, idade, número de quedas, episódios de tontura, zumbidos no ouvidos, condições motoras, uso de medicamentos e comorbidades.

Já na 3ª etapa, utilizou-se a plataforma de força Portátil Balance Work PRO, figura 4, onde foi realizado o exame de estabilometria, permitindo avaliar de forma quantitativa o equilíbrio do idoso por meio do deslocamento do seu centro de gravidade, por meio das variáveis oscilatórias posturais (médio-lateral e ântero-posterior). Assim, Moura (2022) traz em seu manual de usabilidade as seguintes indicações:

A plataforma de Força Portátil Balance Work Pro é uma plataforma composta por 06 sensores distribuídos em uma área de 38x40cm, sendo possível realizar com ele os exames dos tipos estáticos. Foram utilizados sensores de força resistiva do tipo FSR® 402 fabricado pela Interlink Electronics (Canadá), para sensoramento da pressão plantar. Utiliza interface computador e plataforma via Bluetooth USB por meio do sistema operacional Windows 7, 8, 10 e 11. Empregando faixa de sensibilidade à pressão 0.1kg/cm²-10kg/cm². Esse equipamento fornecerá a viabilidade de intervenções com sessões de treinamento do controle postural através de

biofeedback no equipamento e avaliação final do controle postural. Assim, permite ao profissional da saúde: Avaliar a distribuição das pressões plantares durante exame estático ou dinâmico; identificar o centro de pressão (COP); avaliar a estabilometria; identificar os pontos máximos e médios de pressão; sessões de treinamentos; gerar relatórios; realizar análises estatísticas com informações do banco de dados dos pacientes; agendar consultas (Moura, 2022).

Figura 4 – Plataforma de Força Portátil Balance Work Pro.

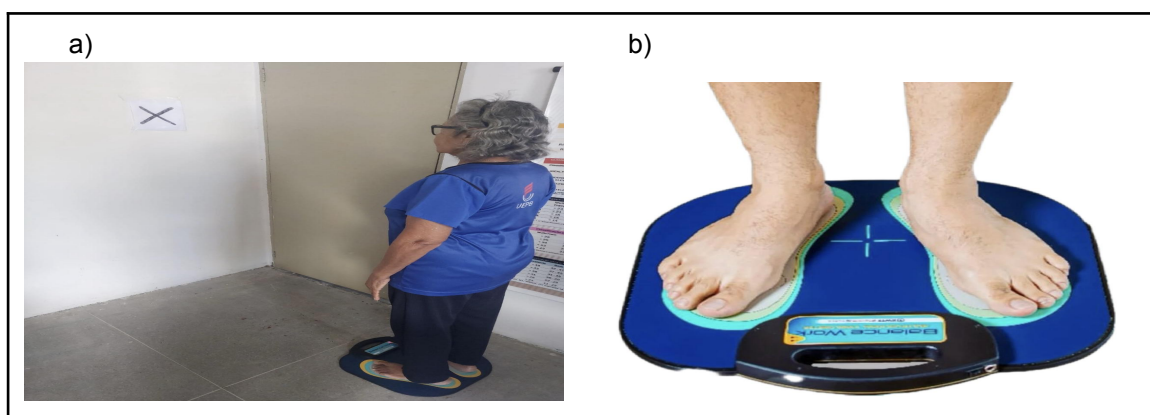


Fonte: Moura (2022).

Para aquisição dos dados das variáveis do COP sobre a plataforma de força portátil Balance Work Pro, elegemos as seguintes variantes: média de deslocamento do COP na direção ântero-posterior e médio-lateral e área da elipse.

Para realização da coleta dos exames estabilométricos os sujeitos deveriam executar a tarefa de modo a seguir o protocolo pré-definido, a saber: manter-se em posição ortostática, em apoio bipodal com olhos abertos direcionados a um ponto fixo, localizado na altura dos olhos, manter-se incomunicável, em uma única tentativa com duração 30 segundos, adotando uma única posição dos pés (retropés distanciados 10 cm e ante-pés angulados 45°), conforme ilustrados na figura 5.

Figura 5 – Posição ortostática (a), posição dos pés sob plataforma (b)



Fonte: Elaborado pela autora, 2024.

Posteriormente, a 4ª etapa consistiu na tabulação e discussão dos dados. As informações estatísticas foram obtidas por meio do programa Excel, de modo que foi realizada estatística descritiva da média, para variáveis numéricas.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A Plataforma de Força Portátil Balance Work Pro é um equipamento inovador e de baixo custo frente aos existentes no mercado, foi criado com apoio do núcleo de Tecnologias Estratégicas em Saúde (NUTES), da Universidade Estadual da Paraíba - UEPB.

Assim, o presente estudo avaliou as oscilações do COP de idosos dos programas da UATL e UAMA, mensurando, a média oscilatória durante a avaliação do deslocamento nos eixos X e Y, em uma tentativa de exame estabilométrico na Plataforma de Força Portátil Balance Work Pro. Portanto, todos os 66 participantes da amostra encontravam-se hábeis para se manter em posição ortostática, dessa forma todos conseguiram fazer o teste conforme protocolo de coleta estabilométrica.

O primeiro grupo representado pelos idosos do programa da UATL, tinha como amostra 43 idosos, sendo 36 destes do sexo feminino (84%), entre 60 e 88 anos (MD 71,4 anos), e 7 idosos do sexo masculino (16%), com idades entre 61 e 88 anos (MD 79,1 anos), em relação a média geral entre sexos, obteve-se MD $72,6 \pm 7,06$. Participaram do segundo grupo 23 idosos, cadastrados no programa da UAMA, sendo 19 do sexo feminino (82,6%), com idade entre 60 e 78 anos (MD 68,2 anos), e, 4 idosos do sexo masculino (17,4%), com idade entre 67 à 81 (MD 72 anos). A média geral de idade entre sexos é de $69,1 \pm 5,18$. Ressalta-se que os idosos da amostra se autodeclararam ser do sexo masculino ou feminino. A tabela 1 apresenta os dados amostral com relação a caracterização de idosos, estratificados por grupo de acordo com o sexo, idade e prática de atividade física.

Tabela 1 - Caracterização de idosos de acordo com o número de participantes, sexo e prática de atividade física.

Idosos UATL			Idosos UAMA	
Características	n	%	n	%
Sexo				
Feminino	36	84%	19	82,6%
Masculino	7	16%	4	17,4%
Faixa etária				
60-70	17	39,5%	16	69,56%
71-80	22	51,2%	6	26,08%
81-90	4	9,3%	1	4,34%
MD	$72,6 \pm 7,06$		$69,1 \pm 5,18$	
Praticantes de atividade física	43	100%	23	100%
Total de participantes	43	100%	23	100%

Legenda: UATL (Universidade Aberta no Tempo Livre) - UAMA (Universidade Aberta à Maturidade) - MD (Média).

Fonte: Elaborado pela autora, 2024.

Sobre o fator idade, o grupo da UATL apresentou maior média (MD 72,6 $\pm$ 7,06) em relação ao grupo da UAMA (MD 69,1 $\pm$ 5,18), mesmo assim, obteve melhores médias sobre o aspecto do equilíbrio. Em contrapartida, Oliveira (2017) trouxe em seu estudo que idosos mais velhos (≥ 75 anos) apresentaram maior instabilidade postural (pior equilíbrio) do que os demais grupos etários (60-74 anos), independente do gênero, assim, esses dados refletem um estudo de caráter amostral epidemiológico quanto às variações do equilíbrio postural em idosos, utilizando a plataforma de força BIOMECH 400. Contribuindo com esses achados, Nishino *et al.*, (2021) propôs um protocolo de investigação do equilíbrio corporal por meio da plataforma de força Horus, determinando valores de referência para diferentes faixas etárias e gênero, sugerindo a existência de mudanças no controle postural com o avanço da idade mesmo em indivíduos saudáveis.

Com relação a pontuação média obtida sobre o sexo, demonstra-se que idosas que se autodeclararam ser do sexo feminino apresentaram menor pontuação média sobre o equilíbrio em ambos grupos, mostrando ter maior controle do equilíbrio postural do que os idosos homens, mesmo relatando terem sofridos maiores números de quedas, o que leva a compreender que o domínio do equilíbrio é multifatorial, podendo ser alterado por diversos aspectos, seja por uso de medicamentos, estilo de vida ou pelo predomínio de determinadas patologias, dentre outros determinantes.

Esse fato também foi inferido no estudo de Lemos (2009) quando relatou tal diferença entre o equilíbrio postural entre sexos, assim, a literatura, trouxe que mulheres detêm o centro de gravidade mais baixo que homens, devido a características morfológicas, o que contribui mais uma vez para a manutenção do COP, assim, como observado entre ambos grupos de idosos da amostra estudada.

A respeito da prática de atividade física entre grupos, os resultados apontam que indivíduos mais treinados tendem a apresentar maior controle do equilíbrio postural, os dados informam que o grupo de idosos da UATL obteve melhores resultados em todos os parâmetros analisados, estes idosos praticam atividade física regular 2 (duas) vezes por semana (60 min/dia) no departamento de Educação Física - UEPB, onde envolve atividades recreativas, motoras, cognitivas, proprioceptivas, além de ginástica, danças e musculação, em dias alternados, e nos demais dias da semana praticam atividades ao ar livre, como a caminhada. Enquanto, os idosos do programa da UAMA declararam praticar atividade física (funcional) pelo menos uma vez por semana e caminhada. A literatura traz que a prática regular de atividade minimiza a deterioração do controle postural de idosos, aumentando a força muscular, a capacidade cardiorrespiratória, melhora o funcionamento dos sistemas sensoriais, ameniza situações de diminuição equilíbrio, flexibilidade (Lanuez, 2004).

Lisboa (2010) traz em seu estudo a indicação de programas de atividade física (Ginástica, Musculação ou Dança) que promovem inúmeros benefícios tanto na capacidade funcional quanto no desempenho do sistema de controle postural de idosos.

Com relação ao controle postural na Plataforma de Força Portátil Balance Work Pro, foram calculadas as médias e os desvios-padrões dos 66 idosos dos Programas da UATL e da UAMA nos sentidos ântero-posterior e médio-lateral em uma tentativa de exame estabilométrico, assim, os valores encontrados dos deslocamentos nos eixos X e Y do COP de ambos grupos são apresentados na tabela 2.

Tabela 2 - Média e desvio-padrão do deslocamento do COP em cm dos idosos dos programas da UATL e UAMA.

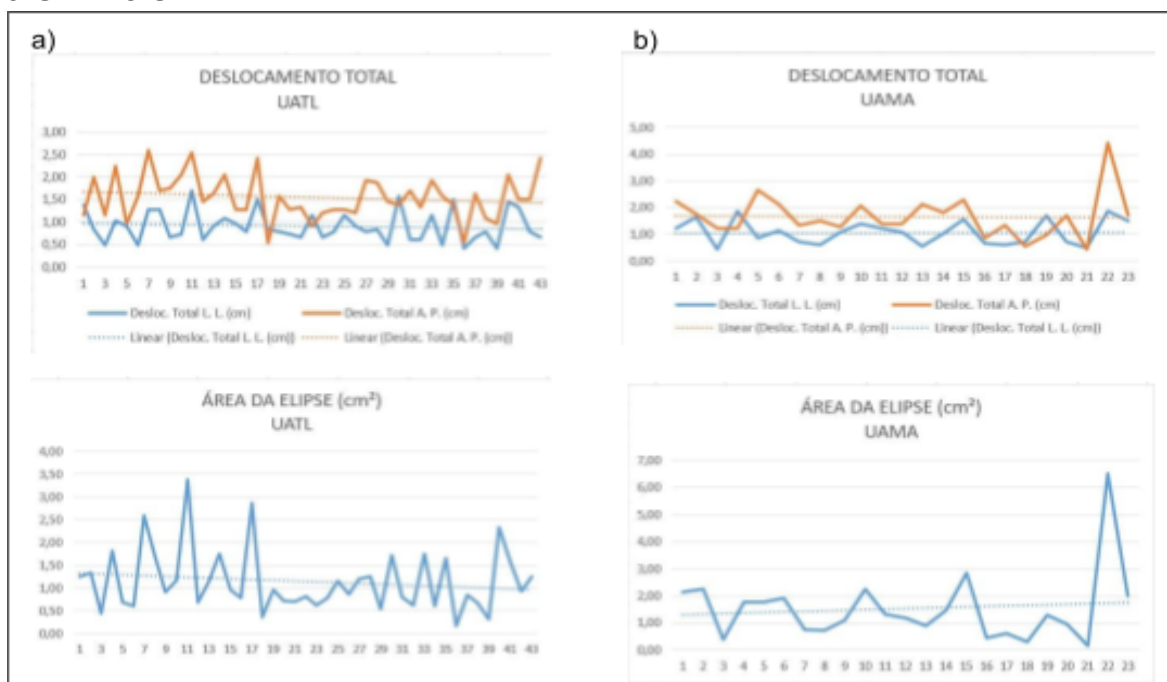
	D.D	DE	DOT/ML	DA	DPO	DOT/AP
UATL	-0,14 $\pm 1,24$	-1,06 $\pm 1,23$	0,90 $\pm 0,33$	-0,63 $\pm 1,29$	-2,18 $\pm 1,12$	1,55 $\pm 0,48$
UAMA	-0,60 $\pm 1,33$	-1,67 $\pm 1,44$	1,07 $\pm 0,44$	-0,22 $\pm 1,58$	-1,90 $\pm 1,57$	1,66 $\pm 0,80$

Legenda: DD (Deslocamento direita) – DE (Deslocamento esquerdo) – DOT (Deslocamento Total) – DP (Desvio-padrão) – DA (Deslocamento Anterior) – DPO (Deslocamento Posterior) – AP (Ântero-Posterior) – ML (Médio-Lateral)

Fonte: Elaborado pela autora, 2024.

Foram encontradas diferenças no deslocamento do COP no sentido ântero-posterior para ambos grupos, podendo ser explicadas pelo fator idade, comorbidades e sexo, pelos quais estão situados anteriormente ao corpo. Os dados estabilométricos evidenciaram que o deslocamento total resultou em diferenças relevantes, o grupo de idosos da UATL obteve maior média de deslocamento do COP no sentido AP, apresentando DOT de $1,55 \pm 0,48$, já no sentido ML do DOT obteve média de $0,90 \pm 0,33$, e área da elipse com média de $1,14 \text{ cm}^2 \pm 0,67 \text{ cm}^2$. O grupo de idosos da UAMA também obteve a maior média do DOT no sentido AP de $1,66 \pm 0,80$, e no sentido ML de $1,07 \pm 0,44$, e na área da elipse de $1,53 \text{ cm}^2 \pm 1,27$. Os dados do DOT ântero-posterior e médio-lateral, bem como a área da elipse em cm^2 dos idosos dos programas da UATL e UAMA são apresentados na figura 6.

Figura 6 – Deslocamento total e área da elipse em cm^2 dos idosos dos programas da UATL e UAMA.



Fonte: Elaborado pela autora, 2024.

Assim, o grupo da UATL apresentou melhores resultados em relação a média de deslocamento do COP tanto no sentido médio-lateral quanto no ântero-posterior,

podendo estar atrelado a aspectos trabalhados nas aulas da UATL (atividades de musculação, proprioceptivas e cognitivas, bem como a ginástica) possam influenciar tal diferença.

Os resultados encontrados corroboram com os achados de Pinto *et al.*, (2018), em seu estudo utilizou-se a plataforma de força Wii Nitendo e software Equilibriu para analisar o equilíbrio ortostático de 9 idosos, praticantes de exercícios resistidos em academia e com média de 63 ($\pm 0,77$) anos, constatou que o COP oscilou mais na direção ântero-posterior do que na direção médio-lateral, e em Y, a tarefa teve maior oscilação do COP na condição de olhos abertos.

Outros autores, como Bruniera *et al.*, (2014) trouxe resultados semelhantes em seu estudo, onde avaliou o equilíbrio postural de idosas, assim, a amostra constitui-se de 36 idosas (60 a 85 anos), subdivididas em dois grupos, sendo 18 fisicamente ativas e 18 asiladas sedentárias. Utilizou-se neste estudo a plataforma de força (*FootWork*, França), a avaliação do equilíbrio estático foi realizada em apoio bipodal (30 segundos com olhos abertos e fechados). Verificou-se oscilação do CP ML, $1,63 \pm 0,48$ (ativas) e $2,50 \pm 0,59$ (asiladas) com informação visual e no CP AP ($1,80 \pm 0,80$) para as idosas ativas; $2,14 \pm 1,07$ nas asiladas com olhos abertos e $2,11 \pm 1,06$ (ativas) e $2,13 \pm 0,94$ (asiladas) com olhos fechados. Evidenciando-se, que a amostra de idosas apresentou deslocamentos maiores do CP na direção ântero-posterior de ambos grupos.

Além disso, analisando a área do limite de estabilidade entre homens e mulheres, constataram-se valores maiores para indivíduos do sexo masculino para ambos os grupos. Essa diferença pode ser elucidada se observarmos a estatura corporal dos idosos, que em geral, foi superior à do grupo feminino, já que é sabido que quanto mais alto o indivíduo for, maior sua base de sustentação (Patti, 2018; Duarte, 2010; Mecnas, 2014; Nishino *et al.*, 2021).

É importante ressaltar que o presente estudo apresenta algumas limitações, uma vez que observando a variação dos resultados apresentados na tabela 1 e correlacionando-os com os achados na literatura, percebe-se uma dificuldade em comparar os dados obtidos por diferentes grupos e tipos de plataformas de força distintas, destacando que não há consenso entre estudos, inexistindo uma padronização dos valores de referência para o COP em populações com ou sem alterações posturais, assim, tal fato é corroborado nos estudos de Ruhe (2011) e Caffaro (2012).

5 CONCLUSÃO

A estabilometria por meio da plataforma de Força Portátil Balance Work Pro mostrou-se eficaz neste estudo, sendo um equipamento de excelente usabilidade e de fácil interação homem-máquina, assim foi possível avaliar desordens do equilíbrio postural entre idosos. Os dados aqui apresentados informam diferenças entre as médias no sentido ântero-posterior e médio-lateral, de modo que as diferenças mais eminentes do deslocamento do COP foram observadas em maior escala no sentido ântero-posterior de ambos grupos, de modo que, o grupo de idosos da UATL obteve melhores resultados em todos os parâmetros analisados.

A partir dos resultados obtidos, o estudo apresentou ainda diferenças entre sexos de ambos os grupos, onde as mulheres apresentaram melhores pontuações em relação ao equilíbrio do que os homens, mesmo sofrendo um número maior de quedas, o que leva a compreender que o controle do equilíbrio corporal é multifatorial.

Ficou evidenciado o quão se faz necessário conhecer as desordens do equilíbrio postural inerentes ao idoso, sendo possível compreender a realidade destes, e assim, buscar meios, atividades e/ou tratamentos que visem minimizar ou retardar a evolução dos desvios que possuem, restaurar o alinhamento corporal de modo a estimular reações mais precisas. Entretanto, percebe-se a falta de padronização dos valores de referência para o COP, não havendo consenso na literatura. Importante ressaltar que nosso estudo teve como *lócus* a Universidade Estadual da Paraíba, e que, portanto, os dados encontrados refletem a realidade de dois grupos de idosos distintos, cabendo nesse ínterim estudos similares que avancem em descobertas científicas da área.

REFERÊNCIAS

ALIAGA, Martha; GUNDERSON, Brenda. **Interactive Statistics**. Thousand Oaks: Sage, 2002

AQUINO, Marisa Carrasqueira. **O papel do sistema visual no equilíbrio e estabilidade postural**. 2018. Dissertação (Mestrado em Optometria em ciências da visão) - Universidade da Beira Interior, Covilhã, 2018.

ARAÚJO NETO, Antônio Herculano *et al.* Quedas em idosos institucionalizados: riscos, consequências e antecedentes. **Rev Bras Enferm**, v. 70, n. 4, p. 752-758, 2017.

BLACK, FO *et al.* Abnormal postural control associated with peripheral vestibular disorders. **Progress in Brain Research, Amsterdam**, v. 76, n. 1, p. 263-275, 1988.

BRASIL, Lei nº1074/2003. **Estatuto do Idoso**. Brasília: DF, Outubro de 2003.

BRUNIERA, Carlos Alberto Veiga *et al.* Comparação da estabilidade postural em idosos residentes em instituição de longa permanência e praticantes de exercício físico. **Journal of Physical Education**, v. 25, n. 2, p. 223-230, jul. 2014.

CAFFARO, Renê Rogieri. **Avaliação do controle postural durante atividades funcionais de pacientes com lombalgia**. 2012. Dissertação (Mestrado em Movimento, Postura e Ação Humana) - Faculdade de Medicina, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2012.

COLLINS, James J; DE LUCCA, Carlo J. Open-loop and closed-loop control of posture: a random-walk analysis of center-of-pressure trajectories. **Experimental Brain Research**, v. 95, n. 2, p. 308-318, 1993.

CONFORTO, Edivandro Carlos; AMARAL, Daniel Capaldo; SILVA, Sérgio Luis da. Roteiro para revisão bibliográfica sistemática: aplicação no desenvolvimento de produtos e gerenciamento de projetos. **Moodle USP** – ambiente virtual de apoio à graduação e pós-graduação, 2011.

DUARTE, Marcos; FREITAS; Sandra M. S. Revisão sobre posturografia baseada em plataforma de força para avaliação do equilíbrio. **Rev. Bras. Fisioterapia**, v. 14, n. 3, p. 183-92, maio/jun. 2010.

EKMAN, Laurie Lundy. Neurociência: Fundamentos para a reabilitação. **Editora Guanabara**, 2000.

FARINATTI, Paulo de Tarso Veras. Teorias biológicas do envelhecimento: do genético ao estocástico. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**, São Paulo, v. 8, n. 4, p.129-138, jul. 2002.

GILL, Jonathan *et al.* Trunk sway measures of postural stability during clinical balance tests: effects of age. The Journal of Gerontology series A Biological Science and Medical Science, **Oxford**, v. 56, n. 7, p. 438-447, jul. 2001.

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA . **Censo Brasileiro de 2022**. Rio de Janeiro: IBGE, 2022.

LANUEZ, Fernanda Varkala. **Efeitos de dois programas de exercícios físicos na aptidão motora de idosos sedentários**. 2004. Dissertação (Mestrado) – Universidade de São Paulo, São Paulo, 2004.

LEAL; Kleber Adams dos Santos *et al.* A importância do centro de pressão (COP) no equilíbrio e percepção de qualidade de vida durante o processo de envelhecimento. **Revista CPAQV** – Centro de Pesquisas Avançadas em Qualidade de Vida. v. 7, n. 1, 2015.

LEMOS, Luís Fernando Cuozzo; TEIXEIRA, Clarissa Stefani.; MOTA, Carlos Bolli. Uma revisão sobre centro de gravidade e equilíbrio corporal. **Revista. bras. Ciência. e Mov.**, v. 17, n. 4, p. 83-90, 2009.

LISBOA, Maria Goretti da Cunha. **Efeitos de diferentes programas de atividade física na capacidade funcional e controle postural de idosos**. 2010. Dissertação (Doutorado em ciências da Motricidade) - Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” - UNESP - Rio Claro, 2010.

HORAK, Fay B. Postural orientation and equilibrium: what do we need to know about the neural control of balance to prevent falls? Age and Ageing, **Oxford**, v. 35, n. 2, p. 7-11, 2006.

MARQUES, Ana Elisa Zuliani Stroppa *et al.* Acute effect of abdominal muscle stimulation on stabilometry in patients with acquired brain injury. **Departamento de Fisioterapia, Centro Universitário de Rio Preto – Unirp**. Ter Man., v. 10, n. 50, p. 453-457, 2012.

MECENAS, Thaís Sêneda de. **Aspectos normativos da posturografia dinâmica computadorizada no adulto e no idoso**. 2014. Dissertação (Mestrado) – Universidade de São Paulo, Ribeirão Preto, 2014.

MOURA, José Eugênio Eloi. **Instrumento portátil para avaliação do controle postural em idosos**. 2022. Dissertação (Mestrado) - Universidade Estadual da Paraíba - UEPB, Campina Grande, 2022.

MOURA, José Eugênio Eloi; MORAES, Misael Elias; DE MELO, Sandy Gonzaga.

Manual de Usabilidade do Estabilômetro Portátil. Piracanjuba-GO: Editora Conhecimento Livre, 2022, 12f, Modo de acesso: World Wide Web, 2022.

NASHNER, Lewis M. *et al.* Organization of posture controls: an analysis of sensory and mechanical constraints. **Progress in Brain Research**, v. 80, p. 397-411, 1989.

NISHINO, Lucia Kazuko *et al.* Protocolo para posturografia estática com provas dinâmicas em indivíduos sem queixas vestibulares utilizando o sistema Horus. **CoDAS**, v. 33, n. 3, p. e20190270, 2021.

OLIVEIRA, Márcio Rogério. **Medidas de equilíbrio postural por meio da plataforma de força em idosos: Diferenças em relação à faixa etária, sexo, capacidade funcional e riscos de quedas.** 2017. Tese (Doutorado em Ciências da Reabilitação) - Universidade Norte do Paraná - UNOPAR, Londrina, 2017.

PATTI, Antonine *et al.* Postural control and balance in a cohort of healthy people living in Europe: an observational study. **Medicine (Baltimore)**, v. 97, n. 52, p. e13835, 2018.

PINTO, Angélica da cruz *et al.* Equilíbrio ortostático de idosos a partir de uma análise do centro de pressão (COP): Existe um tipo preferencial de queda? **Revista CPAQV – Centro de Pesquisas Avançadas em Qualidade de Vida**, v. 10, n. 1, p. 2, 2018.

PRUSCH, Samuel Klippel *et al.* Controle postural e envelhecimento. **Corpoconsciência**, v. 25, n. 2, p. 236-251, 2021.

ROUGEMONT, Fernanda. Em busca de uma nova forma de envelhecer: Controvérsias da medicina anti-aging e mudanças na regulação médica do envelhecimento. **Sociol. Antropologia**. Rio de Janeiro, v. 11, n. 01, p. 171-193, jan./abr. 2021.

RUHE, Alexandre; FEJER, René; WALKER, Bruce. **Center of pressure excursion as a measure of balance performance in patients with non-specific low back pain compared to healthy controls: a systematic review of the literature.** European spine journal : official publication of the European Spine Society, the European Spinal Deformity Society, and the European Section of the Cervical Spine Research Society, v. 19, p. 358–368, 2011.

SHUMWAY-COOK, Anne; WOOLLACOTT, Marjorie. Development of postural control. In: SHUMWAY-COOK, Anne; WOOLLACOTT, Marjorie. **Motor control: theory and practical applications**. 2. ed. Lippincott: Williams & Wilkins; 2001.

SPEERS, Robert A.; KUO, Arthur D.; HORAK, Fay B. Contributions of altered sensation and feedback responses to changes in coordination of postural control due to aging. **Gait & Posture**, Philadelphia, v. 16, n. 1, p. 20-30, 2002.

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus por ter me dado sabedoria e discernimento para conduzir este trabalho e por ter me iluminado em todos os momentos de dúvida e incerteza. Sua graça e misericórdia foram fundamentais para a realização deste projeto, a ele entrego minha vida e de todos aqueles que amo.

Agradeço a meu querido filho, Davi Manoel Medeiros Leite, por me acompanhar incansavelmente em minhas idas à universidade. Agradeço a minha linda mãe, Maria de Lourdes Ribeiro Silva Leite por me incentivar continuamente, e por ser meu exemplo de mulher aqui na terra, a minha querida irmã Elisana Silva Leite. Agradeço a meu esposo, Fabio Andrade por ter sido presente durante esse processo.

A meu querido orientador, Prof. Ms. José Eugênio Eloi Moura, agradeço por me enxergar e me acolher desde o início, além de professor, orientador, também tornou-se um grande amigo, nunca irei esquecê-lo. Suas contribuições foram fundamentais na minha formação e significativas em minha vida, tenho grande admiração pelo senhor.

Agradeço a banca examinadora: as professoras doutoras, Maria Goretti Lisboa e Jozilma de Medeiros Gonzaga pela oportunidade e contribuições.

Aos meus queridos amigos de curso, quero expressar minha gratidão a Kleyton Cristovão de Oliveira e Tiago Juvêncio Figueiredo pela amizade e momentos de descontração ao longo dos anos, e por compartilharem comigo a jornada acadêmica.

Agradeço, aos demais colegas e amigos que se fizeram presentes durante esses anos, e principalmente àquele que chegou do nada, e tornou-se tão especial em minha vida, V. Lucena, a você meu carinho, temos um grande caminho a percorrer.

Por fim, quero expressar minha gratidão a agência de fomento CNPq pela oportunidade na iniciação científica, ao Prof. Dr. Manoel Freire por me permitir realizar meu estudo na UAMA, e, não poderia deixar de agradecer a receptividade e vontade de querer participar a todos os idosos dos Programas da Universidade Aberta no Tempo Livre e da Universidade Aberta à Maturidade.