



**UEPB**

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

**MONIQUE VITÓRIA FECHINE MARTINS**

**EQUILÍBRIO POSTURAL EM PRATICANTES DE VOLEIBOL UTILIZANDO UM  
APARELHO DE ESTABILIDADE PORTÁTIL (BALANCE WORK)**

**CAMPINA GRANDE  
2024**

MONIQUE VITÓRIA FECHINE MARTINS

**EQUILÍBRIO POSTURAL EM PRATICANTES DE VOLEIBOL UTILIZANDO UM  
APARELHO DE ESTABILIDADE PORTÁTIL (BALANCE WORK)**

Trabalho de Conclusão de Curso (Artigo),  
apresentado ao Departamento do Curso  
de Licenciatura em Educação Física da  
Universidade Estadual da Paraíba, como  
requisito parcial à obtenção do título de  
Licenciado em Educação Física.

**Orientador:** Prof. Me. José Eugênio Eloi Moura

**CAMPINA GRANDE  
2024**

É expressamente proibido a comercialização deste documento, tanto na forma 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.

M386e Martins, Monique Vitoria Fachine.  
Equilíbrio postural em praticantes de voleibol utilizando um aparelho de estabilidade portátil (Balance Work) [manuscrito] / Monique Vitoria Fachine Martins. - 2024.  
25 p. : il. colorido.

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. José Eugênio Eloi Moura, Clínica Academia Escola de Educação Física - CCBS. "

1. Voleibol. 2. Controle postural. 3. Estabilometria. I. Título

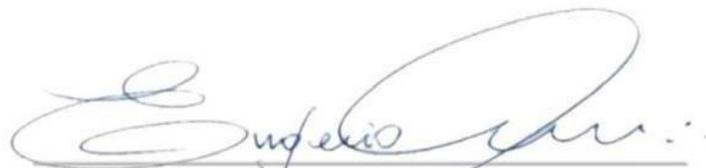
21. ed. CDD 613.7

EQUILÍBRIO POSTURAL EM PRATICANTES DE VOLEIBOL UTILIZANDO UM APARELHO DE ESTABILIDADE PORTÁTIL (BALANCE WORK)

Trabalho de Conclusão de Curso (Artigo), apresentado ao Departamento do Curso de Licenciatura em Educação Física da Universidade Estadual da Paraíba, como requisito parcial à obtenção do título de Licenciado em Educação Física.

Aprovado em: 26/05/2024.

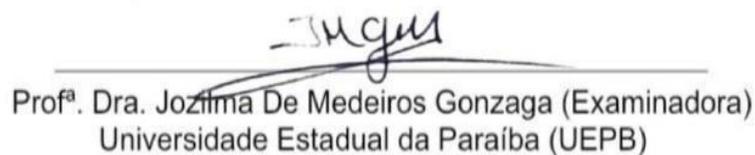
**BANCA EXAMINADORA**



Prof. Me. José Eugênio Eloi-Moura (Orientador)  
Universidade Estadual da Paraíba (UEPB)



Prof. Dr. Josenaldo Lopes Dias (Examinador)  
Universidade Estadual da Paraíba (UEPB)



Prof. Dra. Jozilma De Medeiros Gonzaga (Examinadora)  
Universidade Estadual da Paraíba (UEPB)

À minha mãe e  
pai, pela força,  
paciência e  
amor, DEDICO.

“Mães cujo os pés foram impedidos de  
correr costumam dar à luz a filhas com  
asas”

“Não se pode falar de  
educação sem amor.”  
Paulo Freire.

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

### FIGURAS

Nenhuma entrada de índice de ilustrações foi encontrada.

<b>Figura 1</b> - Balance Work .....	14
<b>Figura 2</b> - Avaliação .....	14

### GRÁFICOS

<b>Gráfico 1</b> - Quantidade de praticantes e altura média dos avaliados .....	15
<b>Gráfico 2</b> - Quanto tempo faz que você pratica o voleibol.....	16
<b>Gráfico 3</b> - Contagem de quantitativo e sexo biológico .....	16
<b>Gráfico 4</b> - Qual o lado Dominante? .....	17
<b>Gráfico 5</b> - Estabilograma .....	18
<b>Gráfico 6</b> - Estabilograma .....	18
<b>Gráfico 7</b> - Quantidade desl.latero-lateral, ântero- posterior e área de elipse.....	20
<b>Gráfico 8</b> - Quantitativo de desvio padrão látero-lateral e ântero-posterior.....	20
<b>Gráfico 9</b> - Estatocinesigrama .....	21

**LISTA DE TABELAS**

**Tabela 1** - Resultados Estabilométricos..... 19

## SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO .....	9
2	REFERENCIAL TEÓRICO.....	10
3	METODOLOGIA .....	13
4	RESULTADOS E DISCUSSÕES.....	15
4.1	Parâmetros estabilométricos .....	17
4.2	Padrões de sinal do centro de pressão durante a postura ereta estática.....	18
5	CONSIDERAÇÕES FINAIS .....	21
	REFERÊNCIAS .....	22

## EQUILÍBRIO POSTURAL EM PRATICANTES DE VOLEIBOL UTILIZANDO UM APARELHO DE ESTABILIDADE PORTÁTIL (BALANCE WORK)

### POSTURAL BALANCE IN VOLLEYBALL PLAYERS USING A PORTABLE STABILITY DEVICE (BALANCE WORK)

#### RESUMO

Monique Vitória Fechine Martins<sup>1</sup>  
José Eugênio Eloi Moura<sup>2</sup>

Considera-se uma postura correta o alinhamento do corpo com eficiência fisiológica e biomecânica máxima, o que minimiza os estresses e as sobrecargas sofridas aos sistemas de apoio pelos efeitos da gravidade, ou seja, as articulações não recebem excesso de sobrecarga. A postura está relacionada à coordenação, ao equilíbrio e ao controle postural. A avaliação do equilíbrio postural em atletas tem se tornado fundamental para a prevenção de algias e lesões, o que vem a garantir uma carreira mais longínqua e promissora aos futuros atletas. O *Balance Work* é um aparelho de última geração projetado para medir a estabilometria, que é a análise do equilíbrio postural de um indivíduo. Este dispositivo utiliza uma plataforma de força para avaliar a distribuição do peso e as oscilações do centro de gravidade enquanto a pessoa permanece em pé. O presente estudo teve como objetivo avaliar o equilíbrio postural de praticantes de voleibol em um projeto na Universidade Estadual da Paraíba. Consistiu em uma pesquisa de cunho exploratória e de cunho quantitativo. A avaliação do equilíbrio postural foi realizada através de um estabilômetro "*Balance Work*", analisadas através do software do próprio aparelho, onde avaliamos 17 alunos com idade entre 18 e 38 anos. Os resultados nos mostram que o controle postural é essencial para tratar e evitar lesões futuras, devendo ser incentivado a ser trabalhado desde cedo nas escolas. A Estabilometria se mostrou útil nesse estudo para avaliar o equilíbrio postural. O presente estudo permitiu verificar que os praticantes de voleibol com nível iniciante, apresentaram grandes deslocamentos Latero/lateral e Ântero/Posteriores mas uma oscilação da elipse abaixo de 1 cm<sup>2</sup>.

**Palavras Chave:** controle postural; estabilometria; voleibol.

#### ABSTRACT

A Correct posture is considered to be the alignment of the body with maximum physiological and biomechanical efficiency, which minimizes the stress and overloads suffered by the support systems due to the effects of gravity, that is, the joints do not receive excessive overload. Posture is related to coordination, balance and postural control. The assessment of postural balance in athletes has become fundamental for the prevention of pain and injuries, which guarantees a longer and more promising career for future athletes. Balance Work is a state-of-the-art device designed to measure stabilometry, which is the analysis of an individual's postural balance. This device uses a force platform to evaluate weight distribution and center

---

<sup>1</sup> Estudante de licenciatura em Educação Física, Universidade Estadual da Paraíba - Campus I, Campina Grande - PB; monique.martins@aluno.uepb.edu.br

<sup>2</sup> Professor da Universidade Estadual da Paraíba, Centro de Ciências Biológicas e da Saúde, Campus I, Campina Grande - PB; eugeniomoura@servidor.uepb.edu.br

of gravity oscillations while the person remains standing. The present study aimed to evaluate the postural balance of volleyball players in a project at the State University of Paraíba. It consisted of exploratory and quantitative research. The assessment of postural balance was carried out using a "Balance Work" stabilometer, analyzed using the device's own software, where we evaluated 17 students aged between 18 and 38 years old. The results show us that postural control is essential to treat and prevent future injuries, and should be encouraged to be worked on from an early age in schools. Stabilometry proved useful in this study to assess postural balance. The present study made it possible to verify that beginner level volleyball players presented large Lateral/lateral and Anterior/Posterior displacements but an oscillation of the ellipse below 1 cm<sup>2</sup>.

**Keywords:** postural control; stabilometry; volleyball.

## 1 INTRODUÇÃO

A postura vem de um conjunto de posições, onde as articulações de um determinado corpo se determina através do sistema nervoso e os músculos, em um processo de fornecer o equilíbrio no espaço. O corpo humano está em constante processo de movimentação, onde o equilíbrio se torna primordial para o controle da harmonia corporal. (Bittencourt *et al.*, 2005) ressalta que "a demanda imposta à articulação do joelho pela prática esportiva resulta em adaptações musculares específicas, podendo gerar desequilíbrios das forças que agem estática e dinamicamente em torno desta articulação".

Os sistemas músculo-esquelético, articular e ligamentar, bem como o funcionamento do sistema sensorial, são primordiais para manter uma boa postura, pois em conjunto eles mantêm a boa relação dos ajustes posturais, tratando de não deixar que o corpo se auto maltrate ou que questões externas como a prática de esportes que demandam bastante da utilização desse controle postural, afetem esse funcionamento.

O voleibol é um esporte coletivo, bastante popular nos dias atuais, praticado por cerca de 800 milhões de pessoas em todo o mundo. Sendo um esporte que fortalece o corpo, estimula várias capacidades físicas, tanto nos membros superiores quanto nos inferiores. Ele ajuda na perda de peso, melhora as capacidades cardiorrespiratórias e ainda influi no auxílio para problemas psicológicos, como o estresse, ansiedade e depressão, sendo um dos meios para aliviar a própria adrenalina adquirida durante a prática. Em decorrência dessa prática, ocorre um alto número de repetições de determinados gestos, das posições em que os mesmos são executados e da sobrecarga de treinamento, modificações biomecânicas ocorrem e sem um cuidado específico podem causar ou até piorar alterações posturais, que, se não observadas e corrigidas, podem causar desequilíbrios musculares, afetar o desempenho e aumentar o índice de lesões nesse público (Siqueira; Costa; Fernandes, 2010; Yabe *et al.*, 2020).

Com isso, avaliações posturais em pessoas praticantes de qualquer esporte se tornam bastante importantes porque identificam qualquer anormalidade ou assimetria, nos pontos anatômicos para assim prevenir e corrigir. Assim, na escola que normalmente é o primeiro contato com alguns esportes, é crucial ser feito

avaliações, para saber onde a prática esportiva vai ajudar ou até o que não fazer, durante a prática, para não prejudicar nossos alunos. A justificativa que permitiu a abordagem desse tema, levou em conta em relação à identificar desequilíbrios posturais em jogadores iniciantes e intermediários, sendo crucial para garantir melhor rendimento futuro e prevenir alterações posturais. Atletas possuem características específicas e enfrentam exigências físicas próprias de cada modalidade, que podem afetar seu controle postural e causar lesões. A repetição de movimentos no treinamento pode levar a desequilíbrios musculares, comprometendo a estabilidade. Avaliações posturais no início da prática esportiva são essenciais, especialmente em modalidades como o voleibol, que exigem alta coordenação e equilíbrio. Estudos nessa área têm crescido, destacando a importância da avaliação física para melhorar o equilíbrio postural e prevenir lesões em atletas. O controle postural promove mudanças significativas para o equilíbrio dos jovens atletas de voleibol.

O controle postural é destacado como uma ferramenta essencial para melhorar o desempenho atlético. As descobertas fornecem uma base para recomendações práticas que visam otimizar o treinamento e o suporte aos atletas, promovendo o desenvolvimento de suas habilidades esportivas e bem-estar físico.

Por conseguinte, o presente estudo teve como objetivo avaliar o Equilíbrio Postural de Jovens praticantes de Voleibol, participantes do projeto “Esporte e Lazer para todos” da Coordenadoria de Esporte e Lazer (COEL) da Universidade Estadual da Paraíba e como objetivos específicos, classificar os deslocamentos latero-lateral e ântero-posterior dos alunos/atletas e discutir os benefícios do controle postural para a prática do voleibol, para melhoria do funcionamento motor dos Universitários.

## 2 REFERENCIAL TEÓRICO

Tomando como base a cultura esportiva, e mais especificamente o conteúdo voleibol, percebe-se que esta prática esportiva tem ido além dos clubes, das escolas, das associações, sendo praticado em todos os espaços sociais, denominando-se como um patrimônio da humanidade (Assunção, 2012).

A prática de esportes tem raízes na própria história da humanidade, nos jogos e brincadeiras populares das mais antigas civilizações. A história do esporte esclarece uma parte da cultura e da evolução social do ser humano, passando das primeiras formas de manifestações de atividades lúdicas e esportivas ao esporte formalmente organizado nos níveis nacional e internacional, altamente competitivo do mundo atual. O trabalho com o desporto de massa, fora das aulas e da escola possui um grande significado para a Educação Física dos estudantes. O voleibol tem indicado um lugar importante no programa de Educação Física escolar, isso, porém devido a grande procura pelo esporte, após a expansão do voleibol brasileiro que orgulhosamente vem conquistando vários títulos importantes e inéditos. (Confederação Brasileira de Voleibol, 2020).

Mas além das aulas nas escolas, os clubes desportivos, as Instituições de Ensino Superiores (IES) realizam um grande trabalho de base, bem como, difusão do voleibol entre os seus praticantes, onde as aulas de voleibol possuem objetivos que vão além do simples exercício de gestos desportivos e ou movimento táticos.

Sendo um esporte que se caracteriza por ações rápidas, e sem permitir pausas longas para recuperação, fica evidente que o aperfeiçoamento das capacidades físicas, envolvidas diretamente com a atividade muscular realizada pelo atleta de voleibol pode auxiliar no seu desempenho motor, como disse Teixeira e

Gomes (1998). O voleibol é um esporte bastante popular, praticado por cerca de 200 milhões de pessoas em todo o mundo. Sua prática requer força, explosão, flexibilidade muscular, agilidade e aptidão. Em decorrência do alto número de repetições de determinados gestos, das posições em que os mesmos são executados e da sobrecarga de treinamento, modificações biomecânicas ocorrem e podem causar alterações posturais, que, se não observadas e corrigidas, podem causar desequilíbrios musculares, afetar o desempenho e aumentar o índice de lesões nesse público (Siqueira; Costa; Fernandes, 2010; Yabe *et al.*, 2020).

Duarte (2000), refere-se ao estabilômetro como uma plataforma de força utilizada para estudar a vibração corporal durante a postura ereta, um instrumento de medida onde os sujeitos permanecem em pé durante sua avaliação. Analisa a variável mais comum para esta localização do centro de pressão (CP), o ponto de aplicação da força resultante que atua na superfície de apoio.

Para medição, detecção e regulação do equilíbrio, necessita-se de um Estabilômetro. Esse aparelho adquire informações sobre as posições relativas dos segmentos do corpo e da magnitude das forças que atuam sobre o mesmo. Segundo Terekhov (1976), a estabilometria (ou posturografia) consiste em transformar as oscilações mecânicas do homem (decorrentes do deslocamento do centro de gravidade corporal) em sinais elétricos, que podem ser amplificados, gravados e analisados. Este método se apresenta de duas formas: estabilometria estática e a estabilometria dinâmica. De acordo com Era *et al.* (1996), os exames de posturografia dinâmica caracterizam-se por perturbações posturais aplicadas, isto é, estímulos mecânicos impostos à base de sustentação do indivíduo que realiza o teste. Até a década de 1980, dentre os estudos sobre estabilidade humana, o aspecto do equilíbrio dinâmico foi menos estudado pela comunidade científica dada a complexidade do fenômeno, tanto do ponto de vista mecânico como neurológico.

Atualmente, os estudos que abordam a estabilometria dinâmica, utilizam-na como forma de treinamento das habilidades motoras e de controle motor, ficando o emprego da plataforma de força ideal para quantificar o equilíbrio dinâmico postural. Uma meta-análise realizada por (Porto, 2003) na produção do *Journal of Biomechanics* entre os anos de 2000 e 2001 investigou as estratégias de investigação em Biomecânica no que diz respeito ao estudo do equilíbrio corporal.

Os resultados demonstraram que a plataforma de força foi o segundo instrumento mais utilizado pelos pesquisadores, ficando atrás, somente, de desenvolvimento de modelos matemáticos. O modelo de locomoção e o senso de equilíbrio podem ser avaliados também, usando-se o deslocamento do centro de pressão durante a fase de apoio. Geralmente, são utilizadas plataformas de força para mensurar essas alterações. A propriocepção e a informação sensorial da superfície cutânea plantar são importantes fontes de sistemas sensoriais para manutenção do controle postural em condições normais (Gauchard *et al.*, 2003).

A manutenção da estabilidade postural é fundamental para o desempenho esportivo durante as realizações de movimentos, além de o decréscimo dessa capacidade ser um fator de risco para uma série de lesões (Boroni *et al.*, 2011).

Para Freire (2015), a execução de habilidades motoras complexas, como os gestos esportivos, requer grande domínio sobre o equilíbrio. Um adequado controle se reflete em sinergias musculares apropriadas, produzindo respostas motoras afetivas, as quais minimizam e restauram o equilíbrio. O equilíbrio é um processo dinâmico da postura corporal para evitar quedas, pela manutenção da projeção do centro de gravidade dentro da área da base de suporte do corpo, que requer ajustes constantes da atividade muscular e do posicionamento articular, baseado nas

informações enviadas pelo sistema visual, vestibular e proprioceptivo (Baldaço *et al.*, 2010).

De acordo com Enoka (2000), um sistema está em equilíbrio mecânico quando a soma das forças que atuam sobre ele é igual a zero. A manutenção do equilíbrio em uma postura estática ou dinâmica depende da habilidade do sistema nervoso central em interpretar as informações advindas dos sistemas visual, vestibular e somatossensorial, regulando a atividade muscular por meio de respostas reflexas e voluntárias (Baroni *et al.*, 2011).

Lourenço e Silva (2013) relatam que “avaliar o controle postural é relevante não só para os atletas, mas para toda equipe técnica que os acompanha”. A avaliação do equilíbrio estático se torna um importante componente a ser incluído nos programas de treinamentos, visto que a avaliação de déficits de equilíbrio é útil para prevenir lesões e extremidades inferiores, como também na detecção de assimetrias (Silva *et al.*, 2011).

Segundo Silva *et al.* (2008) o treinamento e a experiência tornam mais eficientes a ação motora e, por consequência, o desempenho físico e o equilíbrio em atletas. Aprender um esporte e treinar por um período longo de tempo parece melhorar o desempenho do controle postural do atleta. Os gestos específicos dos esportes e os erros na técnica de execução dos movimentos podem aumentar a prevalência de lesões (Brum *et al.*, 2012).

De acordo com Bompa e Haff (2012), ter uma base sólida para entender como organizar e planejar o treinamento ao longo do tempo é bastante importante, assim visando alcançar picos de desempenho durante períodos específicos da temporada competitiva. Isso inclui a compreensão dos princípios de adaptação fisiológica, sobrecarga progressiva e variação do estímulo de treinamento. Assim tendo o voleibol como um dos esportes de aplicação dos princípios de periodização ajudando a estruturar programas de treinamento que visam melhorar diferentes aspectos do desempenho, incluindo equilíbrio, força, resistência e habilidades técnicas específicas do esporte. Isso pode envolver a incorporação de exercícios específicos de equilíbrio, como parte de uma abordagem mais ampla para o desenvolvimento atlético dos jogadores.

A crescente demanda por atividades esportivas, em especial o voleibol, não só ampliou as oportunidades para o surgimento de novos talentos, mas também democratizou os benefícios para a qualidade de vida e saúde dos participantes, independentemente de habilidades esportivas. No âmbito do alto rendimento, as inúmeras conquistas do Brasil em títulos relevantes, conforme destacado por Arruda e Eduardo (2008), geraram um aumento significativo na competitividade no esporte. Essa intensificação da competição resulta em uma concentração dos esforços de técnicos e treinadores na busca pela excelência no desempenho dos atletas, por vezes, implicando em demandas de treinamento que podem se tornar excessivas.

Ainda as mudanças morfológicas nesse caso referidas aos desvios de postura, proporcionam uma má distribuição dos impactos sofridos nos momentos de aterrissagem dos saltos, nas quedas de recuperação de bolas assim como nos momentos do choque das mãos contra a bola no instante do ataque, saque e bloqueio sobrecarregando em excesso músculos e articulações (Figueró, 1993).

A variável mais comumente utilizada para analisar as oscilações do corpo humano é a posição do centro de pressão, o COP (do inglês, *Center Of Pressure*), que é o ponto de aplicação da resultante das forças agindo na superfície de suporte. O deslocamento do COP representa um somatório das ações do sistema de controle postural e da força da gravidade (Duarte, 2000).

Aproveitando a oportunidade para discutir esporte e postura, destacamos o voleibol como uma prática proeminente neste trabalho. Nos últimos anos, este esporte tem ganhado destaque em diversos níveis sociais, promovendo alegria, diversão e bem-estar aos seus praticantes. Na contemporaneidade, relatos indicam que o voleibol está logo atrás do futebol como uma das práticas mais populares, como ressaltado (Leite *et al*, 2010).

### 3 METODOLOGIA

O presente estudo consiste em uma pesquisa de campo de caráter exploratório e de cunho quantitativo. Foi realizada no Departamento de Educação Física da Universidade Estadual da Paraíba, Campina Grande - PB. Tendo como meios de fundamentação teórica as revistas acadêmicas e científicas disponíveis online, fazendo comparações com os testes e resultados obtidos. Como base para a realização desta pesquisa, foi utilizada fontes de repositórios de trabalhos acadêmicos online indexadas nas seguintes bases de dados: *Scientific Electronic Library Online* (SciELO), Portal de Periódicos da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) e *Google Scholar* (Acadêmico).

A pesquisa foi instituída por alunos praticantes da modalidade de Voleibol do projeto “Esporte e Lazer para todos” da Coordenadoria de Esporte e Lazer (COEL) da Universidade Estadual da Paraíba (UEPB), com 17 discentes com idades entre 18 á 38 anos do sexo masculino e feminino. É importante ressaltar que esses alunos também fazem parte de outras modalidades esportivas dentro ou fora do âmbito universitário, mas a verificação foi feita exclusivamente com a fundamentação específica do voleibol, no momento da pesquisa.

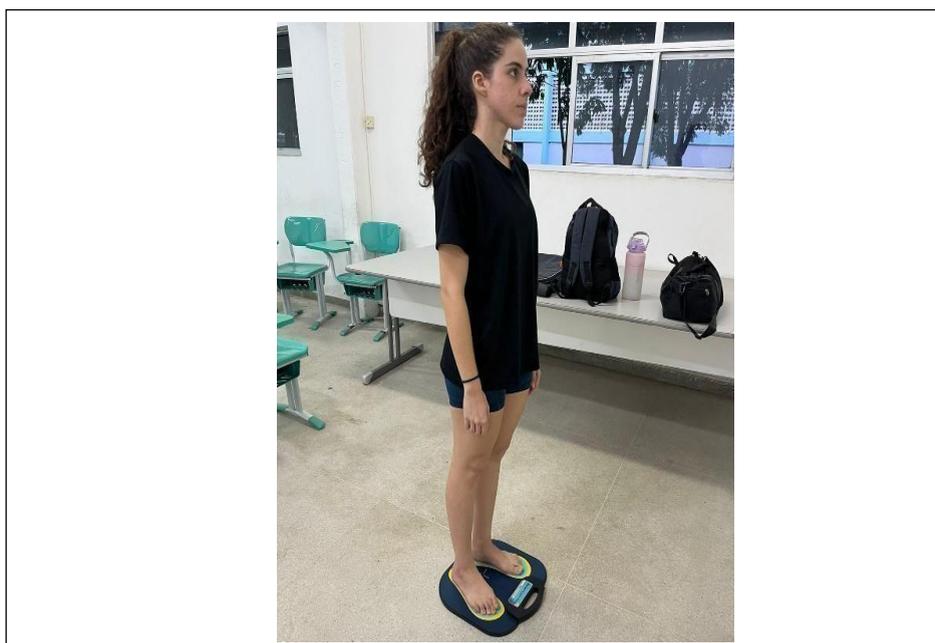
Para se participar da pesquisa, foi necessário que o aluno fosse membro participante das atividades realizadas pela modalidade do voleibol pela universidade, a exclusão se deu, no caso do aluno não estar presente no dia que foi feita a coleta de dados ou mesmo presente não quis participar. Contudo este projeto de pesquisa foi submetido à plataforma Brasil e também ao Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Estadual da Paraíba, com o Nº do CAAE: 80614424.6.0000.5187.

Nessa pesquisa foi utilizado um novo modelo de plataforma o “*BALANCE WORK*” que serve para medir a estabilidade postural de um indivíduo, cujo sistema é dividido em duas partes: hardware e software. O hardware coleta, condiciona e transmite os dados adquiridos das variações da pressão plantar para o software, que salva, trata e exibe graficamente esses dados na interface, além de traçar a zona-alvo para posterior treinamento do equilíbrio postural. O “*BALANCE WORK*” é composto de uma plataforma baropodométrica confeccionada em membranas de borracha flexível, com 03 (três) sensores de força do tipo resistência variável à pressão (*Force Sensing Resistor FSR® 402*) fabricado pela *Interlink Electronics* (Canadá), acompanhando o contorno de cada pé, sendo um para região lateral, um para anterolateral e outro para o calcanhar, Figura 1.

**Figura 1 - Balance Work**

Fonte: Elaborada pela autora, 2024.

A avaliação foi realizada com os indivíduos descalços sobre a plataforma, e se mantiveram por 30 segundos em apoio bipodálico, com os membros superiores posicionados ao longo do eixo corporal. Previamente, foram orientados para não portarem quaisquer objetos e manterem o olhar fixo em um ponto estabelecido, na linha horizontal, a 2 metros de distância, para favorecer a estabilidade corpórea, Figura 2.

**Figura 2 - Avaliação**

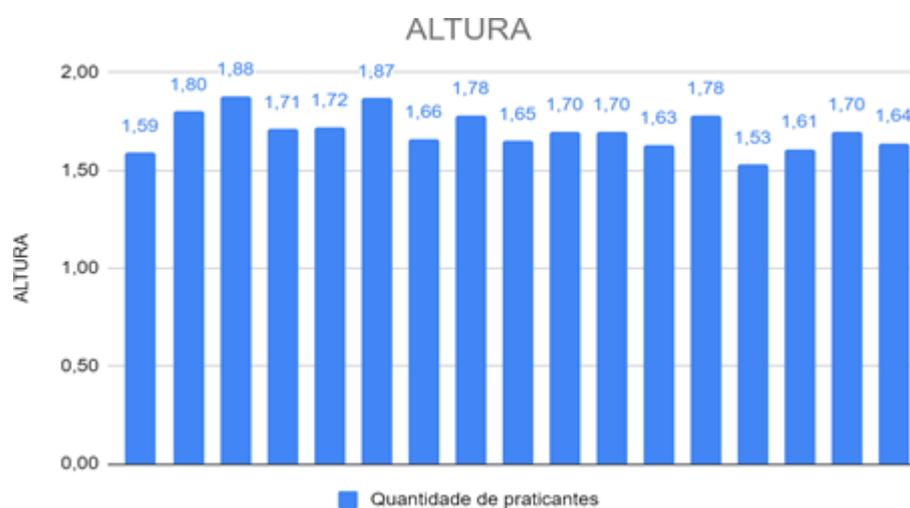
Fonte: Elaborada pela autora, 2024.

A análise dos resultados foi coletada a partir dos indicadores alcançados do próprio software do estabilômetro e após isto os dados foram tratados no programa Excel 2021.

#### 4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

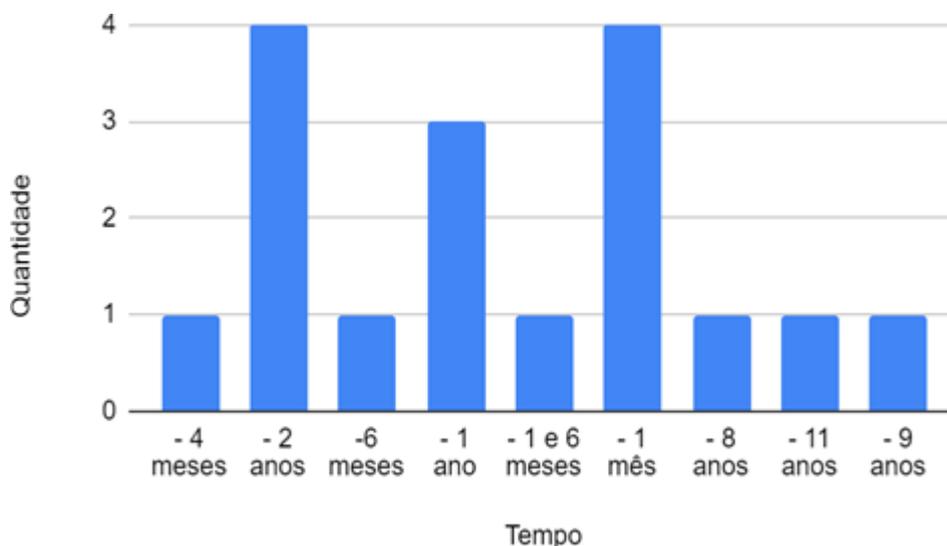
Foram avaliados 17 alunos participantes do projeto. Com idade entre 18 e 38 anos. O Gráfico 1 apresenta dados referentes à classificação quanto à altura dos praticantes avaliados.

**Gráfico 1** - Quantidade de praticantes e altura média dos avaliados.



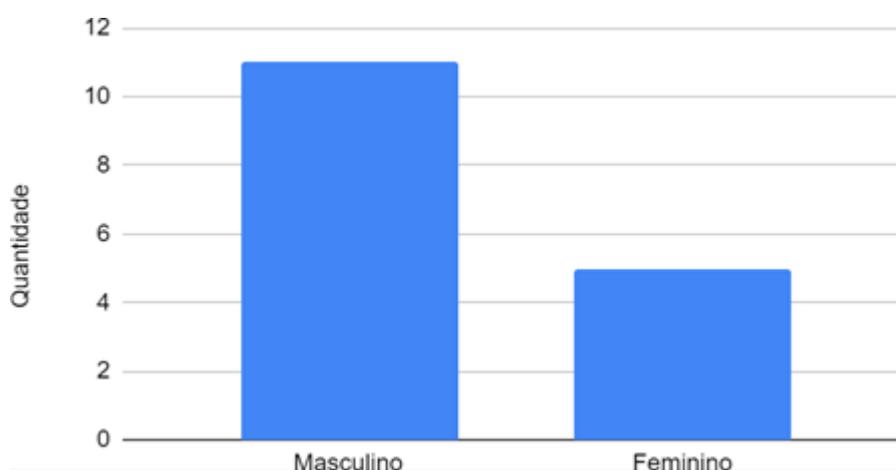
Fonte: Elaborada pela autora, 2024.

A altura no vôlei influencia significativamente o desempenho dos jogadores, especialmente em aspectos como bloqueio, ataque e saques, onde jogadores mais altos têm vantagens naturais. No entanto, a altura também apresenta desafios em termos de equilíbrio estabilométrico, devido ao centro de gravidade mais elevado. Isso pode dificultar a estabilidade durante saltos, aterrissagens e movimentos laterais rápidos. Segundo Bompa e Haff (2012), a altura dos jogadores de voleibol é uma característica física que pode impactar significativamente o desempenho da equipe. Eles destacam que jogadores mais altos possuem vantagens biomecânicas naturais que podem ser otimizadas através de treinamentos específicos, melhorando a eficácia das ações de ataque e defesa. A estabilometria ajuda a avaliar e melhorar o controle postural e a resposta neuromuscular dos jogadores altos, auxiliando na prevenção de lesões e no aprimoramento do desempenho. Programas de treinamento específicos, baseados em análises estatísticas métricas, são essenciais para desenvolver a agilidade e a estabilidade necessárias para jogadores altos no vôlei.

**Gráfico 2** - Quanto tempo faz que você pratica o voleibol.

**Fonte:** Elaborada pela autora, 2024.

A frequência e a duração dos treinos são cruciais para a melhoria do equilíbrio. Treinos regulares e estruturados que incluem exercícios específicos de equilíbrio, como exercícios em superfícies instáveis, contribuem significativamente para a estabilidade postural. Quando o jogador tem uma maior experiência prática, expõe os jogadores a diversas situações que desafiam o equilíbrio, como lances rápidos e mudanças bruscas de direção. Essa exposição contínua melhora a capacidade de manter o equilíbrio em diferentes contextos. A prática do voleibol contribui significativamente para o desenvolvimento do equilíbrio estabilométrico através do aprimoramento das habilidades técnicas, condicionamento físico, inteligência de jogo, trabalho em equipe e experiência prática. A consistência e a qualidade dos treinos são fundamentais para maximizar esses benefícios.

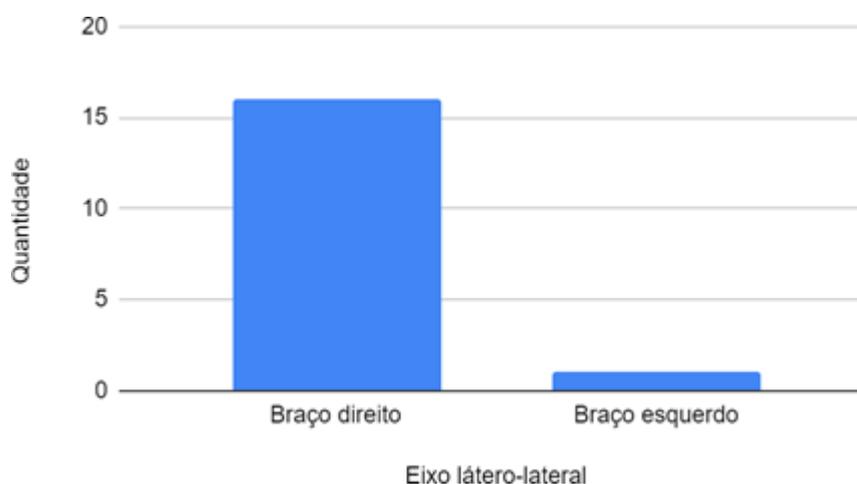
**Gráfico 3** - Contagem de quantitativo e sexo biológico

**Fonte:** Elaborada pela autora, 2024.

A diferença no número de homens e mulheres treinando voleibol pode ser influenciada por vários fatores, que incluem questões culturais, sociais, econômicas e institucionais. Esportes coletivos e competitivos são tradicionalmente mais incentivados para meninos do que para meninas. A disponibilidade de programas

esportivos em escolas e comunidades pode variar. Se houver mais programas voltados para meninos, isso pode resultar em maior participação masculina. No projeto “Esporte e lazer para todos” existem outras modalidades como: Dança, defesa pessoal para mulheres, natação que são mais procurados pelo sexo feminino.

**Gráfico 4 - Qual o lado Dominante?**



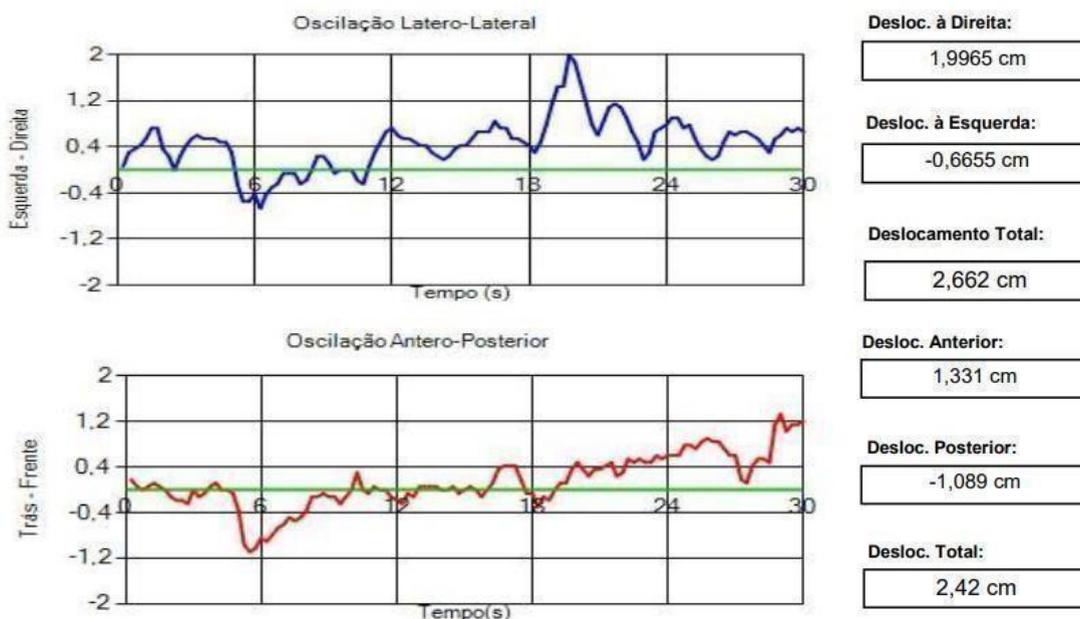
**Fonte:** Elaborada pela autora, 2024.

A destreza é influenciada por fatores genéticos. Estudos de famílias e gêmeos mostram que a preferência por usar a mão direita é hereditária. No entanto, os genes específicos responsáveis ainda não são completamente compreendidos. Em muitas culturas, há uma forte preferência histórica e cultural pela mão direita. Isso pode ser observado em aspectos como escrita, utensílios de cozinha e ferramentas, que são frequentemente projetados para destros. No passado, crianças canhotas eram muitas vezes encorajadas ou até forçadas a usar a mão direita, reforçando a predominância de destros na população. Aproximadamente 90% das pessoas em todo o mundo são destros, com pequenas variações de país para país.

#### 4.1 Parâmetros estabilométricos

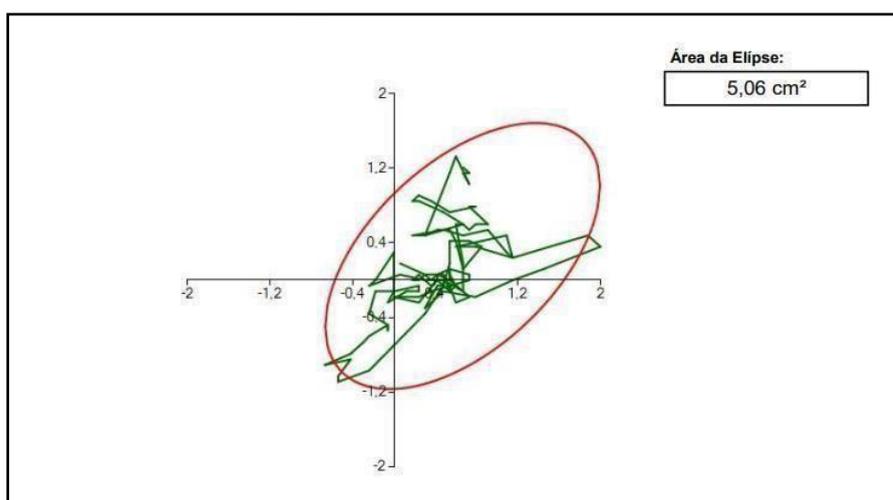
Após a seleção das amostras, os participantes foram previamente informados sobre a realização do exame e sobre sua importância na colaboração e participação do teste. Estes foram orientados a permanecerem descalços, como forma de impedir qualquer influência sobre o exame. O tempo de coleta do sinal de cada análise foi de 30 segundos.

O Centro de Pressão (CP) é uma medida de deslocamento e é dependente do Centro de Gravidade (CG) do corpo. A oscilação do CG representa uma oscilação do corpo (balanço). Já a oscilação do Látero Lateral (LL) indica uma resposta neuromuscular ao balanço do CG para a esquerda e direita e a oscilação Ântero Posterior (AP) para frente e para trás. As diferenças entre o CG e CP são devidas a efeitos dinâmicos e, quanto menor for a frequência de oscilação do corpo, menores serão as características dinâmicas na posição de equilíbrio.

**Gráfico 5 - Estabilograma**

Fonte: *Balance Work*, 2023

A elipse de confiança no estabilograma é uma elipse que contém aproximadamente 95% dos pontos de deslocamento do CP. Ela é usada para resumir a área ocupada pelo CP e fornecer uma medida da estabilidade postural do indivíduo. Baseia-se na distribuição estatística dos pontos de deslocamento do CP e é definida pelos eixos maior e menor, que representam a maior e a menor extensão dos deslocamentos.

**Gráfico 6 - Estabilograma**

Fonte: *BalanceWork*, 2023

#### 4.2 Padrões de sinal do centro de pressão durante a postura ereta estática.

O equilíbrio corporal demanda de cada indivíduo estratégias diferentes para manter o centro de gravidade sobre a base de suporte, necessitando de um adequado alinhamento postural, dependente da biomecânica. A estabilometria é um método comumente utilizado para análise biomecânica do movimento humano,

sendo ferramenta fundamental no controle de sobrecarga humana nas mais diversas atividades cotidianas (GRIFFIN, 1990). Através da estabilometria, e usando em consideração o desvio padrão, é possível mensurar as acelerações provocadas e sofridas pelo corpo humano. No presente estudo não houve diferenças estatisticamente significativas entre os padrões de estabilometria do grupo.

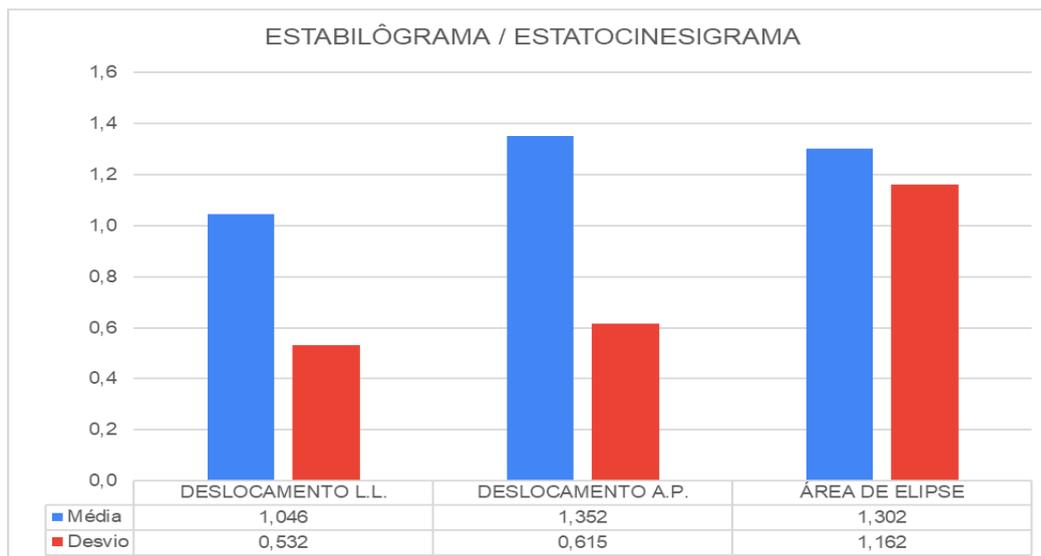
**Tabela 1 - Resultados Estabilométricos**

RESULTADOS DA AVALIAÇÃO ESTABILÔMETRICA				
AMOSTRA	IDADE	DESLOCAMENTO TOTAL À DIRE. E ESQ.	DESLOCAMENTO TOTAL ANTER. E POST.	ÁREA ELIPSE
1	19	0,847	0,4235	0,28
2	18	1,8755	1,1495	1,69
3	18	0,847	2,541	1,69
4	19	0,9075	1,5125	1,98
5	17	2,662	2,42	5,06
6	23	1,6335	2,1175	2,72
7	20	0,7865	1,1495	0,71
8	23	0,6655	0,726	0,38
9	21	0,847	1,3915	0,93
10	38	0,968	1,0285	0,78
11	21	0,726	1,1495	0,66
12	20	0,726	1,452	0,83
13	18	1,089	0,7865	0,67
14	28	0,363	0,4235	0,12
15	19	0,7865	1,331	0,82
16	21	0,847	1,27	0,8
17	23	1,21	2,1175	2,01
	IDADE DE	DESLOCAMENTO L.L.	DESLOCAMENTO A.P.	ÁREA DE ELIPSE
MÉDIA	21,5	1,04	1,35	1,30
DESVIO	4,86	0,53	0,61	1,16

**Fonte:** Elaborada pela autora, 2024.

A tabela 1 representa os valores estabilométricos, considerando a média e o desvio padrão dos dados coletados de cada indivíduo, durante o período de 30 segundos.

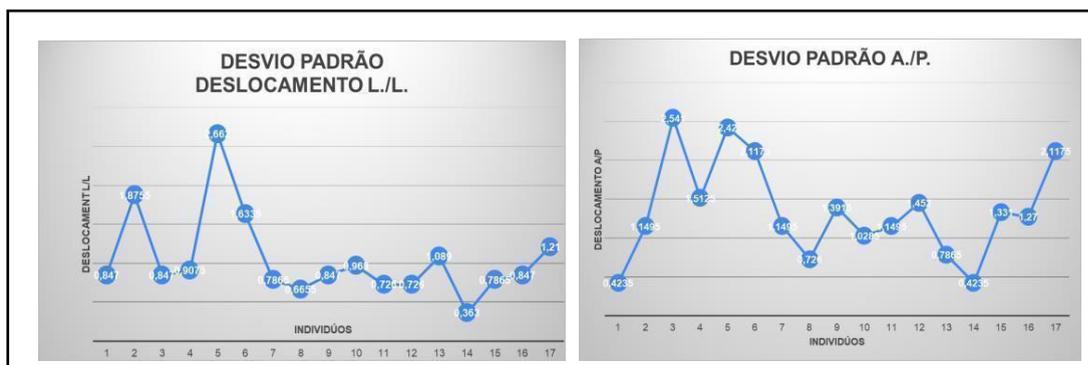
**Gráfico 7 -** Quantidade deslocamento latero-lateral, deslocamento ântero-posterior e área de elipse



Fonte: Elaborada pela autora, 2024

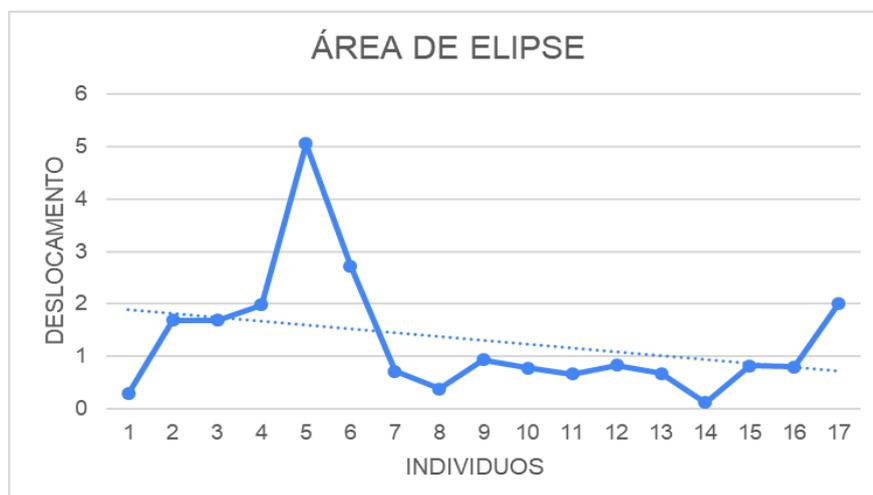
A média é a soma de todos os valores dividida pelo número de valores. Ela representa o valor central do conjunto de dados. A variância é a média dos quadrados dos desvios. Ela dá uma ideia da dispersão dos dados, mas como está em unidades ao quadrado, não é diretamente interpretável. O Desvio Padrão alto indica que os valores estão dispersos em relação à média, com alta variabilidade.

**Gráfico 8 -** Quantitativo de desvio padrão látero-lateral e ântero-posterior.



Fonte: Elaborada pela autora, 2024.

Um coeficiente de variação (CV) de 50% indica que o desvio padrão do deslocamento LL e AP é metade da média. Em termos práticos, isso significa que há uma alta variabilidade nos dados em relação à média. Um CV de 50% é relativamente alto, sugerindo que os valores dos dados estão bastante espalhados em torno da média. Em muitos contextos, um CV acima de 30% é considerado alto, indicando significativa variabilidade. Em alguns campos, alta variabilidade pode ser comum e aceitável, enquanto em outros, pode indicar inconsistências ou a necessidade de revisão dos métodos de coleta de dados.

**Gráfico 9 - Estatocinesigrama**

Fonte: Elaborada pela autora, 2024.

O estatocinesigrama é uma ferramenta fundamental na análise do equilíbrio e do movimento, proporcionando dados detalhados que podem ser utilizados para melhorar o desempenho atlético, promover a reabilitação eficaz e prevenir lesões. Mostra o movimento do CP de um indivíduo durante 30 segundos. Se o gráfico mostra pequenas oscilações dentro de uma área reduzida, isso indica um bom controle postural. Por outro lado, grandes oscilações ou uma área de oscilação ampla podem indicar problemas de equilíbrio ou instabilidade postural.

Na elipse é descartado as oscilações que mais se distanciam. Vimos no gráfico acima que a linha de tendência está quase simétrica, a análise desses dados revela que o desvio padrão baseado na média dá menos de um 1% considerado baixo. Os achados fortalecem a hipótese de que os adultos jovens têm uma menor extensão de deslocamentos.

## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O estudo teve como limitação o baixo número de voluntários. O presente estudo permitiu verificar que os praticantes de voleibol com nível iniciante, apresentaram grandes deslocamentos Latero/lateral e Ântero/Posteriores mas uma oscilação da elipse abaixo de 1cm<sup>2</sup>.

A Estabilometria se mostrou útil nesse estudo para avaliar o equilíbrio postural, uma vez que os participantes da pesquisa ficando diante de sua realidade, poderão assim buscar maneiras, para melhoria do seu funcionamento motor, assim como minimizar e restaurar um alinhamento corporal normal ou mais adequado para sua diária, e também sendo trabalhada na escola, a estabilometria, já estará tratando e prevenindo os riscos futuros com desvios posturais nos alunos e assim os professores poderiam utilizar o esporte como meio propagador para correção, para ter um aperfeiçoamento adequado.

Atualmente, a prática esportiva tem sido bastante procurada, para tratamento ou maneira de evitar futuras lesões. E assim, sendo crucial ser praticada desde os anos iniciais na escola.

É interessante observar também que tais informações podem ser úteis, para que o controle postural seja cada vez mais tratado, como um ponto crucial na

qualidade de vida de qualquer indivíduo, especialmente para quem está a procura de um melhor rendimento físico em uma prática esportiva. Assim, tendo uma implementação adequada o controle postural pode trazer benefícios substanciais para uma qualidade de vida e bem-estar em geral.

Em síntese, a procura por práticas esportivas está aumentando de nível e estudos brasileiros dentro dessa área de controle postural, acaba ainda, sendo bastante escassos, mostrando assim a necessidade e importância de mais pesquisas dentro desse contexto.

Em vista disso, recomenda-se uma investigação mais detalhada sobre o controle postural.

## REFERÊNCIAS

Arruda, M.; Eduardo, J. **Fisiologia do voleibol**. São Paulo: Phorte, 2008.

Assunção, G. **Voleibol escolar: Análise de procedimentos metodológicos da prática do professor de educação física**. 2012. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Educação Física), Universidade de Brasília, Macapá, Amapá, 2012. Disponível em: <[https://bdm.unb.br/bitstream/10483/4580/1/2012\\_GileardyPereiradeAssuncao.pdf](https://bdm.unb.br/bitstream/10483/4580/1/2012_GileardyPereiradeAssuncao.pdf)>. Acesso em: 16 jun. 2024.

Baldaço, F. O. *et al.* Análise do treinamento proprioceptivo no equilíbrio de atletas de futsal feminino. **Fisioter Mov.**, [S. l.], v. 23, n. 2, p. 183-92, 2010. DOI: 10.1590/S0103-51502010000200002

Bittencourt, N. F. N. *et al.* Avaliação muscular isocinética da articulação do joelho em atletas das seleções brasileiras infante e juvenil de voleibol masculino. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**, [S. l.], v. 11, n. 6, p. 331-6, 2005. DOI: 10.1590/S1517-86922005000600005

Bompa, T. O.; Haff, G. **Periodization: Theory and Methodology of Training**. Universidade West Virgínia fflilorte editora. São Paulo, 2012.

Boroni, B. M. *et al.* Efeito da Fadiga Muscular Sobre o Controle Postural Durante o Movimento do Passe em Atletas de Futebol. **Revista Brasileira Cineantropometria e Desempenho Humano**, [S. l.], v. 13, n. 5, p. 348-353, 2011. DOI: 10.5007/1980-0037.2011v13n5p348

BRUM, G. R. *et al.* A utilização da bandagem na estabilidade do tornozelo em atletas de basquetebol. **ConScientiae Saúde**, [S. l.], v. 11, n. 3, p. 491-497, 2012. DOI:10.5585/ConsSaude.v11n3.3641

Confederação Brasileira de Voleibol. **Revista voleibol técnico**. Rio de Janeiro, 2020.

Duarte, M.; Freitas, S. Revisão sobre posturografia baseada em plataforma de força para avaliação do equilíbrio. **Revista Brasileira de Fisioterapia**, São Carlos, v.14, n. 3, p. 183-192, 2010. DOI: 10.1590/S1413-35552010000300003

Duarte, M. **Análise estabilográfica da postura ereta humana quasi-estática**. 87

F. 2000. Tese (Concurso de Livre Docência) - Universidade de São Paulo., São Paulo, SP, 2000.

Enoka, R. M. **Bases neuromecânicas da cinesiologia**. 2. ed. São Paulo:Manole, 2000.

Era, P. *et al.* **Postural balance and its sensory-motor correlates in 75-year-old men and women: a cross-national comparative study**. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci*, [S. l.], v. 51, n. 2, p. 53-63, 1996. DOI: 10.1093/gerona/51a.2.m53

Figueiró, S. **Seu trabalho, sua postura, sua coluna: cérvico-dorso-lombalgias nas atitudes posturais**. RS: Sagra-dc luzzatto, 1993.

Freire, T. R. *et al.* Análise do desempenho físico e do equilíbrio sob influenciada crioterapia em atletas de futsal. **Rev Bras Med Esporte**, [S. l.], v. 21, n.6, p. 480-484. 2015. ISSN 1517-8692. DOI: 10.1590/1517-869220152106094968

Griffin, M. J. **Handbook of Human Vibration**. San Diego: Academic Press, 1996.

Gauchard, G. C. *et al.* Physical activity improves gaze and posture control in the elderly. **Neuroscience Res.**, [S. l.; s. n.], v. 45, p. 409-417, 2003. DOI: 10.1016/s0168-0102(03)00008-7.

Leite, M. R. M. *et al.* O voleibol como uma atividade física e de lazer para os alunos do ensino médio do IFCE campus Juazeiro do Norte. *In: CONGRESSO NORTE-NORDESTE DE PESQUISA E INOVAÇÃO*, 5, 2010, Maceió. Disponível em: [connepi.ifal.edu.br/ocs/anais/](http://connepi.ifal.edu.br/ocs/anais/). Acesso em: 16 jun. 2024.

Porto, F. **Produção do Journal of Biomechanics entre os anos de 2000 e 2001 relacionada ao tema equilíbrio corporal**. 2003. Monografia (Educação Física) – Universidade Estadual do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, RJ, 2003.

Santos, M. **Estabilometria postural dos alunos da universidade aberta à maturidade - UAMA**. 2022. 18 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Educação Física) - Universidade Estadual da Paraíba, Campina Grande, 2022.

Siqueira, T.; Costa, L. L.; Fernandes, W. V. B. Análise das alterações posturais em atletas de voleibol feminino nas categorias infantil e infanto-juvenil. **Ter Man**, [S. l.], v. 38, n. 8, p. 332-338, 2010.

Silva, T. *et al.* Comparação da performance funcional do membro inferior entre jovens futebolistas e jovens não treinados. **Fisioter. Mov.**, [S. l.], v. 23, n. 1, p. 105-12. 2010. DOI: 10.1590/S0103-51502010000100010

Silva, R. L. *et al.* Comparação do perfil biomecânico da distribuição da pressão plantar e do equilíbrio em atletas do sexo feminino das categorias de base de voleibol e atletismo. *In: II Jornada de Fisioterapia da UFC*, 2011, Fortaleza, Fisioterapia e Saúde Funcional. Fortaleza, 2011.

Teixeira, M.; Gomes, A. C. Aspectos da Preparação Física no Voleibol de Alto

Rendimento. **Revista Treinamento Desportivo**. [S. l.], v. 3, n. 2, p: 105-111, 1998.

Terekhov, Y. Stabilometry as a diagnostic tool in clinical medicine. **Canadian Medical Association Journal**, [S. l.], v. 115, n. 9, p. 631-633, 1976.

Yabe, Y. *et al.* Association between lower back pain and lower extremity pain among young volleyball players: a cross-sectional study. **Physical Therapy in Sport**, [S. l.], v. 43, p.65-69, 2020. DOI: 10.1016/j.ptsp.2020.02.005.

## AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus pela força dada durante todo o processo de formação, por ter me dado saúde, força, sabedoria, e as bênçãos diárias e pela fé que me sustentou nos momentos de dificuldade. Sua presença constante em minha vida me proporcionou a fé e a determinação necessárias para superar os desafios encontrados ao longo dessa jornada.

Agradeço à minha mãe por não ter desacreditado em mim e sempre ter estado comigo, sendo ao mesmo tempo pai e mãe, proporcionando o apoio incondicional e o amor que me motivaram a seguir em frente. Sua dedicação e sacrifício foram fundamentais para que eu pudesse alcançar este objetivo. Também ao meu irmão que se fez presente, e esteve ao meu lado e me apoiado emocionalmente. E assim quero lembrar do meu pai, que mesmo não estando fisicamente presente, foi e continua sendo uma fonte de tranquilidade e amor. Sei que ele está cuidando de nós do céu, e seu exemplo de vida me inspira todos os dias.

Às minhas primas, em especial Aline Fernanda Souto Costa Silva e Thayná Rebeca Fachine Silva, que durante todo o processo me ajudaram, disponibilizando seu tempo, apoio e paciência para me ajudar. Agradeço também às minhas tias Maria Eliene Fachine e Nega Cabral, que sempre acreditaram em mim e me incentivaram, dizendo que tudo era possível. Seu amor e confiança foram essenciais para que eu mantivesse a perseverança.

Aos meus professores que estiveram sempre disponíveis para ajudar, especialmente José Eugênio Eloi Moura, por ter me orientado e estado presente durante os momentos de aflição na produção do projeto. Sua orientação foi crucial para meu desenvolvimento acadêmico e pessoal. Também sou grato a Maria Goretti da Cunha Lisboa, por ter me ajudado durante toda a graduação, esclarecendo dúvidas e questionamentos. Sua dedicação e paciência fizeram toda a diferença na minha trajetória.

Às minhas queridas amigas Sabryna Moreira dos Santos, Anna Emillayne Nascimento, Kayllany de Souto por terem estado comigo durante todo o processo da graduação, tanto dentro do processo universitário, quanto fora da Universidade. Seu apoio, incentivo e companhia foram fundamentais para que eu pudesse continuar firme e focada nos meus objetivos.

Enfim, minha gratidão se estende também aos meus colegas de curso e as pessoas que participaram direta ou indiretamente da pesquisa, como Tatiane de Moura melo e Letícia Barbosa da Silva, que encontrei ao longo dessa jornada, e contribuíram para essa fase da minha vida. Cada palavra de apoio, cada gesto e cada momento compartilhado tanto ruins como bons foram essenciais para que eu pudesse chegar até aqui. Cada um de vocês, com suas contribuições, fez parte dessa conquista e será lembrado com gratidão. Muito obrigado a todos.

