

**Avaliação comparativa entre estudo postural e podopostural através da baropodometria  
em indivíduos com deficiência visual**

**Comparative evaluation between postural and podopostural study through  
baropodometry in individuals with visual disabilities**

**Evaluación comparativa entre estudio postural y podopostural a través de  
baropodometría en personas con discapacidad visual**

Recebido: 15/08/2020 | Revisado: 01/09/2020 | Aceito: 02/09/2020 | Publicado: 03/09/2020

**Johandra Cristina Vieira Santos**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3148-6114>

Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, Brasil

E-mail: johandra\_cris@hotmail.com

**Rafael da Silva Passos**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8427-4695>

Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, Brasil

E-mail: rafaelspassos08@gmail.com

**Fabiano Veloso Gomes**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9371-084X>

Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, Brasil

E-mail: fabiano.veloso1010@gmail.com

**Fhelício Sampaio Viana**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6196-256X>

Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, Brasil

E-mail: fhelicio@hotmail.com

**Resumo**

**Introdução:** Entende-se por deficiência visual a ausência da visão ou a baixa acuidade visual, ela é fator de restrição ao desenvolvimento, à funcionalidade e à participação social.

**Objetivo:** analisar as relações posturais e distribuições de pressão nos pés em indivíduos com deficiência visual. **Metodologia:** A pesquisa foi realizada em um estudo quantitativo com 9 indivíduos da Associação Jequeense de Cegos (AJECE), sendo utilizados como instrumentos de coleta o baropodômetro, simétrógrafo, Instrumento de Avaliação Postural (IAP) e câmera fotográfica. **Resultados:** Houve, durante a realização do teste na baropodometria, um

deslocamento para a parte posterior do pé direito. A pressão plantar no membro inferior esquerdo foi menor quando comparado ao membro inferior direito. Quando analisado a postura no simetrógrafo, com auxílio do IAP, analisou-se que a maioria dos participantes possuem padrões posturais que os auxiliam na manutenção do equilíbrio estático e dinâmico. **Conclusão:** Evidenciou-se que os dados da baropodometria juntamente com o IAP e simetrógrafo foram de grande importância para compreender a postura dos indivíduos com deficiência visual sendo que com os achados, foi possível verificar que os participantes adaptam o corpo para um padrão anti-quedas.

**Palavras-chave:** Postura; Equilíbrio postural; Deficiência visual; Fisioterapia.

### **Abstract**

**Introduction:** Visual impairment means the absence of vision or low visual acuity, it is a factor that restricts development, functionality and social participation. **Objective:** to analyze postural relationships and pressure distributions in the feet of individuals with visual impairment. **Methodology:** The research was carried out in a quantitative study with 9 individuals from the Jequeense de Cegos Association (AJECE), being used as collection instruments the baropodometer, symmetrograph, Postural Assessment Instrument (IAP) and camera. **Results:** There was, during the test in baropodometry, a displacement to the posterior part of the right foot. The plantar pressure in the left lower limb was lower when compared to the right lower limb. When analyzing the posture in the symmetrograph, with the help of the IAP, it was analyzed that most of the participants have postural patterns that help them in maintaining static and dynamic balance. **Conclusion:** It was evidenced that the data of baropodometry together with the IAP and symmetrograph were of great importance to understand the posture of individuals with visual impairment, and with the findings, it was possible to verify that the participants adapt the body to an anti-fall pattern.

**Keywords:** Posture; Postural balance; Vision disorders; Physical therapy.

### **Resumen**

**Introducción:** La discapacidad visual significa la falta de visión o baja agudeza visual, es un factor que restringe el desarrollo, la funcionalidad y la participación social. **Objetivo:** analizar las relaciones posturales y distribuciones de presión en los pies de personas con discapacidad visual. **Metodología:** La investigación se llevó a cabo en un estudio cuantitativo con 9 individuos de la Asociación Jequeense de Cegos (AJECE), utilizando como instrumentos de recolección el baropódómetro, el simetrograma, el Instrumento de Evaluación Postural (IAP)

y la cámara. **Resultados:** Durante la prueba en baropodometría, hubo un desplazamiento a la parte posterior del pie derecho. La presión plantar en el miembro inferior izquierdo fue menor en comparación con el miembro inferior derecho. Al analizar la postura en el simetrograma, con la ayuda del IAP, se analizó que la mayoría de los participantes tienen patrones posturales que les ayudan a mantener el equilibrio estático y dinámico. **Conclusión:** Se evidenció que los datos de la baropodometría junto con la PIA y el simetrograma fueron de gran importancia para comprender la postura de los individuos con discapacidad visual, y con los hallazgos se pudo constatar que los participantes adaptan el cuerpo a un patrón anticáida.

**Palabras clave:** Postura; Equilibrio postural; Discapacidad visual; Fisioterapia.

## 1. Introdução

A visão é um dos sentidos que o ser humano possui que mais o possibilita interagir com o meio exterior e, é caracterizada por funções complexas que se conectam, sendo a acuidade visual a mais importante (Lee, 2017). A visão normal é imprescindível para o desempenho e definição de atividades laborais na população e a deficiência visual trará grande influência sobre suas decisões, adquirindo assim, desvantagens para o indivíduo e para pessoas que o cercam com custos econômicos, sociais e emocionais (Pereira, Costa, Ciampo, & Ferraz, 2019).

Entende-se por deficiência visual a ausência da visão ou a baixa acuidade visual. A deficiência visual é fator de restrição ao desenvolvimento, à funcionalidade e à participação social. Ela gera prejuízos para a locomoção, perda do equilíbrio, reflexos de proteção, da coordenação motora e do sentido de ajuste dos passos (Vieira, & Rezende, 2018). Esta deficiência impacta negativamente na qualidade de vida e, frequentemente, limita a independência funcional dos acometidos. Logo, segundo a Organização Mundial de Saúde (OMS) existem cerca de 36 milhões de pessoas com deficiência visual no mundo, sendo estas 90% de regiões tidas como subdesenvolvidas e 217 milhões de indivíduos com comprometimento visual moderado a grave (Flaxman, Bourne, Resnikoff, Ackland, Braithwaite, & Cicinelli, 2017).

O controle postural é a aptidão do indivíduo em manter relação entre os segmentos corporais, o corpo e o ambiente. Um requisito fundamental para o desenvolvimento de atividades específicas é a necessidade de interações complexas entre os sistemas musculoesqueléticos e neurais. Dessa forma, o controle postural é constantemente comparado

a um pêndulo invertido em que oscila sobre uma base para organizar a postura e equilíbrio (Zhang, Wang, Huang, Sun, Zhao, & Ding, 2018).

Assim, são desempenhadas constantemente grandes pressões nos pés dos indivíduos, pois os mesmos são à base de todo o corpo humano. A esse fato, é dada a função de adaptar as alterações das outras estruturas corporais. Entretanto, a distribuição de pressão nos pés, espelha no equilíbrio postural e na postura de um indivíduo. Desse modo, discrepâncias posturais e modificações na biomecânica podem mostrar-se como possíveis resultados das alterações plantares (Oliveira, Parizotto, Caleffi, Beal, Yeh, & Vicensi, 2013).

Dessa forma, a baropodometria avaliará disfunções nos pés tendo como análise o mapeamento da pressão plantar registrando impressões e forças de reação dos pés. Assim, é dividido o pé em antepé, mediopé e retropé onde irá ser definida a porcentagem de peso suportado por cada pé e a relação de simetria entre os mesmo. Esse método é de grande importância para a identificação da adoção de uma posição ortostática alterada que poderá influenciar em uma postura errada secundária a doenças que afetam ou podem afetar a postura (Rosário, Nakashima, Rizopoulos, Kostopoulos, & Marques, 2012; Menz & Morris, 2006).

Já, no que tange a avaliação da postura, a mesma consiste na análise das estruturas e curvaturas anatômicas do indivíduo com o intuito de verificar algum desvio ou deformidade. A avaliação postural é de grande importância para a detecção de problemas relacionados às estruturas musculoesqueléticas. O profissional dispõe de diversos instrumentos para realizar a avaliação como, baropodômetros, estabilômetros, simetrógrafo, dentre outros. As relações encontradas com a utilização destes instrumentos favorecerá um diagnóstico cinético funcional mais acurado, conseqüentemente um programa de intervenção mais eficaz (Meyniel, Bodaghi, & Robert, 2017).

De acordo a Convenção da Organização das Nações Unidas (ONU) no que diz respeito aos direitos de indivíduos com deficiência, a legislação brasileira passou a dar ênfase, em 2008, na reabilitação desse grupo. Assim, envolve soluções efetivas para proporcionar que pessoas com deficiência conquistem o máximo de autonomia e capacidade física, mental, profissional e social, bem como inclusão e participação em todos os aspectos da vida (Brasil, 2011).

A distribuição de pressão nos pés é cada vez mais estudada como uma forma de se analisar a postura e o equilíbrio postural em uma população específica. Muitos problemas articulares e muitos desvios posturais são causados pela má pisada do indivíduo ou pelo deslocamento excessivo do centro de gravidade sobrecarregando apenas um membro. Nesse sentido, ao observar a lacuna existente nos estudos sobre avaliações posturais em indivíduos

com deficiência visual, o objetivo do estudo foi analisar as relações posturais e distribuições de pressão nos pés em indivíduos com deficiência visual, em um estudo piloto.

## **2. Metodologia**

Realizou-se um estudo piloto quantitativo transversal com 09 indivíduos, onde segue, de forma rígida, um propósito já estabelecido, com hipóteses e variações determinado pelo autor (Pereira, Shitsuka, Parreira, & Shitsuka, 2018). Possui cunho descritivo e natureza observacional, realizado no ano de 2019, com indivíduos da Associação Jequeense de Cegos (AJECE), sendo uma instituição não governamental que desenvolve atividades no intuito de incluir e fazer valer os direitos dos portadores de deficiência visual, localizada no município de Jequié no interior da Bahia.

### ***Participantes***

Participaram do estudo nove indivíduos com deficiência visual, entre 32 e 63 anos de idade, devidamente cadastrado na AJECE.

Foram utilizados como critérios de inclusão: adultos com diagnóstico confirmado por oftalmologista de deficiência visual. Como critérios de exclusão, foram utilizados: os que se recusarem a participar da pesquisa e assinar o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido – TCLE e o Termo de Autorização de Imagem e Depoimento (sendo os termos lidos pela pesquisadora aos participantes), os que tiverem outras deficiências sensoriomotoras associadas, grávidas e indivíduos com dor que possa alterar o resultado da avaliação.

### ***Instrumentos***

A coleta dos dados sociodemográficos foi realizada através de uma ficha pré-elaborada pela pesquisadora contendo idade, sexo, data de nascimento e tipo de deficiência visual (relatado pelo participante o seu diagnóstico). No que diz respeito à avaliação postural, realizou-se através da utilização de um simétrgrafo de chão onde se avalia os desvios posturais de um indivíduo, smartphone LG G3 com câmera de 13 MP para fotografar os participantes no simétrgrafo em posição anterior, lateral e posterior. A fotografia foi retirada com a câmera nas mãos da pesquisadora possuindo uma distância de 90 cm do participante, em uma altura de 1,60 metros do chão. Além do Instrumento de Avaliação Postural (IAP)

(anexo 1) que propicia acessibilidade, facilidade e rapidez na utilização, validado por Liposki, Rosa Neto e Savall em 2007 (Liposki, Rosa Neto, & Savall, 2007).

A avaliação da distribuição da pressão foi realizada através dos dados fornecidos pelo Software *FootWork Pro*, que consiste numa plataforma de força que analisa a pressão nas diferentes regiões da superfície plantar e oscilações de pressão. Foi utilizado o baropodômetro eletrônico da empresa francesa AM3-IST, modelo FootWork® no intuito de obter as distribuições de pressão.

## ***Procedimentos***

### ***Coleta de dados***

Os participantes foram convidados através da AJECE para participação da pesquisa. A responsável pela coleta foi uma pesquisadora do Curso de Fisioterapia da Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia treinada previamente, além de possuir o auxílio de um fisioterapeuta. A coleta de dados foi realizada em ambiente privativo, sendo realizado individualmente cada portador de deficiência visual coletando os dados sociodemográficos antes da avaliação. O questionário foi respondido verbalmente e transcrito pela pesquisadora na ficha.

O indivíduo foi posicionado, inicialmente, a frente do simetrógrafo, descalço, solicitando que fique de pé numa posição em que se sinta confortável, sem tendenciar a autocorreção, para a avaliação postural e foi registrada uma fotografia na posição anterior, lateral e posterior. Logo em seguida, aplicou-se o IAP com o objetivo de detectar as simetrias, assimetrias e os possíveis desvios e/ou alterações posturais entre os segmentos corporais e regiões. Foram avaliados os segmentos corporais cabeça, ombros, tronco, cristas ilíacas, quadril, joelhos, coluna cervical, coluna torácica, coluna lombar, cintura pélvica e pés.

Posteriormente, foi solicitado ao indivíduo que permanecesse sobre a plataforma do baropodômetro, descalço, pelo tempo de 30 segundos da forma mais confortável possível, com os braços ao longo do corpo e cabeça direcionada à frente. Assim, realizou-se o procedimento 4 vezes, sendo que as duas primeiras tentativas o indivíduo estava com os olhos abertos e as duas últimas vezes o participante estava com os olhos fechados. Foi analisado com os olhos abertos e fechados, pois foram coletados dados com indivíduos que havia comprometimento visual moderado e dessa forma foi possível analisar se existe alguma alteração significativa à baixa visão ou a não visualização do campo testado. O processo foi repetido duas vezes em cada posição, tendo o descanso de uma análise para a outra de 30

segundos, com o intuito de ratificar os resultados. Dessa forma, foi realizada a comparação entre a distribuição plantar com os olhos abertos e fechados aguçando o órgão sensorial tátil dos pés.

Assim, os avaliadores necessitaram ter atenção durante a avaliação postural desse público (indivíduos de baixa acuidade visual), de forma que, durante o tratamento, o profissional não corrija a biomecânica desses indivíduos baseado na biomecânica da população em geral.

### ***Análise dos dados***

Para avaliar as distribuições obtidas no baropodômetro, utilizou-se o programa *Footwork pro* do próprio aparelho, e para a relação entre o IAP, simetrógrafo e as distribuições de pressões plantares, foi utilizado o software *Microsoft Excel* onde possuía como variáveis de análise a média e desvio padrão (DP) dos resultados.

### ***Considerações éticas***

O estudo foi apreciado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia – UESB (CEP/UESB), campus Jequié e aprovado com o parecer nº 3.092.764.

Inicialmente, foi lido o termo de consentimento, bem como o Termo de Autorização da Imagem para a coordenadora da Associação, onde, após aprovação e retirada de dúvidas, foi lido e esclarecido aos participantes, uma vez que os mesmos não sabiam ler em Braille.

Os indivíduos que participaram da pesquisa foram informados antecipadamente sobre o objetivo da pesquisa, benefícios e malefícios e que poderiam desistir a qualquer momento caso desejasse, pois a participação era de livre consentimento. Assim, os participantes assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido – TCLE e o Termo de Autorização da Imagem e Depoimento.

## **3. Resultados**

O estudo possibilitou a verificação de informações sobre a avaliação postural e baropodometria da amostra. Com relação ao sexo dos participantes, a proporção entre homens e mulheres foram iguais e todos os participantes são destros. Sobre o tipo de deficiência, do total de participantes, todos possuíam baixa acuidade visual, sendo que 45,5% dos indivíduos

havia adquirido o déficit visual após os 30 anos de idade e 55,5% indivíduos possuem desde o nascimento.

### Avaliação da pressão plantar

Sobre os resultados da baropodometria realizada, observou-se, na Tabela 1, que a média de pressão plantar para os lados, com indivíduos de olhos abertos, representou um maior deslocamento para a parte posterior do pé direito. Enquanto, com os olhos fechados, a pressão plantar exercida no baropodômetro eletrônico indicou um deslocamento para a parte posterior do pé direito.

**Tabela 1.** Deslocamento da pressão plantar em participantes com os olhos abertos e fechados.

<b>PARTICIPANTES</b>	<b>DESLOCAMENTO DA PRESSÃO PLANTAR COM OLHOS ABERTOS</b>	<b>DESLOCAMENTO DA PRESSÃO PLANTAR COM OLHOS FECHADOS</b>
<b>A</b>	3	3
<b>B</b>	4	4
<b>C</b>	5	5
<b>D</b>	2	4
<b>E</b>	1	1
<b>F</b>	3	3
<b>G</b>	3	3
<b>H</b>	3	3
<b>I</b>	4	4
<b>MÉDIA ± DP</b>	<b>3,11 ± 1,6</b>	<b>3,33 ± 1,11</b>

\*1= pressão anterior direita; 2= pressão anterior esquerda; 3= pressão posterior direita; 4= pressão posterior esquerda; 5= distribuição de pressão neutra.

Fonte: Dados da pesquisa (2019).

No que diz respeito à distribuição de pressão plantar em cada membro, conclui-se que a pressão plantar no membro inferior esquerdo, na Tabela 2, avaliando com os olhos abertos, foi menor quando comparado ao membro inferior direito, analisando com os olhos abertos. Ao analisar a distribuição de pressão plantar com os olhos fechados, notou-se que o membro inferior esquerdo recebeu também uma menor pressão quando comparado ao membro inferior direito.

**Tabela 2.** Distribuição de pressão plantar em cada membro inferior com participantes de olhos abertos e fechados.

<b>PARTICIPANTES</b>	<b>PRESSÃO PLANTAR ESQUERDA COM OLHOS ABERTOS</b>	<b>PRESSÃO PLANTAR ESQUERDA COM OLHOS FECHADOS</b>	<b>PRESSÃO PLANTAR DIREITA COM OLHOS ABERTOS</b>	<b>PRESSÃO PLANTAR DIREITA COM OLHOS FECHADOS</b>
<b>A</b>	46%	48%	54%	52%
<b>B</b>	58%	59%	42%	40%
<b>C</b>	49%	49%	50%	50%
<b>D</b>	56%	56%	43%	44%
<b>E</b>	39%	42%	60%	58%
<b>F</b>	49%	49%	50%	51%
<b>G</b>	49%	49%	50%	51%
<b>H</b>	21%	22%	78%	78%
<b>I</b>	50%	55%	49%	44%
<b>MÉDIA ± DP</b>	<b>46% ± 10</b>	<b>47% ± 11</b>	<b>53% ± 10</b>	<b>52% ± 11</b>

*\*%=porcentagem de pressão plantar para um membro com relação ao outro de olhos fechados ou abertos.*

Fonte: Dados da pesquisa (2019).

### Avaliação postural e Instrumento de Avaliação Postural (IAP)

Ao cruzar as informações sobre a avaliação postural no simetrógrafo e o IAP, pode-se observar na Tabela 3 que, na vista anterior, notou-se que a maioria dos participantes possuíam uma inclinação lateral direita da cabeça, ombros simétricos, tronco alinhado, quadril normal (em posição neutra) e joelhos normais (em posição neutra).

**Tabela 3.** Análise postural na vista anterior.

PARTICIPANTES	CABEÇA	OMBRO	TRONCO	QUADRIL	JOELHOS
A	2	1	1	1	1
B	2	2	1	1	1
C	1	2	1	1	1
D	3	2	2	1	1
E	2	2	1	2	1
F	3	1	2	1	2
G	2	2	2	1	1
H	3	1	1	1	1
I	3	2	2	1	1
<b>MÉDIA ± DP</b>	<b>2,3 ± 0,70</b>	<b>1,6 ± 0,5</b>	<b>1,4 ± 0,52</b>	<b>1,1 ± 0,33</b>	<b>1,1 ± 0,33</b>

\*Cabeça: 1= alinhada, 2= inclinada 3=rotação; Ombro: 1= simétricos, 2= elevado; Tronco: 1= alinhado, 2= rotação; Quadril: 1= normal, 2= rotação interna, 3= rotação externa; Joelhos: 1= normal, 2= genoalço, 3= genovaro.

Fonte: Dados da pesquisa (2019).

No que diz respeito à vista lateral, analisou-se que, em média, a cabeça dos participantes é projetada para frente, os ombros protrusos, coluna cervical em hiperlordose, coluna torácica em hipercifose, coluna lombar em hiperlordose e, por fim, cintura pélvica em antiversão (Tabela 4). Já, quando se é analisado a vista posterior, é possível verificar que a coluna vertebral dos participantes, em média, está normal (em posição neutra), o pé direito é plano, bem como pé esquerdo, que também é plano (Tabela 5).

**Tabela 4.** Análise postural na vista lateral.

<b>PARTICIPANTES</b>	<b>CABEÇA</b>	<b>OMBROS</b>	<b>CERVICAL</b>	<b>TORÁCICA</b>	<b>LOMBAR</b>	<b>PÉLVIS</b>
<b>A</b>	2	2	2	2	3	3
<b>B</b>	3	1	3	1	2	2
<b>C</b>	3	3	3	3	3	3
<b>D</b>	2	1	2	1	1	1
<b>E</b>	1	2	1	2	2	2
<b>F</b>	2	2	2	2	3	3
<b>G</b>	3	3	3	3	3	3
<b>H</b>	1	3	1	3	2	2
<b>I</b>	2	2	2	3	3	1
<b>MÉDIA ± DP</b>	<b>2,1 ± 0,78</b>	<b>2,1 ± 0,78</b>	<b>2,1 ± 0,78</b>	<b>2,2 ± 0,83</b>	<b>2,4 ± 0,72</b>	<b>2,2 ± 0,83</b>

\*Cabeça: 1= normal, 2= projetada para frente, 3= projetada para trás; Ombros: 1= normal, 2= protruso, 3= retraído; Cervical: 1= normal, 2= hiperlordose, 3= retificação; Torácica: 1= normal, 2= hipercifose, 3= retificada; Lombar: 1= normal, 2= hiperlordose, 3= retificação; Pélvis: 1= normal, 2= antiversão; 3= retroversão.

Fonte: Dados da pesquisa (2019).

**Tabela 5.** Análise postural na vista posterior.

<b>PARTICIPANTES</b>	<b>COLUNA VERTEBRAL</b>	<b>PÉ DIREITO</b>	<b>PÉ ESQUERDO</b>
<b>A</b>	1	1	5
<b>B</b>	1	1	1
<b>C</b>	1	3	3
<b>D</b>	1	1	1
<b>E</b>	2	1	1
<b>F</b>	1	4	4
<b>G</b>	2	2	2
<b>H</b>	1	2	2
<b>I</b>	2	4	4
<b>MÉDIA ± DP</b>	<b>1,3 ± 0,5</b>	<b>2,1 ± 1,26</b>	<b>2,5 ± 1,5</b>

\*Coluna Vertebral: 1= normal, 2= escoliose, 3= “S invertido”; Pé Direito: 1= normal, 2= plano, 3= cavo, 4= valgo, 5= varo; Pé Esquerdo: 1= normal, 2= plano, 3= cavo, 4= valgo, 5= varo.

Fonte: Dados da pesquisa (2019).

Não houve diferenças significativas dos resultados entre os estudados, mas são necessários estudos futuros com uma amostra maior para analisar sua fidedignidade. Os resultados encontrados foram semelhantes entre a população estudada, demonstrando a modificação postural na amostra. Devido à pesquisa ser um estudo piloto, e após os achados, será dada continuidade ao trabalho com uma amostra maior.

#### **4. Discussão**

Os resultados dessa pesquisa foram relacionados a um estudo-piloto por haver um quantitativo baixo de amostra, não sendo possível considerar os dados como representativos da população da AJECE ou do município de Jequié. Entretanto, apesar da limitação, as informações não devem ser negligenciadas uma vez que apontam resultados que demonstram

a importância de realizar mais pesquisas nesse grupo, como também um estudo base para formatação de novos estudos.

A informação visual é de extrema importância para a intensidade do movimento dos segmentos corporais e controle do equilíbrio, além do tempo de reação motora. Sua diminuição poderá acarretar desajustes e/ou desarmonias posturais (Trauzettel-Klosinski & Dietz, 2012).

Entretanto, a disjunção anatômica dos sistemas de controle da postura sugere que o sistema nervoso tem a capacidade de alterar, discretamente, a fonte necessária para o ajuste postural. Quando não se há o ajuste visual, o sistema vestibular e somatossensorial são ativados e assim, indivíduos que possuem alguma deficiência visual conseguem o controle postural (Brussee, Van Nispen, & Van Rens, 2014; Rosa, Farinha, Radner, Diendorfer, Loureiro, & Murta, 2016).

O sistema vestibular é um dos mais importantes para a manutenção do equilíbrio corporal e estão diretamente ligados com outros dois sistemas, o visual e o proprioceptivo. Para a manutenção do equilíbrio, é importante que esses três sistemas estejam em harmonia (Silva, Barros, Sagás, Júlia, & Scharlach, 2019).

Estudos sobre avaliação postural e baropodometria foram conduzidos, entretanto, a relação entre avaliação postural e pressão podal em indivíduos deficientes visuais é escassa. Nesse sentido, o presente estudo, baseado em cadastrados numa associação para deficientes visuais, não reflete, necessariamente, um panorama fidedigno do perfil de todos os deficientes visuais da instituição ou do município, pois embora a AJECE tenha disponibilizado a coleta de dados no local, não foram todos os cadastrados que desejaram participar da pesquisa.

Os resultados obtidos neste estudo, com base na avaliação através do simétrógrafo, IAP e baropodômetro revelaram que não existem alterações no que diz respeito à avaliação baropodométrica com os participantes com os olhos abertos ou fechados, uma vez observado os resultados da média e desvio padrão dos dados. Assim, em concordância com os achados da literatura, os indivíduos com baixa acuidade visual desenvolvem habilidades de controle de equilíbrio e postura, conseguindo dessa maneira possuir um controle estático (estabelecer em pé sem se movimentar para algum eixo) adequado comparado aos videntes (Maurer, Mergner, Bolha, & Hlavacka, 2000; Kandel, Schwartz, & Jessell, 1997).

Ao estudar o controle postural no baropodômetro, em condições estáveis (olhos abertos) e em condições instáveis (olhos fechados) e ao se perceber que os participantes possuem uma tendência para o lado direito, foi realizado uma análise onde constatou que o lado dominante do corpo dos estudados é o direito, sendo assim, seu centro de gravidade é

deslocado para o lado onde seu corpo compreende sendo o mais seguro, que é o dominante. Foi possível observar através dos achados da baropodometria, que os estudados deslocaram seu centro de gravidade para a parte posterior do pé direito indicando que essa é a condição onde o grupo sentiu maior estabilidade para se manter em ortostase sem cair devido ser o seu lado dominante.

A lateralidade é a predisposição do ser humano em utilizar preferencialmente mais um lado do corpo que outro. Isso significa que existe uma predominância motora para algum lado, uma dominância. Assim, esse domínio por um dos lados se caracteriza por possui maior força muscular, precisão e velocidade nos movimentos em comparação ao outro lado não dominante (Simsic, Fabrin, Soares, Miranda, Regalo, & Verri, 2014). O que pode ser observado nos achados, uma vez que os participantes deslocavam seu centro de gravidade para sua lateralidade atuante.

Ao analisar qual pé sofre maior pressão, foi registrado que o lado direito é o mais afetado, porém a porcentagem (46% lado esquerdo com olhos abertos e 53% lado direito com olhos abertos / 47% lado esquerdo com olhos fechados e 52% lado direito com olhos fechados) mostra que a diferença entre um lado e outro do corpo não é grande, gerando assim um equilíbrio plantar. Essa informação é importante, uma vez que ao se discutir sobre o risco de quedas nessa população, é visto que com uma boa distribuição plantar, o equilíbrio dos mesmos se torna mais estável diminuindo a probabilidade de quedas.

Ao se observar um estudo que utilizou a baropodometria para analisar o equilíbrio verificou-se que a habilidade de controlar o equilíbrio com respostas posturais automáticas de participantes videntes e não videntes, não são afetadas pela deficiência (Nakata & Yabe, 2001). Assim, outros achados na literatura entram em concordância, uma vez que ao se comparar o controle postural de um grupo com deficiência visual congênita e outro com deficiência visual adquirida, notou-se que não houve diferenças entre os grupos, ratificando a percepção que indivíduos cegos desenvolvem formas de ajustes posturais após o período de adaptação da deficiência, permitindo assim, a manutenção da postura (Schmid, Nardone, De Nunzio, Schmid, & Schieppati, 2007).

Corroborando com os achados, outro estudo traz que quando foi pesquisado o desempenho do equilíbrio estático e dinâmico em deficientes visuais congênitos e adquiridos, utilizaram o baropodômetro eletrônico onde encontrou-se que ambos os grupos promoveram estratégias para a manutenção do controle postural (Varma, Wu, Chong, Azen, & Hays, 2006).

Quando analisado as informações do simetrógrafo e as correlacionando com preenchimento do IAP, pode-se observar que os participantes, em sua maioria, possuíam cabeça inclinada e projetada para frente com ombros elevados e protrusos, cervical em hiperlordose, torácica em hipercifose, coluna lombar em hiperlordose e cintura pélvica em antiversão com os pés planos.

Dessa forma, neste estudo, verificou-se que os participantes possuem uma tendência em flexionar o corpo como reflexo de proteção, uma vez ao se manter ereto o corpo pode tender a uma extensão e proporcionar uma queda. Essa informação é observada uma vez que ao analisarmos os dados encontrados ao baropodômetro os estudados possuem uma maior pressão plantar na parte posterior dos pés direito, intencionando o corpo para traz. Assim, a postura corporal em flexão compensará o deslocamento do centro de gravidade para trás.

Além disso, os achados apontam que os participantes possuíram aumento da superfície de contato dos pés, o que darão uma maior propriocepção no contato com o solo, aumentando assim a base de sustentação do corpo e estabilizando melhor o centro de gravidade. Dessa forma, os estudados encontraram formas de adaptação do corpo para estarem dentro de um equilíbrio estático e dinâmico adequado para os mesmos.

A postura cifótica adotada pelos participantes possui direta relação com a distribuição de pressão plantar dos mesmos, uma vez que é deslocado a pressão para a parte posterior dos pés a fim de equilibrar o corpo e gerar estabilidade em ortostase.

## **5. Conclusão**

Baseado nos achados desta pesquisa, através do simetrógrafo e baropodometro, foi possível detectar que não houve alteração significativa nos valores dos parâmetros em manter-se o controle postural nos indivíduos. Percebeu-se, assim, que os dados da baropodometria foram de grande importância para compreender a postura da população estudada uma vez que existe uma compensação do corpo, mantendo-se em padrões flexores articulares, tanto para coluna vertebral como sistema apendicular, por conta da oscilação do corpo que o desloca para trás. Ainda assim, foi possível observar que a população estudada utiliza uma postura que será considerada estratégica, uma vez que, adquire a postura flexora para se proteger de estímulos externos, se mantendo em um polígono de sustentação que evita oscilações e deslocamentos de massas que favoreçam a queda.

Dessa forma, para trabalhos futuros, será necessária uma população estudada maior, a fim de verificar a incidência do padrão flexor em indivíduos com deficiência visual, além disso, será

interessante realizar um estudo comparativo entre indivíduos com baixa acuidade visual e sem dificuldades visuais para verificar a postura, bem como a baropodometria dos grupos.

## Referências

Brasil, (2011). Decreto legislativo nº 186, de 09 de julho de 2008. Convenção sobre os Direitos das Pessoas com Deficiência: Protocolo Facultativo à Convenção sobre os Direitos das Pessoas com Deficiência. (4a ed), rev. atual. Brasília (DF): Secretaria de Direitos Humanos, Secretaria Nacional de Promoção dos Direitos da Pessoa com Deficiência.

Brussee, T., Van Nispen, R., & Van Rens, G. (2014). Measurement properties of continuous text reading performance tests. *Ophthalmic Physiol Opt.* 34(6), 636–57. doi: 10.1111/opo.12158.

Flaxman, S., Bourne, R., Resnikoff, S., Ackland, P., Braithwaite, T., & Cicinelli, M. V. (2017). Global causes of blindness and distance vision impairment 1990-2020: A systematic review and meta-analysis. *Lancet Glob Health.* 5, 1221–34. doi: 10.1016/s2214-109x(17)30393-5.

Kandel, E., Schwartz, J., & Jessell, T. (1997). Fundamentos da neurociência e do comportamento. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan.

Lee, Y., & Choi, D. (2017). Binocular visual acuity interaction in children: summation and inhibition. *Can J Ophthalmol.* 52(2), 214–8.

Liposcki, D., Rosa Neto, F., & Savall, A. (2007). Validação do conteúdo do Instrumento de Avaliação Postural – IAP. *Efdesportes Revista Digital.* 12, 109.

Maurer, C., Mergner, T., Bolha, B., & Hlavacka, F. (2000). Vestibular, visual, and somatosensory contributions to human control of upright stance. *Neurosci Lett.* 281, 99-102. Recuperado de doi: 10.1016/s0304-3940(00)00814-4.

Menz, H., & Morris, M. (2006). Clinical determinants of plantar forces and pressures during walking in older people. *Gait Posture*. 24, 229-236. Recuperado de doi: 10.1016/j.gaitpost.2005.09.002.

Meyniel, C., Bodaghi, B., & Robert, P. (2017). Revisiting vision rehabilitation. *Front Syst Neurosci*. 11, 82. Recuperado de doi: 10.3389/fnsys.2017.00082.

Nakata, H., & Yabe, K. (2001). Automatic postural response systems in individuals with congenital total blindness. *Gait Posture*. 14(1), 36-43. Recuperado de doi: 10.1016/s0966-6362(00)00100-4.

Oliveira, R., Parizotto, A., Caleffi, M., Beal, C., Yeh, W., & Vicensi, M. (2013). Avaliação da acuidade visual em escolares no município de Herval d'Oeste, Santa Catarina, Brasil. *Rev Bras Med Fam Com*. 8(28), 180-6. Recuperado de doi: [https://doi.org/10.5712/rbmfc8\(28\)544](https://doi.org/10.5712/rbmfc8(28)544).

Pereira, A. S., Shitsuka, D. M., Parreira, F. J., & Shitsuka, R. (2018). Metodologia da pesquisa científica. [e-book]. Santa Maria. Ed. UAB/NTE/UFSM. Recuperado de [https://repositorio.ufsm.br/bitstream/handle/1/15824/Lic\\_Computacao\\_Metodologia-Pesquisa-Cientifica.pdf?sequence=1](https://repositorio.ufsm.br/bitstream/handle/1/15824/Lic_Computacao_Metodologia-Pesquisa-Cientifica.pdf?sequence=1).

Pereira, C., Costa, R., Ciampo, L., & Ferraz, I. (2019). Triagem de acuidade visual reduzida em uma unidade de atenção primária à saúde. *Rev Bras Oftalmol*. 78(4),250-4. Recuperado de doi: 10.5935/0034-7280.20190138.

Rosa, A., Farinha, C., Radner, W., Diendorfer, G., Loureiro, M., & Murta, J. (2016). Development of the Portuguese version of a standardized reading test: the Radner-Coimbra Charts. *Arq Bras Oftalmol*. 79(4), 238-42. Recuperado de doi: 10.5935/0004-2749.20160068.

Rosário, J., Nakashima, I., Rizopoulos, K., Kostopoulos, D., & Marques, A. (2012). Improving posture: comparing Segmental Stretch and muscular Chains Therapy. *Clin. Chiropractic*. 15(3), 121-128. Recuperado de doi: 10.1016/j.clch.2012.10.039.

Schmid, M., Nardone, A., De Nunzio, A., Schmid, M., & Schieppati, M. (2007). Equilibrium during static and dynamic tasks in blind subjects: no evidence of cross-modal plasticity. *Brain*. 130(8), 2097-107. Recuperado de doi: 10.1093/brain/awm157.

Silva, E., Barros, V., Sagás, B., Júlia, E., & Scharlach, R. (2019). Avaliação da vertical visual subjetiva em adultos jovens. *Audiol, Commun*. 24(3), 334-45. Recuperado de doi: 10.1590/2317-6431-2018-2080.

Simsic, A., Fabrin, S., Soares, N., Miranda, A., Regalo, S., & Verri, E. (2014). Análise de dominância dos membros superiores em testes incrementais mediante o potencial de ação e padrão angular. *EFDeportes.com, Revista Digital*. 195 (19).

Trauzettel-Klosinski, S., & Dietz, K. (2012). IReST Study Group. Standardized assessment of reading performance: the New International Reading Speed Texts IReST. *Invest Ophthalmol Vis Sci*. 2012; 53(9), 5452–61. Recuperado de doi: 10.1167/iovs.11-8284.

Varma, R., Wu, J., Chong, K., Azen, S., & Hays, R. (2006). Impact of severity and bilaterality of visual impairment on health related quality of life. *Ophthalmology*. 113(10), 1846-53. Recuperado de doi: 10.1016/j.ophtha.2006.04.028.

Vieira, J., Rezende, G., Anastácio, L., Freitas, R., Benevides, H., & Fonseca, J. (2018). Prevalência de baixa acuidade visual em escolares. *Rev Bras Oftalmol*. 77(4), 175–9. Recuperado de doi: 10.5935/0034-7280.20180038.

Zhang, X., Wang, Y., Huang, D., Sun, Q., Zhao, X., & Ding, H., et al (2018). Prevalence of reduced visual acuity among preschool children in eastern China and comparison at a 5-year interval. *Clin Exp Ophthalmol*. 46(9), 994–1001. Recuperado de doi: 10.1111/ceo.13330.

#### **Porcentagem de contribuição de cada autor no manuscrito**

Johandra Cristina Vieira Santos – 25%

Rafael da Silva Passos – 25%

Fabiano Veloso Gomes – 25%

Fhelício Sampaio Viana – 25%