

UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA

ADRIANA APARECIDA DE OLIVEIRA SILVA

AVALIAÇÃO DO CONTROLE POSTURAL DE PACIENTES EM TRATAMENTO  
DE HANSENÍASE

UBERLÂNDIA, MG

2021

Adriana Aparecida de Oliveira Silva

Avaliação do controle postural de pacientes em tratamento de hanseníase

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Fisioterapia da Universidade Federal de Uberlândia e Universidade Federal do Triângulo Mineiro (UFU/UFTM), como requisito parcial para obtenção do Título de Mestre em Fisioterapia.

Linha de Pesquisa: Processo de Avaliação e Intervenção Fisioterapêutica do Sistema Musculoesquelético

Orientador: Profa. Dra. Lilian Ramiro Felício

UBERLÂNDIA, MG

2021

ADRIANA APARECIDA DE OLIVEIRA SILVA

Avaliação do controle postural de pacientes em tratamento de hanseníase.

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Fisioterapia da Universidade Federal de Uberlândia e Universidade Federal do Triângulo Mineiro (UFU/UFTM), como requisito parcial para obtenção do Título de Mestre em Fisioterapia.

Uberlândia, 13 de agosto de 2021.

Banca Examinadora:

---

Prof. Dra. Lilian Ramiro Felicio - Orientadora  
Universidade Federal de Uberlândia

---

Prof. Dra.: Elaine Caldeira de Oliveira Guirro  
Universidade de São Paulo

---

Prof. Dra.: Luciane Fernanda Rodrigues Martinho Fernandes  
Universidade Federal do Triângulo Mineiro

**DEDICO** esta dissertação a Deus, por me conceder vida e saúde. Aos meus pais Alberto e Divina, por me incentivarem a seguir em frente. Ao meu esposo Luis Mar por suportar com paciência e amorosidade a minha ausência, respeitando e apoiando minhas escolhas. Aos meus filhos João Paulo e Maria Júlia para quem quero ser exemplo.

## AGRADECIMENTOS

Sonhos não se concretizam sozinhos, são muitos os que caminham ao nosso lado.

Agradeço à prof.<sup>a</sup> Dra. Lilian Ramiro Felicio, por todos os ensinamentos, carinho, confiança e paciência. Humildade, respeito e conhecimento são a sua marca.

Aos membros da banca, Prof.<sup>a</sup> Dra. Luciane Fernandes e prof.<sup>a</sup> Dra. Elaine Guirro, obrigada pelas valiosas contribuições.

Aos envolvidos na pesquisa, agradeço a confiança, colaboração e permissão para o desenvolvimento.

Obrigada à prof.<sup>a</sup> Dra. Isabela Maria Bernardes Goulart, à Dra. Maria Aparecida Gonçalves e ao Dr. Adeilson Alves Vieira pelo compromisso com causa tão nobre e por serem grandes incentivadores do ensino e pesquisa em especial na área da Hanseníase.

Às amigas Vânia Maria e Luzinete, não existem palavras que possam expressar o meu agradecimento. Vocês reacenderam em mim a chama do poder transformador do conhecimento e me incentivaram a trilhar novamente o caminho do ensino/aprendizagem. Sem vocês nada disso seria possível.

Às amigas e colegas de mestrado, Agnes, Luciana Nogueira e Lourdes Auxiliadora, gratidão pelo companheirismo e ajuda mútuos, com vocês este caminho ficou mais suave.

Por fim, gratidão é a palavra a todos que contribuíram para meu crescimento pessoal e profissional.

Você nunca sabe que resultados virão da sua ação,  
mas, se você não fizer nada, não existirão resultados.

Mahatma Gandhi

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)  
Sistema de Bibliotecas da UFU, MG, Brasil.

---

S586a  
2021      Silva, Adriana Aparecida de Oliveira, 1970-  
Avaliação do controle postural de pacientes em tratamento de  
hanseníase [recurso eletrônico] / Adriana Aparecida de Oliveira Silva. -  
2021.

Orientadora: Lilian Ramiro Felicio.  
Dissertação (mestrado) - Universidade Federal de Uberlândia.  
Programa de Pós-Graduação Multi-Institucional em Fisioterapia (UFTM  
- UFU).

Modo de acesso: Internet.

Disponível em: <http://doi.org/10.14393/ufu.di.2021.5575>

Inclui bibliografia.

Inclui ilustrações.

I. Fisioterapia. I. Felicio, Lilian Ramiro, 1978-, (Orient.). II.  
Universidade Federal de Uberlândia. Programa de Pós-Graduação Multi-  
Institucional em Fisioterapia (UFTM - UFU). III. Título.

---

CDU: 615.8

Glória Aparecida  
Bibliotecária - CRB-6/2047



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA**  
 Coordenação do Programa de Pós-Graduação em Fisioterapia  
 Rua Benjamim Constant, 1286 - Bairro Aparecida, Uberlândia-MG, CEP 38400-678  
 Telefone: (34) 3218-2928 - www.faei.ufu.br/ppgfisio - secretaria.ppgfisio@faei.ufu.br



### ATA DE DEFESA - PÓS-GRADUAÇÃO

Programa de Pós-Graduação em:	Fisioterapia				
Defesa de:	Dissertação de Mestrado Acadêmico, 27, PPGFISIO				
Data:	13/08/2021	Hora de início:	14:00	Hora de encerramento:	16:10
Matrícula do Discente:	11912FST006				
Nome do Discente:	Adriana Aparecida de Oliveira Silva				
Título do Trabalho:	Avaliação do controle postural de pacientes em tratamento de hanseníase				
Área de concentração:	Avaliação e intervenção em fisioterapia.				
Linha de pesquisa:	Processo de avaliação e intervenção fisioterapêutica do sistema musculoesquelético.				
Projeto de Pesquisa de vinculação:	Avaliação e tratamento fisioterapêuticos nas alterações musculoesqueléticas.				

Reuniu-se de forma remota através do Serviço de Conferência Web da RNP (Rede Nacional de Pesquisa), a Banca Examinadora, designada pelo Colegiado do Programa de Pós-graduação em Fisioterapia, assim composta: Professores Doutores: Luciane Fernanda Rodrigues Martinho Fernandes - PPGFISIO/UFTM; Elaine Caldeira de Oliveira Guirro - FMRP/USP; Lilian Ramiro Felicio - PPGFISIO/UFU, orientador(a) do(a) candidato(a).

Iniciando os trabalhos o(a) presidente da mesa, Dr(a). Lilian Ramiro Felicio, apresentou a Comissão Examinadora e o candidato(a), agradeceu a presença do público, e concedeu ao Discente a palavra para a exposição do seu trabalho. A duração da apresentação do Discente e o tempo de arguição e resposta foram conforme as normas do Programa.

A seguir o senhor(a) presidente concedeu a palavra, pela ordem sucessivamente, aos(às) examinadores(as), que passaram a arguir o(a) candidato(a). Ultimada a arguição, que se desenvolveu dentro dos termos regimentais, a Banca, em sessão secreta, atribuiu o resultado final, considerando o(a) candidato(a):

Aprovado(a).

Esta defesa faz parte dos requisitos necessários à obtenção do título de **Mestre**.

O competente diploma será expedido após cumprimento dos demais requisitos, conforme as normas do Programa, a legislação pertinente e a regulamentação interna da UFU.

Nada mais havendo a tratar foram encerrados os trabalhos. Foi lavrada a presente ata que após lida e achada conforme foi assinada pela Banca Examinadora.





Documento assinado eletronicamente por **Lilian Ramiro Felício, Professor(a) do Magistério Superior**, em 13/08/2021, às 15:55, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



Documento assinado eletronicamente por **Elaine Caldeira de Oliveira Guirro, Usuário Externo**, em 13/08/2021, às 16:14, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



Documento assinado eletronicamente por **Luciane Fernanda Rodrigues Martinho Fernandes, Usuário Externo**, em 13/08/2021, às 16:16, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



A autenticidade deste documento pode ser conferida no site [https://www.sei.ufu.br/sei/controlador\\_externo.php?acao=documento\\_conferir&id\\_orgao\\_acesso\\_externo=0](https://www.sei.ufu.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0), informando o código verificador **2956331** e o código CRC **036A3CBA**.

## RESUMO

O controle postural depende da integração de *inputs* sensoriais dos sistemas vestibulares, visuais e somatossensoriais. As neuropatias periféricas, interferem nas informações sensorio motoras enviadas ao Sistema Nervoso Central (SNC) prejudicando as reações posturais para a obtenção do equilíbrio. Na hanseníase, o comprometimento do sistema nervoso periférico (SNP) e os distúrbios sensorio motores podem se agravar com a evolução da doença alterando também o equilíbrio. Esta dissertação foi organizada em forma de artigo científico, com metodologia própria. Trata-se de um estudo caso – controle onde foram avaliados 138 participantes de ambos os sexos e com média de idade de 46 (12,24) anos. Todos os participantes foram esclarecidos sobre os testes e assinaram o Termo de Consentimento Livre e esclarecido. A amostra foi dividida em 5 grupos: grupo controle (n:35 participantes sem hanseníase ou outras neuropatias) e 4 grupos com 103 participantes em tratamento de hanseníase divididos de acordo com alterações sensitivas plantares distintas. Todos foram submetidos a avaliação antropométrica, avaliação neurológica simplificada e à Lower Extremity Functional Scale. Para avaliar o controle postural foi utilizado a plataforma de força (modelo BIOMECH400- EMGSystem do Brasil®, São José dos Campos, SP). O participante permaneceu em posição ortostática nas tarefas posturais, base aberta com olhos abertos e fechados e base fechada com olhos abertos e fechados. As variáveis de oscilação do CoP registradas foram velocidade e deslocamento nas direções anteroposterior e médio lateral. Os resultados evidenciaram diferença estatisticamente significante na comparação entre os grupos com hanseníase alteração sensitiva/ anestesia plantar com os grupos hanseníase hipostésico, hanseníase sem alteração sensitiva e grupo controle para as variáveis de oscilação do centro de pressão nas direções anteroposterior e médio lateral principalmente em situações perturbadoras do controle postural como a diminuição da base de apoio e a restrição visual. Assim, por meio desta dissertação, foi possível compreender as variáveis de oscilação do centro de pressão nesta população e estes dados poderão contribuir para melhor abordagem fisioterapêutica minimizando possíveis instabilidades posturais em pessoas afetadas pela hanseníase.

Palavras-chave: Hanseníase. Controle postural. Distúrbios sensitivos

## ABSTRACT

Postural control depends on the integration of sensory *inputs* of vestibular, visual and somatosensory systems. Peripheral neuropathies interfere with sensory motor information sent to the Central Nervous System (CNS) impairing postural reactions to achieve balance. In leprosy, peripheral nervous system (SNP) involvement and motor sensory disorders can worsen with the evolution of the disease, also altering balance. This dissertation was organized in the form of scientific article, with its own methodology. This is a case-control study where 138 participants of both sexes were evaluated and with a mean age of 46 (12.24) years. All participants were informed about the tests and signed the Free and Informed Consent Form. The sample was divided into 5 groups: control group (n:35 participants without leprosy or other neuropathies) and 4 groups with 103 participants in leprosy treatment divided according to distinct plantar sensory alterations. All were submitted to anthropometric evaluation, simplified neurological evaluation and the Lower Extremity Functional Scale. To evaluate postural control, the force platform (model BIOMECH400- EMGSystem do Brasil®, São José dos Campos, SP) was used. The participant remained in an orthostatic position in the posture's tasks, open base with open and closed eyes and closed base with open and closed eyes. The variables of CoP oscillation recorded were velocity and displacement in the anteroposterior and lateral mean directions. The results showed a statistically significant difference in the comparison between the groups with leprosy and sensory alteration and anesthesia plantar with the groups hypoesthesia leprosy, leprosy without sensory alteration and control group for the variables of oscillation of the pressure center in the anteroposterior and lateral mean directions, mainly in disturbing situations of postural control such as the reduction of the support base and visual restriction. Thus, through this dissertation, it was possible to understand the oscillation variables of the pressure center in this population and these data may contribute to a better physiotherapeutic approach minimizing possible postural instabilities in people affected by leprosy.

Keywords: Leprosy. Postural control. Sensory disorders

## LISTA DE FIGURAS

### *Artigo 1*

Figura 1 Estesiômetro: Kit para testes de sensibilidade (SEMMES-WEINSTEIN MONONOFILAMENTS). Fonte: acervo do autor.....	47
Figura 2 Plataforma de força, equilíbrio e salto da marca EMGSystem do Brasil.....	49
Figura 3 A: Posição bipodal- base aberta e B: Posição bipodal base fechada .....	50

## LISTA DE TABELAS

### *Artigo1*

<b>Tabela 1</b> Média e Desvio Padrão das Característica antropométrica e frequência das variáveis clínicas dos grupos controle e dos grupos de diferentes níveis de acometimento de hanseníase .....	52
<b>Tabela 2:</b> Comparação entre os grupos Controle e os grupos de diferentes níveis de acometimento da Hanseníase para as variáveis de oscilação do centro de pressão (CoP) .....	57
<b>Tabela 3:</b> Média e Desvio-padrão das variáveis de oscilação do CoP, na comparação das tarefas intragrupo. ....	58

## LISTAS DE ABREVIATURAS E SIGLAS

AP	Antero posterior
AVDs	Atividades de Vida Diária
BAOA	Base Aberta Olhos Abertos
BAOF	Base Aberta Olhos Fechados
BFOA	Base Fechada Olhos Abertos
BFOF	Base Fechada Olhos Fechados
CG	Centro de gravidade
CoP	Centro de Pressão
CREDESH	Centro de Referência Nacional em Dermatologia Sanitária e Hanseníase
F	Força
GIF	Grau de Incapacidade Física
IMC	Índice de Massa Corpórea
LEFS	Lower Extremity Functional Scale
M	Momento de força
MB	Multibacilar
ML	Médio Lateral
OMS	Organização Mundial de Saúde
PB	Paucibacilar
PQT	Poliquimioterapia
SNC	Sistema Nervoso Central
SNP	Sistema Nervoso Periférico
SUS	Sistema Único de Saúde
SW	Semmes-Weinstein

## Sumário

1 Referencial Teórico .....	16
1.1 Introdução .....	16
1.2 Hanseníase.....	17
1.3 Controle Postural .....	24
1.3.1 Plataforma de força .....	27
2 Referências.....	30
3 Artigo .....	41
3.1 Artigo 1 .....	42
Introdução.....	44
Métodos.....	45
Procedimentos .....	46
Análise Estatística .....	50
Resultados.....	51
Discussão.....	59
Agradecimentos .....	62
Referências.....	63
4. Anexos.....	68
Anexo A.....	68
Anexo B .....	70
Anexo C.....	71
Anexo D.....	73

## **1 Referencial Teórico**

### **1.1 Introdução**

Para se manter estáveis em diversas posições, sejam elas estáticas ou dinâmicas, indivíduos utilizam-se de diferentes estratégias posturais para obter controle postural (RINALDUZZI, et al., 2016). Na posição ortostática, seres humanos apresentam centro de massa elevado em base de suporte estreita e o centro de pressão (CoP), projeção do centro de massa em ambiente gravitacional, apresenta maiores oscilações (BARACAT; FERREIRA, 2013). Compreender o controle postural permite entender os mecanismos relacionados à manutenção do equilíbrio bem como desequilíbrios posturais que podem comprometer substancialmente a qualidade de vida de indivíduos em diversas faixas etárias e condições de saúde.

Pacientes que apresentam neuropatias periféricas apresentam maior oscilação postural e estudos evidenciam que as variáveis de deslocamento e velocidade do CoP nas direções anteroposterior e médio lateral influenciam o equilíbrio especialmente em indivíduos que apresentam dano neural resultante de neuropatias periféricas de diferentes etiologias (PROVOST et al., 2018). No diabetes, é comum a ocorrência de distúrbios sensoriais e motores na superfície plantar e estes podem estar relacionados ao aumento da oscilação postural (MARTINELLI, et al., 2014).

A Hanseníase é doença dermatoneurológica que acomete os nervos periféricos, especialmente nas extremidades afetando mãos e pés (BRITTON; LOCKWOOD, 2004). Assim como no diabetes, na hanseníase é comum a presença de sinais e sintomas sensoriais e motores sobretudo nas superfícies palmar e plantar (PIMENTEL et al., 2003), entretanto pouco estudos relatam sobre as alterações de equilíbrio e sua interação com a neuropatia hansênica.



## 1.2 Hanseníase

A Hanseníase é uma doença infecciosa crônica, que afeta os nervos periféricos e a pele e apresenta grande potencial incapacitante (BRASIL, 2017, 2019; BRITTON; LOCKWOOD, 2004).

O agente etiológico é o *Mycobacterium leprae* - bacilo de Hansen, parasita intracelular obrigatório, que tem crescimento lento e longo período de incubação (MENDES et al., 2014); além de predileção por áreas frias do corpo, em especial os nervos periféricos (BRITTON; LOCKWOOD, 2004; BRASIL, 2019).

O principal modo de transmissão do bacilo ocorre por meio das vias aéreas superiores (BRITTON; LOCKWOOD, 2004; WHO, 2017; BRASIL, 2019) ao contato prolongado com indivíduos doentes multibacilares (MB) sem tratamento (MESQUITA et al., 2014). O *M. leprae* tem alta infectividade e baixa patogenicidade, podendo infectar muitas pessoas, contudo 95% das pessoas expostas ao bacilo de Hansen não desenvolverão a doença (ARAÚJO, 2003; WHO, 2017b; BRASIL, 2019).

A hanseníase é ainda um problema de saúde pública em países em desenvolvimento, sendo o Brasil o segundo em número de casos novos, representando 93% do total das Américas (WHO, 2019).

A Organização Mundial de Saúde (OMS), reportou 208.641 casos novos de hanseníase em 2018, sendo 2,74 por 100000 habitantes a taxa de detecção de casos. A prevalência registrada em 2018 diminuiu em 4% globalmente, porém no Brasil ocorreu aumento no número de casos novos registrados e acredita-se que tal fato seja devido às campanhas de detecção e ao aprimoramento do acompanhamento dos contatos domiciliares (WHO, 2019).

No Brasil, foram diagnosticados 28660 casos novos de hanseníase em 2018 com taxa de detecção de 13,70 casos novos para cada 100 mil habitantes e essa taxa é crescente com o aumento da faixa etária (BRASIL, 2020).

Em Minas Gerais foram diagnosticados em 2018, 1.047 casos novos, o que corresponde a taxa de detecção geral de casos novos de hanseníase de 4,93 por 100 mil habitantes (BRASIL, 2020). Na Macrorregião do Triângulo Norte, onde a cidade de Uberlândia está incluída, ainda em 2018 foram notificados 146 casos novos (BRASIL, 2018a).

No organismo humano, fatores imunológicos geneticamente determinados favorecem a multiplicação e/ ou destruição bacilar no interior dos macrófagos, fatores importantes no controle e ou desenvolvimento da doença (ARAÚJO, 2003; WHO, 2017; BRASIL, 2019). Não ocorrendo a destruição do bacilo de Hansen este irá infectar a célula de *Schwann*, sendo este, o principal determinante da lesão neuronal (BRITTON; LOCKWOOD, 2004; BRASIL, 2017) e, na ausência de tratamento precoce, a doença poderá evoluir lenta e progressivamente, causando deformidades e incapacidades muitas vezes irreversíveis (RAPOSO et al.,2018).

As formas clínicas da doença apresentam grande variabilidade de manifestação (RIDLEY; JOPLING, 1966), dependendo, não apenas da capacidade de resposta imunológica ao bacilo (BRASIL, 2019), mas também do diagnóstico e tratamento precoces, para que seja interrompida a evolução (ARAÚJO, 2003) e o agravamento da doença (RODRIGUES; LOCKWOOD, 2011; FONSECA et al., 2017).

Os nervos mais comumente acometidos, podemos ressaltar os nervos ulnar, mediano, radial, radial cutâneo, fibular e tibial posterior e ainda o nervo facial e auricular, portanto, afetando mãos, pés, face e olhos (SOUZA, 1997; PIMENTEL et al., 2003; BRASIL, 2019). Na maioria das vezes os nervos se mostram espessados, sendo frequente

alterações na condução nervosa e alterações sensitivo motoras envolvendo os segmentos superiores e inferiores (ARAÚJO, 2003; BRITTON; LOCKWOOD, 2004).

A agressão direta do bacilo e/ou imunidade celular sobre os nervos infectados pelo *M. Leprae* resultará em alterações autonômicas, sensoriais e motoras, evidenciadas tardiamente por deformidades e incapacidades com características específicas, resultados estes do processo inflamatório no nervo acometido (RAMBUKKANA, 2004) e dos episódios reacionais comuns na hanseníase (VAN BRAKEL; KHAWAS; LUCAS, 1994; FONSECA et al., 2017; BRASIL, 2017).

A presença de lesões de pele em especial as manchas, não são uma obrigatoriedade, uma vez que hoje já é conhecida a Hanseníase Neural Primária (GARBINO et al., 2013; SANTOS et al., 2017). A ausência de lesões cutâneas e baciloscopia negativa, dificultam o diagnóstico e a investigação, dessa forma, o diagnóstico da Hanseníase neural primária deve ser feito associando exames complementares que avaliem aspectos imunológicos, moleculares e neurofisiológicos (GARBINO et al., 2013; SANTOS et al., 2017; JAISWAL et al., 2018).

Dentre os sinais clínicos temos as lesões de pele que podem ser hipopigmentadas, eritematosas com a presença ou não de infiltrações e áreas de ressecamento, sendo que, a ausência de pelos é comum nestas áreas (BRASIL, 2017), além das alterações sensoriais, principalmente hipoestesia, parestesia e dor, evidenciados por comprometimento térmico, doloroso e / ou tátil (Brasil, 2017; ARAÚJO, 2003; LYON, S.; GROSSI, M.A. 2013).

As incapacidades resultantes de alterações de sensitivas, motoras e autonômicas decorrentes da lesão sensitivo e/ou motora dos nervos periféricos ocorrem em especial nas mãos e pés, predispondo ao risco de perda funcional parcial ou total decorrente de lesões traumáticas e ou tróficas. (BRASIL, 2008, 2017).

As alterações sensitivas plantares caracterizadas pela perda da sensibilidade protetora, em conjunto com o estresse mecânico e as alterações da biomecânica dos pés, poderiam facilitar o aparecimento de úlceras e calosidades, oscilação do centro de pressão (CoP), alterações da marcha (VAN SCHIE et al., 2013), além das atividades de vida diária e de lazer, dentre outras (SLIM et al., 2011). Lesões das fibras motoras periféricas são determinantes para alterações do controle motor, atrofia e ou fraqueza musculares, o que predispõe a alterações biomecânicas (CORDEIRO, T. L et al., 2014a) entendermos aspectos como controle postural, contribuirá para orientar no processo de reabilitação destes pacientes.

O Ministério da Saúde acatando orientações da OMS recomenda que pessoas afetadas pela hanseníase sejam avaliadas periodicamente, durante e após o tratamento medicamentoso, por meio do formulário de Avaliação Neurológica Simplificada e após a avaliação seja determinado o grau de incapacidade (BRASIL, 2016). A classificação do Grau de incapacidade Física (GIF): 0, 1 ou 2, refere-se às alterações principalmente nos olhos, mãos e pés onde no GIF 0 não se observam lesões evidentes, no GIF 1 observam-se alterações sensitivas e ou alterações de força muscular e no GIF 2, presença de deformidades severas e ou irreversíveis como úlceras, garras móveis e ou rígidas, reabsorção ósseas, pé caído, mão caída, lagoftalmo e/ou ectrópio, triquíase, opacidade da córnea. (BRASIL,2016; BRANDSMA; VAN BRAKEL,2003)

Em relação ao nível de incapacidade física, no período de 2009 a 2018, foram diagnosticados 20.785 casos novos de hanseníase com grau 2 de incapacidade no Brasil, (BRASIL, 2019) evidenciando diagnóstico tardio e falha na implementação dos protocolos assistenciais de prevenção de incapacidades. Em 2019 os dados preliminares mostram que o Brasil diagnosticou 23.612 casos novos de hanseníase, sendo 1.319 (5,6%) em menores de 15 anos e a proporção de indivíduos multibacilares (MB) entre o total de

casos novos mostrou em 2018 um incremento de 26% em todas as regiões do Brasil em relação a 2009 (BRASIL, 2020) evidenciando a transmissão ativa no país.

Apesar da tendência de diminuição nas taxas de detecção de casos novos, entre os idosos a incidência da doença tem aumentado e há risco de incapacidades nesta população, principalmente entre homens (PAULA et al., 2017). Além dessa população estar mais exposta a riscos, estes são agravados por aspectos socioeconômicos, psicossociais e pela redução na capacidade de autocuidado (ROCHA; NOBRE; GARCIA, 2020; FERREIRA et al., 2019).

Dentre as lesões e sua associação com limitações funcionais, as lesões de membro superior são amplamente estudadas (GUPTA; JOSHUA; JAHAN, 2016; SÁ et al., 2015; GOVINDASAMY et al., 2015; KAR et al., 2013). O comprometimento dos nervos ulnar, mediano e radial podem cursar com diminuição progressiva da força muscular, especialmente em punho e mão, facilitando a ocorrência de amiotrofias, garras e até mesmo a mão caída, surgindo assim alterações nas atividades de vida diária (AVDs) dificultando a realização de atividades motoras finas (FERREIRA; ALVAREZ; VIRMOND, 2012; GUNAWAN; HARYATI; SUWARSA, 2017; CHAN et al., 2019).

Já em relação aos membros inferiores, poucos são os estudos que discutem as lesões destes e suas implicações funcionais. As lesões mais frequentes são observadas nos nervos tibial posterior e fibular e podem estar associadas com o aparecimento de ulcerações neuropáticas crônicas em membros inferiores (FERNANDES; SANTOS; LOPES, 2016) a alteração da força muscular dos músculos intrínsecos do pé (SANTANA et al., 2018). Diminuição da força dos músculos intrínsecos do pé, tibial anterior, extensor longo do hálux, extensores dos dedos e fibulares podem estar associadas ao aparecimento de úlceras plantares, garras de artelhos e pé caído, além de afetar a estabilidade articular

e modificar a dinâmica da marcha (BRASIL 2017; LOCKWOOD, 2019; SLIM et al., 2012; KARMAKAR; JOSHUA; MAHATO, 2015).

O tratamento padrão é realizado por meio da associação medicamentosa conhecida como poliquimioterapia (PQT) que inclui Rifampicina, Dapsona e Clofazimina, medicamentos bactericidas e bacteriostáticos, que podem já na primeira dose, limitar a transmissão (EICHELMANN et al. 2013; WHO, 2017a).

Atualmente, no Brasil, o tratamento medicamentoso é gratuito e realizado no Sistema Único de Saúde (SUS) (BRASIL, 2019). Os pacientes paucibacilares (PB) são tratados por seis meses, enquanto os pacientes MB durante doze meses, podendo chegar a vinte e quatro meses, a depender da evolução e melhora clínica. (BRASIL, 2017, 2019).

Desde a adoção da PQT como tratamento específico para a hanseníase a OMS propõe eliminar a hanseníase buscando atingir a prevalência inferior a 1/10.000 habitantes (RIBEIRO; SILVA; OLIVEIRA, 2018). Metas de eliminação são propostas desde o ano 2000, e atualmente a última estratégia global para a Hanseníase 2016-2020 - “Aceleração rumo a um mundo sem hanseníase”, está próxima de ser alcançada em quase 50% dos países endêmicos, entretanto o Brasil, a Índia e a Indonésia ainda não conseguiram êxito (WHO, 2019). O diagnóstico e tratamento precoces, em especial em indivíduos menores de 15 anos são ações fundamentais para o controle da transmissão ativa da hanseníase, rompendo dessa forma a cadeia de transmissão (BARRETO et al., 2017).

As limitações físicas causadas pela hanseníase, as características clínicas e os episódios reacionais podem comprometer a qualidade de vida, em especial devido ao estigma e discriminação social, o que poderia ser evitado e ou minimizado com o diagnóstico e tratamento precoces (DAS, N. K. et al., 2020), assim, além do tratamento medicamentoso, a avaliação e a abordagem fisioterapêutica são de fundamental importância, tendo seus objetivos relacionados principalmente à prevenção de

incapacidades, a reabilitação e melhoria da qualidade de vida, seja durante o tratamento da hanseníase ou após a alta (ASSIS, B.P.N et al., 2019; BRASIL, 2008, 2016).

A avaliação fisioterapêutica deve envolver a observação da integridade da função neural, através de exame dermatoneurológico criterioso, realizado periodicamente, por meio de Formulário de Avaliação Neurológica Simplificada, preconizado pelo Ministério da Saúde. A avaliação da função neural possibilita estabelecer o grau de incapacidade física (GIF) e o envolvimento de olhos, mãos e pés (BRASIL, 2017, 2019), além de auxiliar no diagnóstico da hanseníase, identificar incapacidades e possibilitar o planejamento de condutas, identificar precocemente quadros de neurite, além de monitorar o tratamento (BRASIL, 2017, 2019).

A avaliação neurológica simplificada, é composta de história da doença, ocupação e atividades de vida diária (AVDs), queixa do paciente, inspeção, palpação dos nervos periféricos, teste de força muscular manual e teste de sensibilidade (BRASIL, 2017, 2019), contudo, Lima et al. (2016) sugerem a complementação diagnóstica de alterações da função neural através da eletroneuromiografia, melhorando a qualidade da investigação da função neural, minimizando as possíveis complicações neurais.

A sensibilidade tátil em mãos e pés é mensurada em pontos cutâneos de referência predefinidos no formulário de avaliação (BRASIL, 2016) utilizando-se os monofilamentos de Semmes – Weinstein (estesiômetro) (ANDERSON; CROFT, 1999; LEITE, S.N.et al., 2010; BARRETO et al., 2017;).

A abordagem fisioterapêutica inclui práticas do autocuidado, por meio de orientações e ações de educação em saúde comuns a toda equipe multiprofissional além da prescrição de cinesioterapia, eletrotermoterapia e órteses funcionais (BRASIL, 2008; GONÇALVES; SAMPAIO; ANTUNES, 2009; VIEIRA, et al., 2012). A fisioterapia pré-operatória preparando os pacientes com técnicas de contração isolada e fortalecimento

muscular (KARMAKAR; JOSHUA; MAHATO, 2015) e a mobilização precoce no pós-operatório de correção do pé caído são fundamentais no processo de reabilitação em hanseníase (RATH et al., 2010). Infelizmente há uma carência de estudos com relação à atuação fisioterapêutica em hanseníase, comprometendo a qualidade dos atendimentos e serviços prestados nesta área (FERREIRA et al., 2016).

### **1.3 Controle Postural**

Para a realização de ações simples e rotineiras como ficar de pé e andar, é necessário complexa habilidade motora, resultante da interação dos sistemas vestibular, visual e proprioceptivo (WINTER, 2009; LOTH et al., 2011; HONG et al., 2016), permitindo manter a postura ereta ou semi-estática, o equilíbrio postural e a orientação corporal (DUARTE; FREITAS, 2010).

A capacidade de manter o centro de massa ou centro de pressão (CoP) sobre a base de suporte em campo gravitacional é conhecido como controle postural e suas variáveis são utilizadas para analisarmos o equilíbrio (BARACAT; FERREIRA, 2013).

A integridade dos sistemas sensoriais tem especial importância na abundância de informações ofertadas ao sistema nervoso central (SNC) através de receptores proprioceptivos e cutâneos (MACKINNON, 2018), para que possa gerar respostas neuromusculares para garantir a estabilidade postural, mesmo em situações de deficiência de algum sistema sensorial (SIENKO et al. 2018).

Após o processamento das informações pelo SNC, este envia estímulos que desencadeiam respostas musculares de maior ou menor intensidade, em que estímulos de pequena intensidade ativam músculos ao nível do tornozelo e estímulos de maior intensidade ativam músculos mais proximais, por exemplo os músculos do quadril (KLEINER; SCHLITTLERE; SÁNCHEZ-ARIAS, 2011).



Mesmo parados em posição ortostática oscilamos, o centro de massa alto sobre uma base de suporte estreita influenciado por perturbações internas e externas e ainda em ambiente gravitacional torna esta postura instável e o balanço corporal é consequência (DUARTE; FREITAS, 2010). Apesar das oscilações, ficar de pé é tarefa simples e quase sem esforço para indivíduos sem alterações nos sistemas responsáveis pelo controle postural (BOONSTRA et al., 2013) e a cada nova postura adotada pelo indivíduo, novas respostas neuromusculares são necessárias buscando garantir a estabilidade postural (DUARTE; FREITAS, 2010; WINTER, 2009).

O controle postural não é possível sem o funcionamento harmonioso entre o sistema nervoso central e os sistemas de informação sensorial, provenientes de um ou mais canais sensoriais (KLEINER; SCHLITTLERE; SÁNCHEZ-ARIAS, 2011). A interação somatossensorial, visual, vestibular e a rigidez passiva das estruturas do sistema músculo esquelético desempenham importante papel no desafio do controle postural, que busca a todo instante a manutenção do centro de gravidade (CG) do indivíduo dentro da área da base de sustentação delimitada pelos pés (DUARTE; FREITAS, 2010) assim, as alterações proprioceptivas podem modificar significativamente o controle do equilíbrio e acionar ações compensatórias de outros sistemas sensoriais (MACKINNON, 2018).

Na posição ortostática o corpo sofre interferências de forças externas (força da gravidade e força de reação do solo) e forças internas (perturbações fisiológicas) e, para que se obtenha equilíbrio postural, é necessário que a somatória dessas forças ( $F$ ) e momentos de força ( $M$ ) aplicados sobre o corpo se anulem (DUARTE; FREITAS, 2010).

Alterações nos sinais sensoriais e ou biomecânicos tem potencial suficiente para promover alterações nas estratégias de tornozelo e quadril, importantes para o controle postural, e a escolha da estratégia depende da tarefa postural a ser executada (BARACAT; FERREIRA, 2013). Mudanças bruscas e ou inesperadas nas posições do corpo podem

promover desequilíbrio do CoP e resultar em queda, sendo esta, a manifestação clínica do déficit de equilíbrio (BLASZCZYK, 2016).

Com a evolução de algumas doenças neurodegenerativas há deterioração da capacidade de controlar o equilíbrio, aumentando a velocidade de oscilação e o deslocamento do CoP, e conseqüentemente aumentando o risco de quedas (BLASZCZYK, 2016; BOONSTRA, 2013), em especial em decorrência das alterações das informações sensório motores, sendo assim, lesões nervosas periféricas, mesmo que sem alterações motoras e deformidades, poderiam afetar *input* de informações para controle postural (ZHANG; MANOR; LI, 2015).

A força muscular deficitária em membros inferiores resulta em disfunções de equilíbrio postural, sendo que em idosos, na postura estática, a força muscular de membros inferiores reduzida, se relaciona com o déficit de equilíbrio postural, já na postura dinâmica a força muscular facilita reações posturais compensatórias (PAILLARD, 2017). Nos pacientes com neuropatias periféricas, a força muscular pode estar diminuída, comprometendo a realização de movimentos da região afetada, além disso poderia comprometer o controle postural destes indivíduos (IJZERMAN et al., 2012; MARTINELLI et al., 2014).

Estudos apontam que idosos saudáveis apresentaram declínio acentuado na capacidade de controlar a postura ereta em comparação com adultos jovens (MOGHADAM et al., 2011), aumentando assim o risco de queda e lesões subsequentes nesta população (RUHE; FEJER; WALKER, 2010). Na hanseníase tem sido observado um aumento do número de casos em idosos (ROCHA; NOBRE; GARCIA, 2020), dessa forma, a redução do controle postural poderia ser agravada.

Habilidades adaptativas permitem manter o equilíbrio postural, em indivíduos que apresentam neuropatias periféricas de diferentes etiologias, tais como a hanseníase e a

diabetes estas habilidade podem apresentar alterações (PROVOST et al., 2018; VIVEIRO et al., 2017; MENDES et al., 2014).

A estabilidade postural tem sido frequentemente estudada para diferentes populações (PAIVA; THOUMIE; MISSAOUI, 2017; CHATZISTERGOS, et al., 2019; JANURA, et al., 2019), entretanto, foram observadas escassas publicações avaliando o equilíbrio de pacientes com hanseníase.

Além disso, métodos que possam avaliar com maior precisão tem sido propostos, a exemplo da estabilometria, na forma estática ou dinâmica, onde a estabilometria dinâmica se refere a avaliação da oscilação do CoP, como resposta a perturbações externas e a estabilometria estática, referente ao controle postural, na posição semi-estática, sem influências perturbadoras externas (HONG, 2016), sendo a estabilometria estática, uma ferramenta adequada para avaliar risco de queda (HOWCROFT et al., 2017; QUIJOUX et al. 2019).

Dessa forma, a identificação de alterações posturais em pessoas acometidas pela hanseníase, constitui uma importante ação na prevenção e tratamento de incapacidades físicas e na melhoria da qualidade de vida.

### **1.3.1 Plataforma de força**

A Plataforma de força é uma ferramenta amplamente utilizada para analisar o equilíbrio estático e dinâmico, sendo sua utilização sugerida por Lee e Sun (2018) e Blaszczyk (2016), estes autores avaliaram diferentes tipos de equipamentos para análise de equilíbrio, indicando a plataforma de força como ferramenta confiável e segura para avaliação do controle postural.

Em geral, o equipamento é composto por duas superfícies rígidas (superior e inferior) de forma retangular, conectadas por células de carga (sensores de força) que mensuram a força de reação do solo (força vertical), e os momentos de força nos eixos X

e Y, registrando a força exercida nas direções médio lateral (X) anteroposterior (Y) e vertical (Z) (BARELA; DUARTE, 2011). Para que a mensuração seja fidedigna a calibração da plataforma é essencial, assim como os programas para aquisição e processamento do sinal (DUARTE; FREITAS, 2010).

Os protocolos sugeridos para aquisição de dados utilizam taxa de amostragem de 100 a 500 Hz e duração da tarefa de 35 segundos a 60 segundos, sendo que os 5 segundos iniciais são desconsiderados. Em geral o participante permanece em posição ortostática, sobre a plataforma, com olhar em um ponto e com os braços ao longo do corpo e relaxados e a cabeça em posição natural (JERONYMO, et al 2020, RUHE; FEJER; WALKER, 2010; CORDEIRO, T. L. et al 2014b; SAAD, M. C. et al. 2011).

Vários estudos analisaram perturbações nos sistemas que controlam a oscilação postural, por exemplo, reduzindo a base de suporte, ou limitando a informação visual, ou ainda reduzindo o *input* somatossensorial (DAWSON, N. et al., 2018; CHAIKEEREE, N. et al. 2015; MELLO; FERREIRA; FELICIO, 2017).

A redução do *input* visual, permite análises do CoP com índices de confiabilidade aceitáveis, porém não existe consenso na literatura sobre número de repetições para se obter este índice (RUHE, et al, 2010), entretanto sugerem que 3-5 repetições, com duração suficiente para a maioria dos parâmetros do CoP avaliados.

Dentre os parâmetros para calcular as variações CoP, a partir do sinal da plataforma de força, destacamos a amplitude da oscilação, deslocamento do CoP e velocidade nas direções anteroposterior (AP) e médio lateral (ML), velocidade média e área (elipse de confiança de 95 %). Rinalduzzi et al. (2016) reforçaram que indivíduos com polineuropatia periférica, a exemplo da neuropatia diabética, não utilizam das informações sensoriais em especial do tornozelo, necessitando ativar estratégias de quadril para manter o equilíbrio, com isso na postura de olhos fechados observou-se

aumento da velocidade de oscilação postural, reforçando que os deslocamentos do CoP e das demais variáveis indicam piora no controle postural em resposta aos ajustes posturais (CORDEIRO, et al 2014 b; QUIJOUX, F. et al. 2019; JERONIMO, et al., 2020).

## 2 Referências

ANDERSON, A. M; CROFT, R. P. Reliability of Semmes Weinstein monofilament and ballpoint sensory testing, and voluntary muscle testing in Bangladesh. **Leprosy Review**, Bauru, v. 70, n. 3, p. 305-313, 1999. DOI: <https://doi.org/10.5935/0305-7518.19990034>. Disponível em: <http://leprev.ilsl.br/pdfs/1999/v70n3/pdf/v70n3a11.pdf>. Acesso em: 30 jun. 2020.

ARAÚJO, M.G. Hanseníase no Brasil. **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical**, Rio de Janeiro, v. 36, n. 3, p. 373–382, maio/jun. 2003. DOI: <https://doi.org/10.1590/S0037-86822003000300010>. Disponível em: <https://www.scielo.br/pdf/rsbmt/v36n3/16339.pdf>. Acesso em: 10 mar. 2020.

ASSIS, B. P. N. *et al.* Risk factors for physical disability upon release from multidrug therapy in new cases of leprosy at a referral center in Brazil. **Revista do Instituto de Medicina Tropical de São Paulo**, São Paulo, v. 61, e13, fev. 2019. DOI: <http://doi.org/10.1590/s1678-9946201961013>. Disponível em: <https://www.scielo.br/pdf/rimtsp/v61/1678-9946-rimtsp-61-S1678-9946201961013.pdf>. Acesso em: 10 mar. 2020.

BARACAT, P. J. F.; FERREIRA, A. S. Postural tasks are associated with center of pressure spatial patterns of three-dimensional statokinesigrams in young and elderly healthy subjects. **Human Movement Science**, Amsterdam, v. 32, n.6, p. 1325-1338, dec.2013. DOI: <https://doi-org.ez34.periodicos.capes.gov.br/10.1016/j.humov.2013.06.005>. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0167945713000754>. Acesso em: 15 mar. 2020.

BARELA, A. M. F.; DUARTE, M. Utilização da plataforma de força para aquisição de dados cinéticos durante a marcha humana. **Brazilian Journal of Motor Behavior**, Porto Alegre, v. 6, n. 1, p. 56-61, 2011. Disponível em: <https://socibra.com/bjmb/index.php/bjmb/article/view/32/27>. Acesso em: 18 mars. 2020.

BARRETO, J. G. *et al.* Leprosy in children. **Current Infectious Disease Reports**, New York, v.19, n. 23, p. 1-8, apr. 2017. DOI: <https://doi.org/10.1007/s11908-017-0577-6>. Disponível em: [https://www.researchgate.net/publication/316461838\\_Leprosy\\_in\\_Children](https://www.researchgate.net/publication/316461838_Leprosy_in_Children). Acesso em: 10 mar. 2020.

BLASZCZYK, J. The use of force-plate posturography in the assessment of postural instability. **Gait & Posture**, Oxford, v. 44, p. 1-6, oct. 2016. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.gaitpost.2015.10.014>. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0966636215009224?via%3Dihub>. Acesso em: 12 may. 2020.

BRANDSMA, J. W.; VAN BRAKEL, W.H. WHO disability grading: operational definitions. **Leprosy Review**, Bauru, v. 74; n. 4, p. 366-73, dec. 2003. DOI: <https://doi.org/10.47276/lr.74.4.366>. Disponível em: <https://leprosyreview.org/article/74/4/36-6373>. Acesso em: 10 mar. 2020.

BRASIL. Ministério da Saúde. Como identificar problemas, indicar condutas e acompanhar o tratamento. *In*: BRASIL. Ministério da Saúde. **Manual de Prevenção de Incapacidades**. 3. ed. rev. ampl. Brasília, DF: Ministério da Saúde, 2008. (Série A: normas e manuais técnicos. Cadernos de prevenção e reabilitação em hanseníase, n. 1). Disponível em:  
[http://bvsmms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/manual\\_prevencao\\_incapacidades.pdf](http://bvsmms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/manual_prevencao_incapacidades.pdf).  
 Acesso em: 11. out. 2018.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Diretrizes para vigilância, atenção e eliminação da hanseníase como problema de saúde pública**: manual técnico-operacional. Brasília, DF: Ministério da Saúde, 2016. Disponível em:  
[http://portal.saude.pe.gov.br/sites/portal.saude.pe.gov.br/files/diretrizes\\_para\\_eliminao\\_hanseniase\\_-\\_manual\\_-\\_3fev16\\_isbn\\_nucom\\_final\\_2.pdf](http://portal.saude.pe.gov.br/sites/portal.saude.pe.gov.br/files/diretrizes_para_eliminao_hanseniase_-_manual_-_3fev16_isbn_nucom_final_2.pdf). Acesso em: 11 out. 2018

BRASIL. Ministério da Saúde. Situação epidemiológica. *In*: BRASIL. Ministério da Saúde. **SINAN**. Brasília, DF: Ministério da Saúde, 2018a.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Doenças de Condições Crônicas e Infecções Sexualmente Transmissíveis. **Boletim Epidemiológico**, Brasília, DF, n. esp. jan. 2020. Disponível em:  
<https://www.saude.gov.br/images/pdf/2020/May/22/boletim-hanseniase-2020-web.pdf>.  
 Acesso em: 5 jul. 2020.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Coordenação-Geral de Desenvolvimento da Epidemiologia em Saúde. **Guia de Vigilância em Saúde**. 4. ed. Brasília, DF: Ministério da Saúde, 2019. Disponível em:  
[http://bvsmms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/guia\\_vigilancia\\_saude\\_4ed.pdf](http://bvsmms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/guia_vigilancia_saude_4ed.pdf). Acesso em: 16 jun. 2020.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Vigilância e Doenças Transmissíveis. **Guia prático sobre a hanseníase**. Brasília, DF: Ministério da Saúde, 2017. Disponível em:  
<https://portalarquivos2.saude.gov.br/images/pdf/2017/novembro/22/Guia-Pratico-de-Hanseniase-WEB.pdf>. Acesso em: 16 jun. 2020.

BRITTON, W. J.; LOCKWOOD, D. N. J. Leprosy. **The Lancet**, London, v. 363, n. 9416, p. 1209-1219, Apr. 2004.  
 DOI: [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(04\)15952-7](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(04)15952-7) .Disponível em: <https://www-sciencedirect.ez34.periodicos.capes.gov.br/science/article/pii/S0140673604159527?via%3Dihub>. Acesso em: 15 may. 2020.

BOONSTRA, T. A.; SCHOUTEN, A. C.; KOOIJ, H. V. Identification of the contribution of the ankle and hip joints to multi-segmental balance control. **Journal of Neuroengineering and Rehabilitation**, London, v. 10, n. 1, Feb. 2013. DOI:  
<http://dx.doi-org.ez34.periodicos.capes.gov.br/10.1186/1743-0003-10-23>. Disponível em: <https://www-ncbi-nlm-nih.ez34.periodicos.capes.gov.br/pmc/articles/PMC3662596/pdf/1743-0003-10-23.pdf>.  
 Acesso em: 15 jun. 2020.

CHAN, J. P *et al.* Lesson From Leprosy: peripheral neuropathies and deformities in chronic demyelinating diseases. **The hand surgery landscape**, St Louis, v. 44, n. 5, May 2019. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jhsa.2018.07.007> Disponível em: <https://www-sciencedirect.ez34.periodicos.capes.gov.br/science/article/pii/S0363502318304362?via%3Dihub>. Acesso em: 15 jun. 2020.

CHATZISTERGOS, P. E. *et al.* The relationship between hallux grip force and balance in people with diabetes. **Gait & Posture**, Oxford, v. 70, p. 109-115, may. 2019. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.gaitpost.2019.02.020> Disponível em: <https://www-sciencedirect.ez34.periodicos.capes.gov.br/science/article/pii/S0966636218317119?via%3Dihub>. Acesso em: 15 jun. 2020.

CHAIZKEEREE, N. *et al.* Interaction of age and foam types used in Clinical Test for Sensory Interaction and Balance (CTSIB). **Gait & Posture**, Oxford, v. 41, n. 1, p. 313-315, 2015. DOI: <http://dx.doi.org/10.1016/j.gaitpost.2014.09.011> Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0966636214007103> Acesso em: 1 jul. 2020.

CORDEIRO, T. L. *et al.* Baropodometric Evaluations and Sensitivity Alterations in Plantar Ulcer Formation in Leprosy. **The International Journal of Lower Extremity Wounds**, Thousand Oaks, v. 13, n. 2, p. 110-115, 2014a. DOI: <https://doi-org.ez34.periodicos.capes.gov.br/10.1177%2F1534734614536034> Disponível em: <https://journals-sagepub-com.ez34.periodicos.capes.gov.br/doi/full/10.1177/1534734614536034>. Acesso em: 13 nov.2018

CORDEIRO, T. L. *et al.* Postural balance control of the leprosy patient with plantar sensibility impairment. **Occupational Medicine & Health Affairs**, v. 2, n. 3, May. 2014b. DOI: <https://doi.org/10.4172/2329-6879.1000158>. Disponível em: <https://www.omicsonline.org/open-access/postural-balance-control-of-the-leprosy-patient-with-plantar-sensibility-impairment-2329-6879.1000158.pdf>. Acesso em: 13 nov. 2018.

DAS, N. K. *et al.* A quality of life study of patients with leprosy attending the dermatology OPD of a tertiary care center of Eastern India. **Indian Journal of Dermatology**, Calcutta, v. 65, n. 1, p. 42-46, Jan./Feb. 2020. DOI: [https://doi.org/10.4103/ijd.ijd\\_729\\_18](https://doi.org/10.4103/ijd.ijd_729_18). Disponível em: <http://www.e-ijd.org/article.asp?issn=0019-5154;year=2020;volume=65;issue=1;spage=42;epage=46;aulast=Das>. Acesso em: 16 jun. 2020.

DAWSON, N. *et al.* Examining the reliability, correlation, and validity of commonly used assessment tools to measure balance. **Health Science Reports**, Hoboken, v. 1, n.12, e98, 2018. DOI: <https://dx.doi-org.ez34.periodicos.capes.gov.br/10.1002%2Fhscr2.98> Disponível em: <https://www-ncbi-nlm-nih.ez34.periodicos.capes.gov.br/pmc/articles/PMC6295615/pdf/HSR2-1-e98.pdf>. Acesso em: 23 jul. 2020.



DUARTE, M.; FREITAS, S. M. F. Revisão sobre posturografia baseada em plataforma de força para avaliação do equilíbrio. **Brazilian Journal of Physical Therapy**, São Carlos, v. 14, n. 3, p. 183-192, maio/jun. 2010. Disponível em: <https://www.scielo.br/pdf/rbfis/v14n3/03.pdf>. Acesso em: 20 fev. 2020.

EICHELMANN, K. *et al.* Leprosy. an update: definition, pathogenesis, classification, diagnosis, and treatment. **Actas Dermo-Sifilográficas**, Barcelona, v. 104, n. 7, p. 554-563, Sep. 2013. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.adengl.2012.03.028>. Disponível em: <https://www.actasdermo.org/en-pdf-S1578219013001431>. Acesso em: 25 jul. 2020

FERNANDES, T. R. M. O.; SANTOS, T. S. S.; LOPES, R. R. M. Leg ulcer in lepromatous leprosy – case report. **Anais Brasileiros de Dermatologia**, Rio de Janeiro, v. 91, n. 5, p. 673-675, 2016. DOI: <http://dx.doi.org/10.1590/abd1806-4841.20164149>. Disponível em: <https://www.scielo.br/pdf/abd/v91n5/0365-0596-abd-91-05-0673.pdf> Acesso em: 03 jul. 2020.

FERREIRA, J. L. P. M. *et al.* Atuação da fisioterapia no acompanhamento de pacientes com hanseníase. **Fisioterapia Brasil**, São Paulo, v.17, n. 5, p. 472-479. 2016. Disponível em: <https://portalatlanticaeditora.com.br/index.php/fisioterapiabrasil/article/view/683/1501> Acesso em: 18 jul. 2020

FERREIRA, A. F. *et al.* Mortalidade por hanseníase em contextos de alta endemicidade: análise temporal integrada no Brasil. **Revista Panamericana de Salud Pública**, Washington, v. 43, e87, jul. 2019. DOI: <https://dx.doi.org/10.26633/2FRPSP.2019.87> Disponível em: <https://iris.paho.org/bitstream/handle/10665.2/51659/v43e872019.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. Acesso em: 16 jun. 2020.

FERREIRA, T. L.; ALVAREZ, R. R. A.; VIRMOND, M. C. Validation of the questionnaire on hand function assessment in leprosy. **Revista de Saúde Pública**, São Paulo, v. 46, n. 3, p. 435-445, jun. 2012. DOI: <https://doi.org/10.1590/S0034-89102012000300005> Disponível em: [https://www.scielo.br/pdf/rsp/v46n3/en\\_3618.pdf](https://www.scielo.br/pdf/rsp/v46n3/en_3618.pdf). Acesso em 10 jul. 2020.

FONSECA, A. B. L. *et al.* The influence of innate and adaptative immune responses on the differential clinical outcomes of leprosy. **Infectious Diseases of Poverty**, London, v. 6, n. 5, Feb. 2017. DOI: <https://dx.doi.org/10.1186/2Fs40249-016-0229-3>. Disponível em: [https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5292790/pdf/40249\\_2016\\_Article\\_229.pdf](https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5292790/pdf/40249_2016_Article_229.pdf). Acesso em: 02 jun. 2020.

GARBINO, J. A. *et al.* Primary neural leprosy: systematic review. **Arquivos de Neuropsiquiatria**, São Paulo, v. 71, n. 6, p. 397-404, Mar. 2013. DOI: <https://doi.org/10.1590/0004-282X20130046>. Disponível em: <https://www.scielo.br/pdf/anp/v71n6/0004-282X-anp-71-06-397.pdf>. Acesso em: 8 maio 2020.

GONÇALVES, S. D.; SAMPAIO, R. F.; ANTUNES, C. M. F. Predictive factors of disability in patients with leprosy. **Revista de Saúde Pública**, São Paulo, v. 43, n. 2, apr. 2009. DOI: <http://dx.doi.org/10.1590/S0034-89102009000200007> Disponível em: [https://www.scielo.br/pdf/rsp/v43n2/en\\_119.pdf](https://www.scielo.br/pdf/rsp/v43n2/en_119.pdf) Acesso em: 15 jul.2020

GOULART, I. M. B.; PENNA, G. O.; CUNHA, G. Imunopatologia da hanseníase: a complexidade dos mecanismos da resposta imune do hospedeiro ao *Mycobacterium leprae*. **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical**, Uberaba, v. 35, n. 4, p. 363-375, ago. 2002. DOI: <https://doi.org/10.1590/S0037-86822002000400014> Disponível em: <https://www.scielo.br/pdf/rsbmt/v35n4/a14v35n4.pdf> Acesso em: 11 out. 2018

GOVINDASAMY, K. et al. Selection criteria for reconstructive surgery to correct mobile hand deformities in leprosy. **Leprosy Review**, Bauru, v. 86, n. 3, p. 278-282, Sept. 2015. Disponível em: <https://go-gale.ez34.periodicos.capes.gov.br/ps/i.do?&id=GALE|A501598L029&v=2.1&u=capex&it=r&p=AONE&sw=w>. Acesso em: 11 jul. 2020.

GUNAWAN, H.; HARYATI, N. S.; SUWARSA, O. Swan Neck Deformity Mimicking Claw Hand Caused by Arthritis in Leprosy. **Case Reports in Dermatology**, Basel, v. 9, n. 3, p. 231-235, Sep./Dec. 2017 DOI: <https://doi.org/10.1159/000484037>. Disponível em: <https://www.karger.com/Article/Pdf/484037>. Acesso em: 25 jul. 2020.

GUPTA, P.; JOSHUA, K. K.; JAHAN, T. Adaptive shortening of long flexor in patients with claw hand: A short report. **Leprosy Review**, Bauru, v. 87, n.4, p. 548-552, dec. 2016. Disponível em: <https://go-gale.ez34.periodicos.capes.gov.br/ps/i.do?&id=GALE|A501598082&v=2.1&u=capex&it=r&p=AONE&sw=w> Acesso em: 5 jul. 2020.

HONG, C. Y. *et al.* Assessing postural stability via the correlation patterns of vertical ground reaction force components. **Biomedical Engineering online**, London, v. 15, n. 90, ago. 2016. DOI: <https://doi.org/10.1186/s12938-016-0212>. Disponível em: [https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4969977/pdf/12938\\_2016\\_Article\\_212.pdf](https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4969977/pdf/12938_2016_Article_212.pdf). Acesso em: 12 jul. 2020.

HOWCROFT, J. *et al.* Elderly fall risk prediction using static posturography. **Plos One**, San Francisco, v. 12, n. 2, p.1-13, Feb. 2017. DOI: <https://dx.doi.org/10.5683/SP/VIWVZS> Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5319679/pdf/pone.0172398.pdf> Acesso em: 16 jul. 2020.

IJZERMAN, T. H. *et al.* Lower extremity muscle strength is reduced in people with type 2 diabetes, with and without polyneuropathy, and is associated with impaired mobility and reduced quality of life. **Diabetes Research and Clinical Practice**, Amsterdam, v. 95, n. 3, p. 354-351, Mar. 2012. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.diabres.2011.10.026> Disponível em: <https://www.diabetesresearchclinicalpractice.com/action/showPdf?pii=S0168-8227%2811%2900569-9>. Acesso em: 18 Jul. 2019.

JAISWAL, N. *et al.* Hansen's neuritis revisited: a clinicopathological study. **Journal of Neurosciences in Rural Practice**, Mumbai, v. 9, n. 1, p. 42-55, jan/mar.2018. DOI: [https://dx.doi.org/10.4103%2Fjnpr.jnpr\\_438\\_17](https://dx.doi.org/10.4103%2Fjnpr.jnpr_438_17). Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5812158/>. Acesso em: 28 may. 2020.

JANURA, M. *et al.* Standing balance of professional ballet dancers and non-dancers under different conditions. **Plos One**, San Francisco, v. 14, n. 10, e0224145, Out. 2019. DOI: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0224145> Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6804995/pdf/pone.0224145.pdf> Acesso em: 22 jul. 2020.

JERONYMO, B. F. *et al.* The relationship between postural stability, anthropometry measurements, body composition, and sports experience in judokas with visual impairment. **Asian Journal Sports Medicine**, Tehrân, v. 11, n. 3, e103030, jun.; 2020. DOI: <https://dx.doi.org/10.5812/asjasm.103030> Disponível em: <https://sites.kowsarpub.com/asjasm/articles/103030.html>. Acesso em: 23 jul. 2020.

KARMAKAR, M.; JOSHUA, J.; MAHATO, N. Changes in plantar load distribution and gait pattern following foot drop correction in leprosy affected patients. **Leprosy Review**, Colchester, v. 86, n. 3, p. 213-219. Sept. 2015. Disponível em: <https://leprosyreview.org/article/86/3/21-3219>. Acesso em: 16 out. 2019.

KAR, S. *et al.* Nerve damage in leprosy: An electrophysiological evaluation of ulnar and median nerves in patients with clinical neural deficits: A pilot study. **Indian Dermatology Online Journal**, Mumbai, v. 4, n. 2, p. 97-101, Apr./Jun. 2013. DOI: <https://dx.doi.org/10.4103%2F2229-5178.110625>. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3673401/>. Acesso em: 20 Jul. 2020.

KLEINER, A. F. R.; SCHLITTLER, D. X. C.; SÁNCHEZ-ARIAS, M. R. The role of visual, vestibular, somatosensory and auditory systems for the postural control. **Revista Neurociências**, São Paulo, v. 9, n. 2, p. 349-357, 2011 Disponível em: <http://revistaneurociencias.com.br/edicoes/2011/RN1902/revisao%2019%2002/496%20revisao.pdf>. Acesso em: 1 jun. 2020

LEE, C. H.; SUN, T. L. Evaluation of postural stability based on a force plate and inertial sensor during static balance measurements. **Journal of Physiological Anthropology**, Tokyo, v. 37, n. 27, p.1-16, 2018 DOI: <https://doi.org/10.1186/s40101-018-0187-5>. Disponível em: [https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6293511/pdf/40101\\_2018\\_Article\\_187.pdf](https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6293511/pdf/40101_2018_Article_187.pdf). Acesso em: 15 set. 2019.

LEITE, S. N. *et al.* Avaliação sensitiva de hansenianos pelos monofilamentos semmes-weinstein em serviço terciário de fisioterapia. **Hansenologia Internationalis**, Bauru, v. 35, n. 2, p. 9-16, 2010. Disponível em: <http://periodicos.ses.sp.bvs.br/pdf/hi/v35n2/v35n2a02.pdf> Acesso em: 14 sept. 2019.

LIMA, P. O. P. *et al.* Correlation between clinical tests and electroneuromyography for the diagnosis of leprosy neuropathy. **Leprosy Review**, London, v. 87, n. 1, p. 60-70,

Mar. 2016. Disponível em: <https://leprosyreview.org/article/87/1/06-0070>. Acesso em: 1 maio 2020

LYON, S.; GROSSI, M. A. F. **Hanseníase**. Rio de Janeiro: MedBook, 2013

LOCKWOOD, D. N. J. Chronic aspects of leprosy – neglected but important. **Transactions of the Royal Society of Tropical Medicine and Hygiene**, London, v. 113, p. 812-816, Jan. 2019. DOI: <https://doi.org/10.1093/trstmh/try131>. Disponível em: <https://academic-oup-com.ez34.periodicos.capes.gov.br/trstmh/article/113/12/813/5304753>. Acesso em: 21 maio. 2020.

LOTH, E. A. *et al.* Evaluation of the postural control in young adults by use of foam-laser dynamic posturography and power platform. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**, São Paulo, v. 17, n. 3, maio/jun. 2011. DOI: <https://doi.org/10.1590/S1517-86922011000300004>. Disponível em: [https://www.scielo.br/pdf/rbme/v17n3/en\\_v17n3a04.pdf](https://www.scielo.br/pdf/rbme/v17n3/en_v17n3a04.pdf). Acesso em: 2 maio. 2020.

MACKINNON, C. D. Sensorimotor anatomy of gait, balance, and falls. **Handbook of clinical neurology**, Amsterdam, v. 159, p. 3-26, 2018 DOI: <https://doi.org/10.1016/B978-0-444-63916-5.00001-X> Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30482322/> Acesso em : 26 jul.2020.

MARTINELLI, A. R. *et al.* Changes of the gait parameters and sensory-motor deficit associated with peripheral diabetic neuropathy. **Acta Fisiátrica**, São Paulo, v. 21, n. 1, p. 36-40, 2014. DOI: <http://dx.doi.org/10.5935/0104-7795.20140008>. Disponível em: [https://cdn.publisher.gn1.link/actafisiatrica.org.br/pdf/en\\_v21n1a08.pdf](https://cdn.publisher.gn1.link/actafisiatrica.org.br/pdf/en_v21n1a08.pdf). Acesso em: 14 jun. 2020.

MELLO, M. C; FERREIRA, A. S.; FELICIO, L. R. Postural control during different unipodal positions of professional ballet dancers. **Journal of Dance Medicine & Science**, Andover, v. 21, n. 4, p. 151-155, 2017. DOI: <https://doi.org/10.12678/1089-313X.21.4.151>. Disponível em: <https://go-gale.ez34.periodicos.capes.gov.br/ps/i.do?&id=GALE|A517625747&v=2.1&u=capes&it=r&p=AONE&sw=w>. Acesso em: 3 mar. 2020.

MENDES, A. Z. *et al.* Equilíbrio postural em pacientes com sequelas de hanseníase. **Hansenologia Internationalis**, Bauru, v.39, n.1, p. 3-7, 2014. Disponível em: [http://www.ils1.br/revista/detalhe\\_artigo.php?id=12225](http://www.ils1.br/revista/detalhe_artigo.php?id=12225). Acesso em: 4 mar. 2018.

MESQUITA, R. *et al.* Avaliação Neurofuncional em pacientes com hanseníase. **Revista Brasileira em Promoção da Saúde**, Fortaleza, v. 27, n. 2, p. 247-255, abr/jun. 2014. Disponível em: [https://periodicos.unifor.br/RBPS/article/view/2826/pdf\\_1](https://periodicos.unifor.br/RBPS/article/view/2826/pdf_1). Acesso em: 12 Jul. 2020.

MOGHADAM, M. *et al.* Reliability of center of pressure measures of postural stability in healthy older adults: Effects of postural task difficulty and cognitive load. **Gait & Posture**, Oxford, v. 33, n. 4, p. 651-655, Apr. 2011. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.gaitpost.2011.02.016>. Disponível em:

<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S096663621100066X?via%3Dihub>. Acesso em: 1 Jul. 2020.

PAILLARD, T. Relationship between Muscle Function, Muscle Typology and Postural Performance According to Different Postural Conditions in Young and Older Adults. **Frontiers in Physiology**, Lausanne, v. 8, art. 585, p.1-6, Aug. 2017. DOI: <https://doi.org/10.3389/fphys.2017.00585>. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5559497/pdf/fphys-08-00585.pdf>. Acesso em: 22 maio 2020.

PAIVA, A. F. G.; THOUMIE, P.; MISSAOUI, B. How far do stabilometric and clinical parameters correlate in peripheral neuropathies? **Gait & Posture**, Oxford, v. 52, p. 11-14, 2017 DOI: <http://dx.doi.org/10.1016/j.gaitpost.2016.11.010>. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0966636216306397?via%3Dihub>. Acesso em: 11 jul. 2020.

PAULA, H. L. *et al.* Risk Factors for Physical Disability in Patients With Leprosy. **JAMA Dermatology**, Chicago, v. 155, n. 10, p. 1120-1128, 2019. DOI: <https://doi.org/10.1001/jamadermatol.2019.1768>. Disponível em: <http://web-b-ebscohost.ez34.periodicos.capes.gov.br/ehost/pdfviewer/pdfviewer?vid=2&sid=d9d84105-2290-4eae-91f5-4788c228b890%40sessionmgr103>. Acesso em: 31 maio 2020.

PIMENTEL, M. I. F. *et al.* O exame neurológico inicial na hanseníase multibacilar: correlação entre a presença de nervos afetados com incapacidades presentes no diagnóstico e com a ocorrência de neurites francas. **Anais Brasileiros de Dermatologia**, Rio de Janeiro, v. 78, n. 5, p. 561–568, out. 2003. DOI: <http://dx.doi.org/10.1590/S0365-05962003000500005> Disponível em: <https://www.scielo.br/pdf/abd/v78n5/17553.pdf>. Acesso em: 10 set. 2019.

PROVOST, C. P. *et al.* Standing postural reaction to visual and proprioceptive stimulation in chronic acquired demyelinating polyneuropathy. **Journal of Rehabilitation Medicine**, Stockholm, v. 50, n. 3, p. 278–284, Feb. 2018. DOI: <https://doi.org/10.2340/16501977-2314>. Disponível em: <https://www.medicaljournals.se/jrm/content/abstract/10.2340/16501977-2314>. Acesso em: 10 set. 2019.

QUIJOUX, F. *et al.* Center of pressure characteristics from quiet standing measures to predict the risk of falling in older adults: a protocol for a systematic review and meta-analysis. **Systematic Reviews**, London, v. 8, n. 1, Sept. 2019 DOI: <https://doi.org/10.1186/s13643-019-1147-9>. Disponível em: [https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6731576/pdf/13643\\_2019\\_Article\\_1147.pdf](https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6731576/pdf/13643_2019_Article_1147.pdf). Acesso em: 23 jul. 2020.

RAMBUKKANA, A. Mycobacterium leprae-induced demyelination: a model for early nerve degeneration, **Current Opinion in Immunology**, Philadelphia, v. 16, n. 4, p. 511-518, 2004. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.coi.2004.05.021> Disponível em: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0952791504000901>. Acesso em: 10 jul.2020.

- RAPOSO, M. T. *et al.* Grade 2 disabilities in leprosy patients from Brazil: Need for follow-up after completion of multidrug therapy. **PLoS Neglected Tropical Diseases**, San Francisco, v. 12, n.7, e0006645, Jul. 2018. DOI: <https://doi.org/10.1371/journal.pntd.0006645>. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6062121/pdf/pntd.0006645.pdf>. Acesso em: 4 jun. 2020.
- RATH, S. *et al.* Early Active Motion versus Immobilization after Tendon Transfer for Foot Drop Deformity. **Clinical orthopaedics and related research**, Philadelphia, v. 498, n. 9, p. 2477–2484, Sept. 2010. DOI: <https://doi.org/10.1007/s11999-010-1342-4>. Disponível em: [https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2914290/pdf/11999\\_2010\\_Article\\_1342.pdf](https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2914290/pdf/11999_2010_Article_1342.pdf). Acesso em: 23 jul. 2020.
- RIBEIRO, M. D. A.; SILVA, J. C. A.; OLIVEIRA, S. B. Estudo epidemiológico da hanseníase no Brasil: reflexão sobre as metas de eliminação. **Revista Panamericana de Salud Pública**, Washington, v. 42, e42, mar. 2018. DOI: <https://doi.org/10.26633/RPSP.2018.42>. Disponível em: <https://iris.paho.org/bitstream/handle/10665.2/34882/v42e422018.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. Acesso em: 25 maio 2020.
- RIDLEY, D. S.; JOPLING, W. H.; Classification of leprosy according to immunity. A five-group system. **The International Journal of Leprosy and Other Mycobacterial Diseases**, Washington, v. 34, n. 3, p. 255-273, 1966 Disponível em: <http://ila.ilsl.br/pdfs/v34n3a03.pdf>. Acesso em: 4 jun. 2020.
- RINALDUZZI, S. *et al.* Stance Postural Strategies in Patients with Chronic Inflammatory Demyelinating Polyradiculoneuropathy. **PLOS ONE**, San Francisco, v. 11, n. 3, p. 1-11, 2016. DOI: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0151629>. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4792479/pdf/pone.0151629.pdf> Acesso em: 08 maio 2019.
- ROCHA, M. C. N.; NOBRE, M. L.; GARCIA, L. P. Temporal trend of leprosy among the elderly in Brazil, 2001-2018. **Revista Panamericana de Salud Publica**, Washington, v. 44, e12, 2020. DOI: <https://doi.org/10.26633/RPSP.2020.12>. Disponível em: <https://iris.paho.org/bitstream/handle/10665.2/51861/v44e122020.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. Acesso em: 04 jun. 2020.
- RODRIGUES, L. C.; LOCKWOOD, D. N. J. Leprosy now: epidemiology, progress, challenges, and research gaps. **The Lancet Infectious Diseases**, New York, v. 11, n. 6, p. 464-70, jun. 2011. DOI: [https://doi.org/10.1016/S1473-3099\(11\)70006-8](https://doi.org/10.1016/S1473-3099(11)70006-8). Disponível em: <https://www-sciencedirect.ez34.periodicos.capes.gov.br/science/article/pii/S1473309911700068?via%3DIhub>. Acesso em: 5 maio 2020.
- RUHE, A.; FEJER, R.; WALKER, B. The test-retest reliability of centre of pressure measures in bipedal static task conditions – A Systematic review of the literature. **Gait & Posture**, Oxford, v. 32, n. 4, p. 436-445, Oct. 2010. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.gaitpost.2010.09.012> Disponível em: <https://bitly.com/JLpAJ>. Acesso em: 13 jun. 2020.

SA, V. W. B. *et al.* Primary Motor Cortex Representation of Handgrip Muscles in Patients with Leprosy. **PLoS Neglected Tropical Diseases**, San Francisco, v.9, n.7, e0003944, Jul. 2015. DOI: <https://doi.org/10.1371/journal.pntd.003944> Disponível em: <https://journals.plos.org/plosntds/article/file?id=10.1371/journal.pntd.0003944&type=printable>. Acesso em: 23 Jul. 2020.

SAAD, M. C. *et al.* Analysis of the center of pressure displacement, ground reaction force and muscular activity during step exercises. **Journal of Electromyography and Kinesiology**, New York, v. 21, n. 5, p. 712-718, Oct. 2011. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jelekin.2011.07.014>. Disponível em: <https://bityli.com/r1pVj> Acesso em: 25 jul. 2020.

SANTANA, E. M. F. *et al.* Factors associated with the development of physical disabilities in Hansen's disease. **Revista do Instituto de Medicina Tropical de São Paulo**, São Paulo, v. 60, e27, 2018 DOI: <https://doi.org/10.1590/s1678-9946201860027>. Disponível em: <https://www.scielo.br/pdf/rimtsp/v60/1678-9946-rimtsp-60-S1678-9946201860027.pdf>. Acesso em: 22 jul. 2020.

SANTOS, D. F. D. *et al.* Revisiting primary neural leprosy: Clinical, serological, molecular, and neurophysiological aspects. **PLoS Neglected Tropical Diseases**, San Francisco, v. 11, n. 11, p. Nov. 2017. DOI: <https://doi.org/10.1371/journal.pntd.0006086>. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5720806/pdf/pntd.0006086.pdf>. Acesso em: 6 maio 2020.

SIENKO, K. H. *et al.* Potential Mechanisms of Sensory Augmentation Systems on Human Balance Control. **Frontiers in Neurology**, Lausanne, v. 9, nov. 2018. DOI: <https://doi.org/10.3389/fneur.2018.00944> Disponível em: <https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fneur.2018.00944/full> Acesso em 27 jul.2020.

SLIM, F. J. *et al.* Foot impairments and limitations in walking activities in people affected by leprosy. **Journal of Rehabilitation Medicine**, Stockholm, v. 43, n. 1, p. 32–38, Jan. 2011. DOI: <https://doi.org/10.2340/16501977-0625>. Disponível em <https://www.medicaljournals.se/jrm/content/html/10.2340/16501977-0625>. Acesso em: 22 ago. 2019.

SLIM, F. J. *et al.* Increased plantar foot pressure in persons affected by leprosy. **Gait & Posture**, Oxford, v. 35, n. 2, p. 218-224, Feb. 2012. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.gaitpost.2011.09.010>. Disponível em: <https://www-scienceirect.ez34.periodicos.capes.gov.br/science/article/pii/S0966636211002943?via%3Dihub>. Acesso em: 22 ago. 2019.

SOUZA, A. *et al.* Avaliação da neuropatia periférica: correlação entre a sensibilidade cutânea dos pés, achados clínicos e eletroneuromiográficos. **Acta Fisiátrica**, São Paulo, v. 12, n. 3, p. 87–93, dez. 2005. Disponível em: <https://cdn.publisher.gn1.link/actafisiatrica.org.br/pdf/v12n3a02.pdf>. Acesso em: 30 ago. 2019.

SOUZA, C. S. Hanseníase formas clínicas e diagnóstico diferencial. **Medicina**, Ribeirão Preto, v. 30, p. 325-334, jul./set. 1997. DOI: <https://doi.org/10.11606/issn.2176-7262.v30i3p325-334>. Disponível em: <http://www.revistas.usp.br/rmrp/article/view/1185/1204> Z. Acesso em: 20 ago. 2019.

VAN SCHIE, C. H. M. *et al.* Plantar pressure and daily cumulative stress in persons affected by leprosy with current, previous and no previous foot ulceration. **Gait & Posture**, Oxford, v. 37, n. 3, p. 326–330, Mar. 2013. DOI: <https://doi-org.ez34.periodicos.capes.gov.br/10.1016/j.gaitpost.2012.07.022>. Disponível em: <https://www-sciencedirect.ez34.periodicos.capes.gov.br/science/article/pii/S0966636212002925?via%3Dihub>. Acesso em: 30 ago. 2019.

VIEIRA, S. *et.al.* Métodos de avaliação e tratamento da hanseníase: uma abordagem fisioterapêutica. *Conscientiae Saúde*, São Paulo, v. 11, n.1, p. 179-184. Jan/mar. 2012. DOI: <https://doi.org/10.5585/conssaude.v11n1.2644> Disponível em: <https://periodicos.uninove.br/index.php?journal=saude&page=article&op=view&path%5B%5D=2644&path%5B%5D=2191> Acesso em: 15 jul. 2020

VAN BRAKEL W. H., KHAWAS I. B., LUCAS S. B. Reactions in leprosy: an epidemiological study of 3 86 patients in west Nepal. **Leprosy Review**, Colchester, v. 65, n. 3, p. 190-203, 1994DOI: <https://doi.org/10.5935/0305-7518.19940019>. Disponível em: <http://www.gnresearch.org/doi/10.5935/0305-7518.19940019> Acesso: 12 ago. 2020.

VIVEIRO, L. A. P. *et al.* Balance control is compromised in patients with leprosy. **Leprosy Review**, Colchester, v. 88, n. 2, p. 237-243, 2017. Disponível em: <https://leprosyreview.org/article/88/2/23-7243>. Acesso em: 9 set. 2019.

WINTER, D. A. **Biomechanics and motor control of human movement**. 4<sup>th</sup> ed. New Jersey: J. Wiley, 200.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. **Global Leprosy Strategy 2016-2020: accelerating towards a leprosy-free world-2017 operational manual**. New Deli: World Health Organization, Regional Office for Soul-East Asia; 2017a.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. Global leprosy update, 2018: moving towards a leprosy free world. **Weekly Epidemiological Record**, Genebra, n. 94, p. 389-412, Aug. 2019. Disponível em: <https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/326775/WER9435-36-en-fr.pdf?ua=1>. Acesso em: 9 out. 2019.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. **Guidelines for the diagnosis, treatment and prevention of leprosy**. New Delhi: World Health Organization, Regional Office for South-East Asia, 2017b.

ZHANG, S.; MANOR, B.; LI. L., H-Index Is Important for Postural Control for People with Impaired Foot Sole Sensation, **Plos One**, San Francisco, v. 10, n. 3, e0121847, mar. 2015. DOI: <https://dx.doi.org/10.1371%2Fjournal.pone.0121847> Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4373754/pdf/pone.0121847.pdf> Acesso em: 25 jul.2020.



### 3 Artigo

Como descrito no Regulamento do Programa de Pós-Graduação em Fisioterapia, os autores optaram em apresentar a Dissertação de Mestrado da aluna, na forma de artigo, sendo:

**Artigo 1:** SILVA, A. A. O.; CHAVES, T. C.; RAMOS, M. T.; GOULART, I. M. B.; FELICIO, L. R., Equilíbrio postural e hanseníase, a influência do comprometimento sensitivo (será submetido à revista *Gait & Posture* -JCR: 2,84)

O artigo será apresentado de acordo das normas da revista.

Artigo 1: Gait & Posture

[http://www.elsevier.com/wps/find/journaldescription.cws\\_home/525442?generatepdf=true](http://www.elsevier.com/wps/find/journaldescription.cws_home/525442?generatepdf=true)

### 3.1 Artigo 1

#### **Equilíbrio postural e hanseníase, a influência do comprometimento sensitivo**

Adriana Aparecida de Oliveira Silva<sup>1</sup>, Thais Cristina Chaves<sup>2</sup>, Maria Thereza Ramos Souza<sup>3</sup>, Isabela Maria Bernardes Goulart<sup>4</sup> e Lilian Ramiro Felicio<sup>5</sup>

<sup>1</sup>Aluna de Mestrado do Programa de Pós-graduação em Fisioterapia UFTM/UFU – Universidade Federal de Uberlândia – UFU, Uberlândia, Minas Gerais, Brazil

<sup>2</sup>Departamento de Fisioterapia, Universidade Federal de São Carlos -UFSCar, São Carlos, São Paulo, Brasil

<sup>3</sup>Aluna do curso de Fisioterapia da Faculdade de Educação Física e Fisioterapia FAEFI- Universidade Federal de Uberlândia – UFU, Uberlândia, Minas Gerais, Brazil

<sup>4</sup>Programa de Pós -Graduação em Ciências da Saúde, Escola de Medicina – Universidade Federal de Uberlândia – UFU, Uberlândia, Minas Gerais, Brazil

<sup>5</sup>Programa de Pós-graduação em Fisioterapia UFTM/UFU – Universidade Federal de Uberlândia – UFU, Uberlândia, Minas Gerais, Brazil

**Conflito de interesse:** nenhum

Contagem de palavras:

**Corresponding author:**

Lilian Ramiro Felicio, Ph.D

Federal University of Uberlândia – UFU

Faculty of Physical Education and Physiotherapu – Physiotherapy course

Rua Benjamin Constant, 1286. B. Aparecida CEP: 38,400-678, Uberlândia- MG, Brazil

E-mail: lilianrf@ufu.br

## **Equilíbrio postural e hanseníase, a influência do comprometimento sensitivo**

### **Resumo**

**Background:** Neuropatias periféricas desencadeiam desequilíbrios posturais por déficits sensoriais. Na hanseníase é comum o agravamento dos distúrbios sensório motores plantares. Assim, conhecermos o controle postural, pode colaborar na avaliação e conduta fisioterapêutica.

**Research question:** O agravamento progressivo da sensibilidade plantar em pessoas afetadas pela hanseníase aumenta a oscilação do centro de pressão?

**Methods:** Estudo do tipo caso-controle. 103 participantes em tratamento de hanseníase foram divididos em 4 grupos hanseníase de acordo com sensibilidade plantar (assintomático, hipoestésico, alteração sensitiva, anestésico) e no grupo 35 participantes sem hanseníase ou outras neuropatias. Para avaliar a oscilação do centro de pressão os participantes permaneceram em posição ortostática nas posições base aberta e base fechada, com e sem restrição visual sobre plataforma de força. Foram avaliadas as variáveis de oscilação postural deslocamento e velocidade nas direções antero posterior e médio lateral e área da elipse de confiança. A interação entre grupo\* tarefa foi avaliada através do modelo linear geral medidas repetidas e teste post hoc de Bonferroni (corrigido).

**Results:** Foi demonstrado maior oscilação nas variáveis do centro de pressão nas tarefas posturais com e sem restrição visual com piora nos grupos com hanseníase com maior comprometimento sensitivo quando comparados intra e intergrupos.

**Significance:** As variáveis de oscilação do centro de pressão confirmam o déficit no controle postural em pessoas afetadas pela hanseníase em especial com o agravamento da doença. Os resultados desse estudo podem nortear serviços de reabilitação em hanseníase.

**Palavras-chave:** Leprosy, Sensibility impairment, Postural control

## Introdução

O controle postural resulta das interações dos sistemas visual, vestibular e somatossensorial[1] e na posição ortostática o centro de pressão (CoP), projeção de centro de massa elevado, desloca sobre base de suporte gravitacional reduzida favorecendo os desequilíbrios nesta postura[2]. O aumento das variáveis de oscilação do centro de pressão (CoP) ultrapassando os limites de estabilidade caracterizam o desequilíbrio[3] e o agravamento das alterações sensitivas podem potencializar este risco [4].

Pacientes com neuropatias decorrentes de diabetes, deficiência de vitamina B12 ou uso abusivo de álcool, apresentam alterações predominantemente sensoriais, prejudicando as informações táteis e proprioceptivas especialmente da superfície plantar comprometendo assim, o equilíbrio de pacientes com neuropatias periféricas, e podendo predispor o paciente a um aumento do risco de queda [5,6]. As reações compensatórias de outros sistemas sensoriais são necessárias na tentativa do controle postural [7], em especial em situações de déficit somatossensorial e proprioceptivo presentes nas diversas neuropatias periféricas [5] entretanto, foram observados estudos escassos avaliando o equilíbrio em pacientes acometidos por hanseníase[8], em especial com níveis de acometimento distintos.

A hanseníase é doença infecciosa crônica que acomete os nervos periféricos e por consequência a pele, causada pelo *Mycobacterium leprae*, bacilo que parasita as células de Schwann tendo grande potencial de desencadear neuropatia [9], em decorrência ao dano neural, caracterizado por infiltrações inflamatórias imunomediadas [10]. Além disso, a hanseníase tem grande potencial incapacitante, sendo que atualmente apresenta alta prevalência, em especial nos países em desenvolvimento, como o Brasil [11–13].

O amplo espectro de formas clínicas mostra exuberância de sinais e sintomas [14], sendo frequentes o espessamento e dor no nervo periférico, comprometimento sensorial,

disautonomia e fraqueza muscular em especial em mãos e pés, podendo resultar em perdas funcionais, que comprometem a qualidade de vida dos pacientes [11,15].

O dano neural presente nas neuropatias periféricas compromete o *input* de informações ao sistema nervoso central necessárias para o equilíbrio [16]. Dentre os pontos avaliados na fisioterapia, os acometimentos dos nervos tibial posterior e fibular superficial são comumente avaliados nos membros inferiores na hanseníase [15], pois o acometimento neural destes nervos resultam em alterações sensitivas de intensidades variadas, em especial na superfície plantar [17], além disso, afetam o equilíbrio osteomuscular, dificultando o feedback proprioceptivo [18] podendo afetar dentre outros fatores a marcha e o equilíbrio estático e a atividade de vida diária destes pacientes [17].

Portanto, o objetivo deste estudo foi avaliar o equilíbrio de pessoas afetadas pela hanseníase, nas diversas formas clínicas e variações de sensibilidade plantar, comparando com indivíduos sem hanseníase ou outras neuropatias.

### **Métodos**

Estudo observacional do tipo caso controle realizado no Centro de Referência Nacional em Dermatologia Sanitária e Hanseníase (CREDESH), do Hospital de Clínicas da Universidade Federal de Uberlândia, de fevereiro de 2020 a março de 2021.

O cálculo amostral foi determinado usando como referência o teste ANOVA medidas repetidas, sendo tamanho de efeito de 15%,  $\alpha$  de 0,05 e poder estatístico de 80%, dessa forma o tamanho amostral total determinado foi de 100 voluntários. Foram recrutados 138 participantes com média de idade 46 (12,24) anos, de ambos os sexos, divididos em 05 grupos de acordo com a sensibilidade plantar apresentada. Todos os participantes com a doença, estavam em tratamento medicamentoso para hanseníase no CREDESH- UFU. Os grupos foram distribuídos da seguinte forma: 1- Grupo Controle (n=35), 2- Grupo Hanseníase Assintomático (n=29), 3- Grupo Hanseníase Hipoestésico

(n=27), 4- Grupo Hanseníase Alteração Sensitiva (n=25), 5- Grupo Hanseníase Anestésico (n= 22).

Os critérios de não inclusão foram: presença de outras neuropatias, úlceras plantares e deformidades osteoarticulares nos pés; amputação parcial e ou total dos pés; doença vascular periférica arterial; doenças reumáticas e comprometimento do sistema vestibular. E ainda, índice de Massa Corpórea (IMC) superior a 40 kg/m<sup>2</sup>; déficit visual importante e não corrigido; neurites agudas/ reações hansênicas; distúrbios neurológicos e ou ortopédicos decorrentes de comorbidades e em uso contínuo de antipsicóticos, antidepressivos, sedativos e anticonvulsivantes e incapacidade de realizar os testes por problemas cognitivos ou por não conseguir realizar as etapas dos testes.

O presente estudo está em conformidade com a Declaração de Helsinki. Os participantes, após manifestação do interesse em participar, foram esclarecidos e assinaram o termo de consentimento livre e esclarecido aprovado pelo comitê de ética em pesquisa na Universidade Federal de Uberlândia (CAAE: 22920819.2.0000.5152, número do parecer: 4.480.213).

### **Procedimentos**

Os participantes foram avaliados e os dados registrados em ficha de avaliação neurológica simplificada preconizada pelo Ministério da Saúde [19] em consonância com a Organização Mundial de Saúde OMS [20] e ficha de dados antropométricos incluindo dados sobre a história clínica da doença (Hanseníase).

A sensibilidade plantar foi mensurada através de Kit de seis monofilamentos de nylon, tipo Semmes -Weinstein (SW) (Figura 1), instrumento que apresenta sensibilidade de 81,7% e especificidade de 96,1% evidenciadas em estudo anterior [21]. A superfície plantar de ambos os pés, foi avaliada em 9 áreas referentes ao território do nervo tibial

posterior e 1 área do nervo fibular seguindo as orientações de avaliação e registro contidos no Manual de Prevenção de Incapacidades [22].

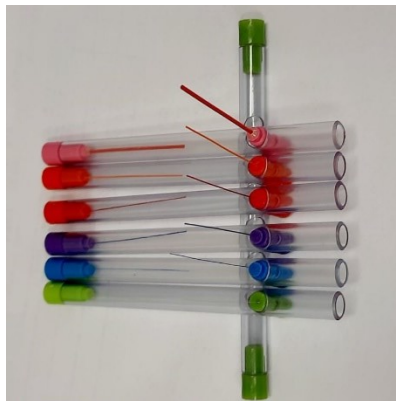


Figura 1 Estesiômetro: Kit para testes de sensibilidade (SEMMES-WEINSTEIN MONONOFILAMENTS). Fonte: acervo do autor

A distribuição dos participantes nos grupos obedeceu a classificação da sensibilidade e do grau de incapacidade sendo definida pelo maior comprometimento apresentado pelo paciente na superfície plantar, como resultado do teste com estesiômetro SW conforme definido pela OMS [15,22].

Os grupos foram assim caracterizados:

- O Grupo Controle (n=35): participantes sem hanseníase ou quaisquer sinais clínicos de neuropatia periférica.
- Grupo Hanseníase Assintomático (n=29): participantes com hanseníase sem alteração de sensibilidade plantar - estesiômetro de 0,05 e 0,2 gramas [22].
- Grupo Hanseníase Hipoestésico (n=27): participantes com hanseníase e áreas de sensibilidade protetora diminuída em superfície plantar - estesiômetro de 2 gramas [22].
- Grupo Hanseníase Alteração Sensitiva (n=25): participantes com hanseníase e áreas de perda da sensibilidade protetora e presença da

sensação de pressão profunda em superfície plantar - estesiômetro de 04, 10 e 300 gramas [22].

- Grupo Hanseníase Anestésico (n= 22): participantes com hanseníase e áreas de anestesia plantar, sem resposta ao estesiômetro de 300 gramas [15,22,23].

A funcionalidade dos membros inferiores foi avaliada através do questionário *Lower Extremity Functional Scale* - LEFS, traduzido e validado para a língua portuguesa do Brasil [24], sendo a mínima diferença clinicamente relevante de 9 pontos [25].

O questionário contém vinte itens, classificados de 0 a 4 por meio de escala Likert sendo: 0 “nenhuma dificuldade para realizar”, e 4 “extremamente difícil realizar”. A soma dos pontos oferece escore final, em que maior escore corresponde a melhor status funcional [25].

A avaliação do equilíbrio, foi realizada por meio da plataforma de força (EMGSystem do Brasil<sup>®</sup>, São José dos Campos, SP) (Figura 2), sendo avaliado a oscilação do centro de pressão (CoP), como parâmetro para compreensão do equilíbrio. Utilizou-se frequência de amostragem de 500 Hz, e a plataforma de força foi conectada a um sistema de aquisição de dados EMGlab2 (EMGSystem do Brasil<sup>®</sup>).

A temperatura e nível de ruídos do ambiente de coleta foram controlados, buscando minimizar a interferência no controle postural. Os parâmetros de CoP foram calculados utilizando dados brutos de força e momento de força nas direções anteroposterior (AP) e médio lateral (ML). As direções de oscilação do CoP foram padronizadas sendo utilizadas as direções [-x] anterior; [+y] direita e [+z] superior [2].





Figura 2 Plataforma de força, equilíbrio e salto da marca EMGSystem do Brasil.

Fonte: acervo do autor

Cada tarefa postural foi avaliada por 60 segundos, e o disparo do instrumento foi realizado após o período de adaptação de 5 segundos antes do início da coleta [26]. As tarefas foram repetidas três vezes, de forma randomizadas, via Aplicativo eletrônico (Sorteador) e com intervalo de 1 minuto entre elas.

Os participantes do estudo foram familiarizados com a avaliação e orientados a permanecer o mais imóvel possível durante os testes. Todos os participantes foram posicionados sobre a plataforma de força com a face voltada para a direção (- Fx), devendo permanecer com os braços ao longo do corpo, olhar fixo em alvo posicionado a 1 metro da plataforma e a altura correspondente à distância do solo aos olhos de cada participante e nas posturas de olhos abertos, os participantes que utilizavam óculos realizaram os testes utilizando os mesmos [26].

Posicionamentos para análise do controle postural estático:

- 1) Base de apoio aberta (largura do quadril, pés ficaram equidistantes) com e sem auxílio da visão (**BAOA- BAOF**), membros superiores ao longo do corpo (Figura 3A).
- 2) Base de apoio fechada (calcanhares e o halux justapostos) com e sem auxílio da visão (**BFOA- BFOF**), membros superiores ao longo do corpo (Figura 3B).

Para garantir que a base de apoio foi a mesma em cada postura, a região foi identificada com marcas na plataforma para cada participante.



Figura 3 A: Posição bipodal- base aberta e B: Posição bipodal base fechada

Fonte: acervo do autor

Para a análise dos dados os sinais foram filtrados utilizando o filtro Butterworth de segunda ordem e passa-baixa com frequência de corte de 35 Hz. Foram calculadas as variáveis: deslocamento AP (cm); deslocamento ML (cm); deslocamento total (cm); área da elipse de confiança (cm<sup>2</sup>); velocidade AP (cm/s); velocidade ML (cm/s); velocidade média (cm/s), pré-estabelecida pelo sistema de processamento de dados EMGlab2 EMGSystem do Brasil®.

### Análise Estatística

A média de três repetições de cada tarefa postural foi considerada para análise e os dados foram registrados como média e desvio padrão. A normalidade foi testada usando o teste *Shapiro-Wilk* e não foi rejeitada para todas as variáveis de oscilação do centro de pressão.

A comparação entre as características antropométricas e valores da escala LEFS, dos grupos, foi realizada utilizando o teste *Kruskal-Wallis*, sendo observada diferença estatística entre os grupos, o teste *post hoc de Bonferroni* foi usado. Para as variáveis de forma clínica, grau de incapacidade, classificação operacional e espessamento nervoso,

apresentadas na forma de frequência (%), foram comparadas entre grupos, usando o teste Qui Quadrado.

Para verificar a suposição da esfericidade, foi usado o teste *Mauchly's*. Para as comparações intergrupo e intragrupo das variáveis de oscilação do CoP, o teste de *Bonferroni* (corrigido) foi usado para controlar erro do tipo I. Além disso, como a suposição de esfericidade foi violada, foi adotado resultados de acordo com limite epsilon de 0,751. Os resultados corrigidos por Greenhouse-Geisser para a comparação de todas as variáveis de CoP ( $\epsilon < 0.75$ )[27].

A interação entre os grupos e tarefa foi realizada com o Modelo Linear Geral – medidas repetidas, verificando os efeitos de dois fatores: grupo (CONTROLE, HANSENÍASE ASSINTOMÁTICO, HANSENÍASE HIPOESTÉSICO, HANSENÍASE ALTERAÇÃO SENSITIVA e HANSENÍASE ANESTÉSICO) e tarefa postural (BAOA, BAOF, BFOA, BFOF).

Os testes foram analisados no software SPSS (SPSS Inc., Chicago Illinois) versão 22.0, com nível de significância menor/igual a 5%.

## **Resultados**

A Tabela 1 descreve as características clínicas e antropométricas dos grupos avaliados, sendo observada diferença estatística em relação a idade, sendo o grupo Hanseníase Assintomático com menor idade em relação aos grupos Hanseníase Hipostésico ( $p=0,004$ ), Alteração Sensitiva ( $p=0,003$ ), e Anestésico ( $p=0,003$ ).

Levando em consideração o grau de incapacidade, os grupos Hanseníase Hipostésico, Hanseníase Alteração Sensitiva e Hanseníase Anestésico apresentam distribuição distinta nos níveis de incapacidade dos grupos Controle e Hanseníase Assintomático (Tabela 1).

Já em relação ao escore do questionário *Lower Extremity Functional Scale* (LEFS), os grupos Hanseníase Hipoestésico ( $p=0,001$ ;  $0,001$ ), Hanseníase Alteração Sensitiva ( $p=0,001$ ;  $p=0,001$ ) e Hanseníase Anestésico ( $p=0,001$ ;  $p=0,001$ ), apresentam menores valores quando comparados aos grupos Controle e Hanseníase Assintomático, respectivamente (Tabela 1).

**Tabela 1** Média e Desvio Padrão das Característica antropométrica e frequência das variáveis clínicas dos grupos controle e dos grupos de diferentes níveis de acometimento de hanseníase

Variáveis	Controle (n=35)	Hanseníase Assintomática (n=29)	Hanseníase Hipoestésico (n=27)	Hanseníase Alteração Sensitiva (n=25)	Hanseníase Anestésico (n=22)	Valor de p
Idade (anos)	45,31 (13,74)	38,83 (11,67)	47,81 (11,37) <sup>b</sup>	50,72 (8,69) <sup>b</sup>	51,05 (10,79) <sup>b</sup>	0,001
Altura (m)	1,69 (0,09)	1,65 (0,08)	1,66 (0,07)	1,63 (0,11)	1,67 (0,10)	0,100
Massa Corporal (kg)	72,82 (15,32)	71,79(16,35)	73,28 (14,27)	71,33 (12,78)	75,68 (16,69)	0,880
IMC	25,26 (4,23)	26,46 (5,68)	26,57 (4,27)	26,67 (4,00)	27,16 (5,65)	0,622
Masculina Feminina	20:15	15:14	15:12	14:11	16:6	
<i>Grau de Incapacidade (0 a 2) Membros Inferiores (n (%))</i>						
0	35 (100)	29 (100)	26 (96,3)	0 (0)	0 (0)	0,001
1	0 (0)	0 (0)	1 (3,7)	18 (72)	8 (36,3)	
2	0 (0)	0 (0)	0 (0)	7 (28)	14 (63,7)	
<i>Forma Clínica (n(%))</i>						
DT Neural						0,104
Dimorfa-Tuberculóide		8	2	2	2	
Dimorfa-Dimorfa		9	4	6	2	
Dimorfa- Virchoniana		3	1	1	3	
Virchoviana		2	7	3	4	
<i>Classificação Operacional (n (%))</i>						
Multibacilar		29 (100)	27 (100)	25 (100)	22 (100)	
<i>Nervos Espessados (n (%))</i>						
Tibial Posterior		11 (38)	22 (81,5)	24 (96)	22 (100)	0,001
Fibular Superficial		15 (52)	21(77)	23 (92)	19 (86,3)	0,001
LEFS	76,11 (7,50)	72,10 (9,76)	56,52 (18,20) <sup>a,b</sup>	55,24 (16,67) <sup>a,b</sup>	49,05 (17,16) <sup>a,b</sup>	0,001

<sup>a</sup>comparado ao grupo Controle; <sup>b</sup>comparado ao grupo Hanseníase Assintomático

As variáveis de oscilação do CoP em relação aos diferentes grupos e tarefas, descritas na Tabela 2, apresentam interação entre tarefa\*grupos, sendo para deslocamento

AP  $F(8,55;284)= 4,447$ ,  $p<0,001$ ; deslocamento ML  $F(9,79; 325)= 3,720$ ,  $p<0,001$ ; deslocamento total  $F(5,47;181)=6,545$ ,  $p<0,001$ ; área da elipse de confiança  $F(6,25; 207)=4,970$ ,  $p<0,001$ ; velocidade AP  $F(4,89;162)=6,484$ ,  $p<0,001$ ; velocidade ML  $F(6,23; 207)= 5,945$ ,  $p<0,001$  e velocidade média  $F(5,609; 186)= 6,491$ ,  $p<0,001$ .

## **Tarefas**

### **1) Base Aberta-Olho Aberto**

Levando em consideração a comparação entre os grupos, foi observada maiores valores de Deslocamento AP e ML apenas entre os grupos Controle e Hanseníase Anestésico ( $p=0,019$ ;  $p=0,001$ ). Já o deslocamento AP apresentou maior deslocamento no grupo Hanseníase Alteração Sensitiva em relação ao grupo controle ( $p=0,022$ ). Em relação ao deslocamento ML, o grupo Hanseníase Anestésico apresenta maior oscilação quando comparado ao grupo Hanseníase Assintomático ( $p=0,001$ ). Ao observarmos o deslocamento total, foi verificado que o grupo Hanseníase Anestésico apresentou maior deslocamento em relação aos grupos Controle ( $p=0,001$ ), Hanseníase Assintomático ( $p=0,001$ ) e Hanseníase Hipoestésico ( $p=0,001$ ). Já o grupo Hanseníase Alteração Sensitiva apresentou maior deslocamento total, apenas em relação ao grupo controle ( $p=0,028$ ).

Já em relação a área da elipse de confiança, o grupo Hanseníase Anestésico mostrou maiores valores de oscilação do CoP em relação aos grupos Controle ( $p=0,001$ ) e Hanseníase Assintomático ( $p=0,002$ ). Ainda nesta variável, o grupo Hanseníase Alteração Sensitiva, apresentou maior oscilação em relação ao grupo Controle ( $p=0,043$ ).

A variável velocidade AP da oscilação do CoP, mostrou maiores valores apenas para o grupo Hanseníase Anestésico comparado ao grupo Controle ( $p=0,003$ ). Em relação a velocidade ML e velocidade média, o grupo Hanseníase Anestésico apresentou maiores valores em relação aos grupos Controle ( $p=0,001$ ;  $p=0,001$ ), Hanseníase Assintomático

( $p=0,001$ ;  $p=0,001$ ) e Hanseníase Hipoestésico ( $p=0,001$ ;  $p=0,001$ ), além disso, o grupo Hanseníase Alteração Sensitiva apresentou maior velocidade ML e velocidade média em relação ao grupo Controle ( $p=0,028$ ;  $p=0,030$ ).

## **2) Base Aberta-Olho Fechado**

O grupo Hanseníase Anestésico apresentou maiores valores de deslocamento AP e ML quando comparado ao grupo Controle ( $p=0,003$ ;  $p=0,001$ ) e quando comparado ao grupo Hanseníase Assintomático ( $p=0,010$ ;  $p=0,001$ ). Em relação ao deslocamento total, o grupo Hanseníase Anestésico apresentou maior deslocamento total do CoP em relação a todos os grupos, sendo, Controle ( $p=0,001$ ), Hanseníase Assintomático ( $p=0,001$ ), Hanseníase Hipoestésico ( $p=0,001$ ) e Hanseníase Alteração Sensitiva ( $p=0,027$ ).

Em relação a esta tarefa, o grupo Hanseníase Anestésico também apresentou maior oscilação do CoP, evidenciado pela área da elipse de confiança, quando comparado aos grupos Controle ( $p=0,002$ ) e Hanseníase Assintomático ( $p=0,003$ ).

A variável velocidade AP apresentou maior valor apenas no grupo Hanseníase Anestésico em comparação ao grupo Controle ( $p=0,001$ ). Já em relação a velocidade ML, o grupo Hanseníase Anestésico apresentou maiores valores em relação a todos os grupos, sendo Controle ( $p=0,001$ ); Hanseníase Assintomático ( $p=0,001$ ); Hanseníase Hipoestésico ( $p=0,001$ ) e Hanseníase Alteração Sensitiva ( $p=0,011$ ). Em relação a velocidade média, o grupo Hanseníase Anestésico apresentou maiores valores em relação aos grupos Controle ( $p=0,001$ ), Hanseníase Assintomático ( $p=0,001$ ), Hanseníase Hipoestésico ( $p=0,003$ ).

## **3) Base Fechada-Olho-Aberto**

O deslocamento AP apresentou maiores valores no grupo Hanseníase Anestésico, quando comparado ao grupo Controle ( $p=0,005$ ) e ao grupo Hanseníase Assintomático ( $p=0,001$ ). Além disso, o grupo Hanseníase Assintomático apresentou valores de

deslocamento AP inferior aos grupos Hanseníase Alteração Sensitiva ( $p=0,024$ ). Ao observarmos o deslocamento total, o grupo Hanseníase Anestésico mostrou com maior oscilação em relação aos grupos Controle ( $p=0,001$ ), Hanseníase Assintomático ( $p=0,001$ ) e Hanseníase Hipostésico ( $p=0,020$ ); assim como o grupo Hanseníase Alteração Sensitiva apresentou maior deslocamento total em relação aos grupos Controle ( $p=0,012$ ) e Hanseníase Assintomático ( $p=0,013$ ). Em relação a área da elipse de confiança, foi observada maior oscilação no grupo Hanseníase Anestésico quando comparado ao grupo Controle ( $p=0,050$ ) e grupo Hanseníase Assintomático ( $p=0,008$ ).

O grupo Hanseníase Anestésico apresentou maior velocidade AP em relação aos grupos Controle ( $p=0,014$ ) e grupo Hanseníase Assintomático ( $p=0,006$ ). Levando em consideração a velocidade ML e a velocidade média, estas mostraram-se com maiores valores para o grupo Hanseníase Anestésico em relação aos grupos Controle ( $p=0,001$ ,  $p=0,001$ ), Hanseníase Assintomático ( $p=0,001$ ,  $p=0,001$ ) e Hanseníase Hipostésico ( $p=0,003$ ,  $p=0,020$ ), além disso, o grupo Hanseníase Alteração sensitiva também apresentou maior velocidade ML e velocidade média em relação aos grupos Controle ( $p=0,003$ ,  $p=0,012$ ) e Hanseníase Assintomático ( $p=0,012$ ,  $p=0,013$ ).

#### **4) Base Fechada-Olho Fechado**

O grupo Hanseníase Anestésico apresentou maior deslocamento AP em relação aos grupos Controle ( $p=0,001$ ) e Hanseníase Assintomático ( $p=0,001$ ). Em relação ao deslocamento ML, o grupo Hanseníase Anestésico apresentou maior deslocamento em relação aos grupos Controle ( $p=0,001$ ) e Hanseníase Assintomático ( $p=0,001$ ), assim como o grupo Hanseníase Alteração Sensitiva apresentou maior deslocamento ML em relação aos grupos controle ( $p=0,008$ ) e Hanseníase Assintomático ( $p=0,008$ ). Em relação ao deslocamento total, foi observado maiores oscilações no grupo Hanseníase Anestésico quando comparado aos grupos Controle ( $p=0,001$ ), Hanseníase Assintomático ( $p=0,001$ )

e Hanseníase Hipoestésico ( $p=0,001$ ). Além disso, o grupo Hanseníase Alteração Sensitiva mostrou-se com maior oscilação, apenas em relação ao grupo Controle ( $p=0,023$ ).

Ao observar a área da elipse de confiança, o grupo Hanseníase Anestésico mostra maiores valores em relação aos grupos Controle ( $p=0,001$ ) e Hanseníase Assintomático ( $p=0,001$ ).

Em relação as variáveis velocidade AP, ML e velocidade média, o Grupo Hanseníase Anestésico apresentou maiores valores em relação aos grupos Controle ( $p=0,001$ ;  $p=0,001$  e  $p=0,001$ ), Hanseníase Assintomático ( $p=0,012$ ;  $p=0,001$  e  $p=0,001$ ) e Hanseníase hipoestésico ( $p=0,012$ ;  $p=0,001$  e  $p=0,001$ ). Já o grupo Hanseníase Alteração Sensitiva, apenas a velocidade ML apresentou maiores valores em relação ao grupo Controle ( $p=0,015$ ).



**Tabela 2:** Comparação entre os grupos Controle e os grupos de diferentes níveis de acometimento da Hanseníase para as variáveis de oscilação do centro de pressão (CoP)

Variáveis de Oscilação CoP	Controle (n=35)				Hanseníase Assintomático (n=29)				Hanseníase hipoestésico (n=27)				Hanseníase Alteração Sensitiva (n=25)				Hanseníase Anestésico (n=22)				Valor de p (*, $\Psi$ )
	Base Aberta		Base Fechada		Base Aberta		Base Fechada		Base Aberta		Base Fechada		Base Aberta		Base Fechada		Base Aberta		Base Fechada		
	Olho Aberto	Olho Fechado	Olho Aberto	Olho Fechado	Olho Aberto	Olho Fechado	Olho Aberto	Olho Fechado	Olho Aberto	Olho Fechado	Olho Aberto	Olho Fechado	Olho Aberto	Olho Fechado	Olho Aberto	Olho Fechado	Olho Aberto	Olho Fechado	Olho Aberto	Olho Fechado	
Deslocamento Antero-posterior (cm)	1,05 (0,29)	1,12 (0,37)	3,01 (0,62)	3,57 (0,87)	1,09 (0,30)	1,16 (0,32)	2,83 (0,54)	3,47 (0,89)	1,28 (0,40)	1,43 (0,72)	3,39 (0,98)	4,37 (1,35)	1,39 (0,59)	1,49 (0,59)	3,54 (0,90)	4,39 (1,29)	1,42 (0,53)	1,85 (1,37)	3,82 (1,16)	5,29 (1,90)	0,001; 0,001
Deslocamento Médio Lateral (cm)	2,45 (0,54)	2,72 (0,69)	2,98 (0,64)	3,39 (0,72)	2,42 (0,60)	2,85 (0,64)	2,87 (0,68)	3,35 (0,75)	2,81 (0,78)	3,55 (1,37)	3,28 (0,77)	4,13 (1,32)	2,85 (0,78)	3,48 (1,26)	3,51 (0,82)	4,54 (1,67)	3,30 (1,18)	4,20 (1,83)	3,44 (1,24)	4,91 (1,81)	0,001; 0,001
Deslocamento Total (cm)	56,71 (9,77)	68,09 (13,68)	96,16 (21,97)	129,00 (36,08)	61,28 (17,02)	74,56 (24,88)	95,38 (19,95)	134,11 (43,89)	63,06 (11,69)	82,83 (21,84)	105,05 (19,43)	154,56 (37,79)	72,07 (21,22)	90,81 (27,84)	123,29 (41,67)	188,62 (82,39)	86,37 (33,43)	120,88 (67,63)	133,35 (48,93)	237,35 (140,99)	0,001; 0,001
Área da Elipse de Confiança (cm <sup>2</sup> )	1,53 (0,73)	1,83 (0,96)	5,55 (2,10)	6,69 (2,38)	1,54 (0,65)	1,84 (0,69)	4,90 (1,95)	6,35 (2,76)	2,12 (1,18)	3,22 (3,21)	6,91 (4,29)	10,35 (7,59)	2,48 (1,47)	3,14 (2,07)	7,14 (3,48)	11,23 (7,24)	2,91 (2,08)	4,76 (5,34)	8,20 (5,00)	14,58 (11,08)	0,001; 0,001
Velocidade Antero posterior (cm/s)	0,44 (0,11)	0,47 (0,12)	1,07 (0,29)	1,45 (0,47)	0,49 (0,17)	0,55 (0,21)	1,03 (0,22)	1,44 (0,45)	0,49 (0,12)	0,60 (0,20)	1,16 (0,25)	1,72 (0,45)	0,53 (0,14)	0,63 (0,21)	1,31 (0,47)	2,04 (0,90)	0,60 (0,21)	0,71 (0,32)	1,38 (0,51)	2,49 (1,52)	0,001; 0,001
Velocidade Médio-Lateral (cm/s)	0,76 (0,12)	0,95 (0,20)	0,99 (0,18)	1,30 (0,31)	0,80 (0,21)	1,01 (0,33)	1,02 (0,21)	1,42 (0,50)	0,84 (0,14)	1,13 (0,27)	1,01 (0,18)	1,57 (0,39)	0,97 (0,32)	1,26 (0,39)	1,32 (0,44)	1,97 (0,90)	1,19 (0,49)	1,74 (1,06)	1,45 (0,57)	2,54 (1,52)	0,001; 0,001
Velocidade Média (cm/s)	0,94 (0,16)	1,13 (0,22)	1,60 (0,36)	2,15 (0,60)	1,02 (0,28)	1,24 (0,41)	1,58 (0,33)	2,23 (0,73)	1,05 (0,19)	1,38 (0,36)	1,75 (0,32)	2,57 (0,62)	1,20 (0,35)	1,51 (0,46)	2,05 (0,69)	3,14 (1,37)	1,43 (0,56)	1,97 (1,11)	2,22 (0,81)	3,96 (2,34)	0,001; 0,001

\*Efeito Grupo;  $\psi$  Efeito Tarefa. O teste *post hoc Bonferroni* foi usado para a comparação das intergrupo.

A comparação entre as tarefas, para todos os grupos, demonstrou que as variáveis de oscilação do CoP, com redução da base de apoio, com ou sem associação à restrição visual, aumentam a oscilação sendo, portanto, são mais desafiadoras. Entretanto, cabe ressaltar que o aumento da oscilação do CoP é mais intenso com o agravamento dos sinais clínicos da Hanseníase (Tabela 3).

**Tabela 3:** Média e Desvio-padrão das variáveis de oscilação do CoP, na comparação das tarefas intragrupo.

Variáveis de Oscilação do CoP	Controle (n=35)			
	Base Aberta		Base Fechada	
	Olho Aberto	Olho Fechado	Olho Aberto	Olho Fechado
Deslocamento Antero-posterior (cm)	1,05 (0,29)	1,12 (0,37)	3,01 (0,62) <sup>a,b</sup>	3,57 (0,87) <sup>a,b,c</sup>
Deslocamento Médio Lateral (cm)	2,45 (0,54)	2,72 (0,69)	2,98 (0,64) <sup>a</sup>	3,39 (0,72) <sup>a,b</sup>
Deslocamento Total (cm)	56,71 (9,77)	68,09 (13,68) <sup>a</sup>	96,16 (21,97) <sup>a,b</sup>	129,00 (36,08) <sup>a,b,c</sup>
Área da Elipse de Confiança (cm <sup>2</sup> )	1,53 (0,73)	1,83 (0,96)	5,55 (2,10) <sup>a,b</sup>	6,69 (2,38) <sup>a,b</sup>
Velocidade Antero posterior(cm/s)	0,44 (0,11)	0,47 (0,12)	1,07 (0,29) <sup>a,b</sup>	1,45 (0,47) <sup>a,b,c</sup>
Velocidade Médio-Lateral (cm/s)	0,76 (0,12)	0,95 (0,20) <sup>a</sup>	0,99 (0,18) <sup>a</sup>	1,30 (0,31) <sup>a,b,c</sup>
Velocidade Média (cm/s)	0,94 (0,16)	1,13 (0,22) <sup>a</sup>	1,60 (0,36) <sup>a,b</sup>	2,15 (0,60) <sup>a,b,c</sup>
<b>Hanseníase Assintomático (n=29)</b>				
Deslocamento Antero-posterior (cm)	1,09 (0,30)	1,16 (0,32)	2,83 (0,54) <sup>a,b</sup>	3,47 (0,89) <sup>a,b,c</sup>
Deslocamento Médio Lateral (cm)	2,42 (0,60)	2,85 (0,64) <sup>a</sup>	2,87 (0,68) <sup>a</sup>	3,35 (0,75) <sup>a,b,c</sup>
Deslocamento Total (cm)	61,28 (17,02)	74,56 (24,88) <sup>a</sup>	95,38 (19,95) <sub>a,b</sub>	134,11 (43,89) <sub>a,b,c</sub>
Área da Elipse de Confiança (cm <sup>2</sup> )	1,54 (0,65)	1,84 (0,69)	4,90 (1,95) <sup>a,b</sup>	6,35 (2,76) <sup>a,b</sup>
Velocidade Antero posterior(cm/s)	0,49 (0,17)	0,55 (0,21) <sup>a</sup>	1,03 (0,22) <sup>a,b</sup>	1,44 (0,45) <sup>a,b,c</sup>
Velocidade Médio-Lateral (cm/s)	0,80 (0,21)	1,01 (0,33) <sup>a</sup>	1,02 (0,21) <sup>a</sup>	1,42 (0,50) <sup>a,b,c</sup>
Velocidade Média (cm/s)	1,02 (0,28)	1,24 (0,41) <sup>a</sup>	1,58 (0,33) <sup>a,b</sup>	2,23 (0,73) <sup>a,b,c</sup>
<b>Hanseníase Hipoestésico (n=27)</b>				
Deslocamento Antero-posterior (cm)	1,28 (0,40)	1,43 (0,72)	3,39 (0,98) <sup>a,b</sup>	4,37 (1,35) <sup>a,b,c</sup>
Deslocamento Médio Lateral (cm)	2,81 (0,78)	3,55 (1,37) <sup>a</sup>	3,28 (0,77) <sup>a</sup>	4,13 (1,32) <sup>a,b,c</sup>
Deslocamento Total (cm)	63,06 (11,69)	82,83 (21,84) <sup>a</sup>	105,05 (19,43) <sup>a,b</sup>	154,56 (37,79) <sup>a,b,c</sup>
Área da Elipse de Confiança (cm <sup>2</sup> )	2,12 (1,18)	3,22 (3,21) <sup>a</sup>	6,91 (4,29) <sup>a,b</sup>	10,35 (7,59) <sup>a,b,c</sup>
Velocidade Antero posterior(cm/s)	0,49 (0,12)	0,60 (0,20) <sup>a</sup>	1,16 (0,25) <sup>a,b</sup>	1,72 (0,45) <sup>a,b,c</sup>
Velocidade Médio-Lateral (cm/s)	0,84 (0,14)	1,13 (0,27) <sup>a</sup>	1,01 (0,18) <sup>a</sup>	1,57 (0,39) <sup>a,b,c</sup>
Velocidade Média (cm/s)	1,05 (0,19)	1,38 (0,36) <sup>a</sup>	1,75 (0,32) <sup>a,b</sup>	2,57 (0,62) <sup>a,b,c</sup>
<b>Hanseníase Alteração Sensitiva (n= 25)</b>				
Deslocamento Antero-posterior (cm)	1,39 (0,59)	1,49 (0,59)	3,54 (0,90) <sup>a,b</sup>	4,39 (1,29) <sup>a,b,c</sup>
Deslocamento Médio Lateral (cm)	2,85 (0,78)	3,48 (1,26) <sup>a</sup>	3,51 (0,82) <sup>a</sup>	4,54 (1,67) <sup>a,b,c</sup>
Deslocamento Total (cm)	72,07 (21,22)	90,81 (27,84) <sup>a</sup>	123,29 (41,67) <sup>a,b</sup>	188,62 (82,39) <sup>a,b,c</sup>
Área da Elipse de Confiança (cm <sup>2</sup> )	2,48 (1,47)	3,14 (2,07)	7,14 (3,48) <sup>a,b</sup>	11,23 (7,24) <sup>a,b,c</sup>
Velocidade Antero posterior(cm/s)	0,53 (0,14)	0,63 (0,21) <sup>a</sup>	1,31 (0,47) <sup>a,b</sup>	2,04 (0,90) <sup>a,b,c</sup>
Velocidade Médio-Lateral (cm/s)	0,97 (0,32)	1,26 (0,39) <sup>a</sup>	1,32 (0,44) <sup>a</sup>	1,97 (0,90) <sup>a,b,c</sup>
Velocidade Média (cm/s)	1,20 (0,35)	1,51 (0,46) <sup>a</sup>	2,05 (0,69) <sup>a,b</sup>	3,14 (1,37) <sup>a,b,c</sup>
<b>Hanseníase Anestésico (n=22)</b>				
Deslocamento Antero-posterior (cm)	1,42 (0,53)	1,85 (1,37) <sup>a</sup>	3,82 (1,16) <sup>a,b</sup>	5,29 (1,90) <sup>a,b,c</sup>

Deslocamento Médio Lateral (cm)	3,30 (1,18)	4,20 (1,83) <sup>a,c</sup>	3,44 (1,24)	4,91 (1,81) <sup>a,b,c</sup>
Deslocamento Total (cm)	86,37 (33,43)	120,88 (67,63) <sup>a</sup>	133,35 (48,93) <sup>a</sup>	237,35 (140,99) <sup>a,b,c</sup>
Área da Elipse de Confiança (cm <sup>2</sup> )	2,91 (2,08)	4,76 (5,34) <sup>a</sup>	8,20 (5,00) <sup>a,b</sup>	14,58 (11,08) <sup>a,b,c</sup>
Velocidade Antero posterior(cm/s)	0,60 (0,21)	0,71 (0,32) <sup>a</sup>	1,38 (0,51) <sup>a,b,c</sup>	2,49 (1,52) <sup>a,b,c</sup>
Velocidade Médio-Lateral (cm/s)	1,19 (0,49)	1,74 (1,06) <sup>a</sup>	1,45 (0,57) <sup>a,b</sup>	2,54 (1,52) <sup>a,b,c</sup>
Velocidade Média (cm/s)	1,43 (0,56)	1,97 (1,11) <sup>a</sup>	2,22 (0,81) <sup>a</sup>	3,96 (2,34) <sup>a,b,c</sup>

<sup>a</sup>comparação com BAOA; <sup>b</sup>comparação com BAOF; <sup>c</sup>comparação com BFOA. O teste *post hoc Bonferroni* foi usado para a comparação das tarefas intragrupo

## Discussão

O presente estudo avaliou o equilíbrio postural, através das variáveis de oscilação do CoP, em participantes afetados pela hanseníase, com diversas expressões de sensibilidade plantar comparados com o grupo controle. Interações significativas foram observadas entre os grupos\* tarefas posturais, com aumento progressivo na oscilação do CoP, em todos os domínios avaliados (deslocamento, tempo e velocidade), em relação a piora do quadro clínico e tarefas mais desafiadoras.

A tabela 1 evidencia diferença significativa em relação à idade, verificada na comparação entre grupo Hanseníase assintomático e os demais grupos Hanseníase, concordando com estudo de série temporal que verificou aumento da incidência de hanseníase e surgimento de incapacidades com avanço da idade, justificados pela deterioração imunológica própria do envelhecimento, associado ao diagnóstico tardio, que poderiam favorecer o surgimento de incapacidades [28]. Neste estudo foi possível verificar a ocorrência de incapacidades especialmente com o agravamento das alterações de sensibilidade plantar.

O feedback cutâneo, dos receptores presentes nos pés demonstram especial importância no controle postural[29], principalmente na posição ortostática, permitindo a percepção das mudanças na orientação corporal e o desencadear de reações reguladoras do equilíbrio [16,30]. Dessa forma, os pacientes com neuropatia periférica em geral, frente a situações perturbadoras, apresentam dificuldade de perceber as alterações posturais pois dependem de respostas complexas dos receptores cutâneos, proprioceptivos e de fibras sensoriais finas e grossas [16]. A dificuldade de respostas de correção no CoP, poderia estar relacionada, não apenas aos

receptores cutâneos específicos, mas a todo sistema sensorial periférico, que está comprometido em pacientes com hanseníase.

Ao analisar as variáveis de oscilação do CoP observa-se aumento da oscilação intragrupo quando da presença de situações perturbadoras. Com o agravamento da sensibilidade plantar nos grupos Hanseníase, observa-se piora progressiva e significativa em todas as variáveis sobretudo com nas tarefas mais desafiadoras. Os grupos Hanseníase alteração sensitiva e Hanseníase anestésico evidenciam grandes oscilações das variáveis de deslocamento e velocidade especialmente na direção ML. Os componentes que influenciam as direções AP e ML são controlados por estratégias diferentes e a direção ML em geral utiliza mais recursos neurais [31]. A diminuição da base de apoio requer maior ação do tibial anterior que é inversor primário do tornozelo, essencial para o equilíbrio ML.[31]. Em nosso estudo foi possível verificar a oscilação do CoP, em especial nas bases estreitas, nos grupos Hanseníase com Alteração Sensitiva e Anestésico permitindo concluir que, as estratégias de tornozelo podem realmente estar comprometidas nos pacientes acometidos pela hanseníase, principalmente com o agravamento dos sintomas. A funcionalidade dos membros inferiores mostrou comprometimento progressivo associado à piora sensitiva e alteração de maior significância quando da comparação do grupo Hanseníase anestésico com os grupos Hanseníase assintomático e controle.

A estabilidade lateral tem relação com o aumento do risco de quedas [32]. O aumento da frequência de oscilação, pode indicar alteração da estratégia de controle postural porém em alguns casos a mudança de estratégia pode não ser suficiente [33]. Assim, considerando o aumento das variáveis de deslocamento e velocidade na direção ML neste estudo, ressaltamos que o risco de queda nesta população deve ser considerado.

Neste estudo, foi verificado maior oscilação postural em todos os grupos, especialmente em situações perturbadoras sendo observado aumento progressivo da mesma com a piora da sensibilidade plantar. O tamanho da base de suporte é determinante dos mecanismos para o

controle da postura e estratégias posturais são escolhidas na dependência de ações perturbadoras, estudos confirmam que a base de suporte estreita necessita de mudanças de estratégias para controlar a direção ML [34] o que corrobora com os achados deste estudo em que observou-se maior deslocamento e velocidade ML especialmente na tarefa BFOA e BFOF nos grupos hanseníase alteração sensitiva e hanseníase anestésico. ,

Quanto mais desafiadora for a tarefa, mais o controle do equilíbrio depende da visão [35] e pacientes com neuropatia periférica apresentam aumento da oscilação postural em situações de restrição visual [36], estes indivíduos usam prioritariamente informações vestibulares, que não são tão precisas quanto a propriocepção, dessa forma acarretando maiores oscilações em posturas mais desafiadoras e com restrição visual [36]. Nossos dados concordam com esses achados pois, além, da base de suporte reduzida influenciar a oscilação do CoP a restrição visual reforçou a piora da oscilação principalmente nos grupos com alteração sensitiva e anestesia plantar

Autores reforçam que a arquitetura e fisiologia dos pés em especial do hálux e dos demais arcos [37] e as estruturas do arco plantar sobretudo na região metatarsiana [38] contribuem sobremaneira para o controle do deslocamento do CoP auxiliando no equilíbrio. Assim, considerando o dano neural do nervo tibial posterior, responsável pela sensibilidade da superfície plantar e pela inervação da musculatura intrínseca dos pés, é possível considerar que o agravamento sensitivo motor presente na hanseníase tenha relação com as alterações de equilíbrio confirmados nestes estudo pela associação da piora da oscilação postural com o agravamento da sensibilidade.

Importante ressaltar como limitação do estudo a ausência de avaliação na postura unipodal, entretanto, em estudo piloto (não publicado) observou-se que os participantes do grupo hanseníase não permaneciam nesta postura por tempo suficiente para avaliação das variáveis de oscilação. A avaliação do risco de queda também não foi realizada, apesar das alterações significativas das variáveis de oscilação do CoP nas direções ML.

A neuropatia hansênica pode trazer graves alterações sensitivo motoras, especialmente nos membros inferiores e sobretudo na superfície plantar comprometendo a marcha, as atividades de vida diária prejudicando a qualidade de vida das pessoas afetadas pela doença. Assim, associar a avaliação do equilíbrio na abordagem dos pacientes, pode facilitar a compreensão das características clínicas favorecendo a prevenção de incapacidades e os processos de reabilitação.

O presente estudo conclui que pessoas afetadas pela hanseníase e que apresentam alterações sensitivas na superfície plantar, apresentam maior oscilação postural, sobretudo com o agravamento das alterações sensitivas plantares. A associação da restrição da base de apoio e a limitação visual aumentam o desequilíbrio.

### **Agradecimentos**

Agradecemos aos participantes que participaram deste estudo e aos colaboradores do CREDESH por seu cuidado e contribuição valiosos. A Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) financiou este estudo – Código financeiro Brasil 001 e os autores não têm conflitos de interesse a divulgar e não receberam nenhum apoio financeiro.

## Referências

- [1] C.Y. Hong, L.Y. Guo, R. Song, M.L. Nagurka, J.L. Sung, C.W. Yen, Assessing postural stability via the correlation patterns of vertical ground reaction force components, *Biomed. Eng. Online*. 15 (2016). <https://doi.org/10.1186/s12938-016-0212-z>.
- [2] M. Duarte, S.M.S.F. Freitas, Revision of posturography based on force plate for balance evaluation, *Rev. Bras. Fisioter.* 14 (2010) 183–192. <https://doi.org/10.1590/S1413-35552010000300003>.
- [3] J.W. Błaszczuk, The use of force-plate posturography in the assessment of postural instability, *Gait Posture*. 44 (2016) 1–6. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.gaitpost.2015.10.014>.
- [4] T.Y. Wang, S.I. Lin, Sensitivity of plantar cutaneous sensation and postural stability, *Clin. Biomech.* 23 (2008) 493–499. <https://doi.org/10.1016/j.clinbiomech.2007.11.014>.
- [5] O. Findling, R. van der Logt, K. Nedeltchev, L. Achtnichts, J.H.J. Allum, A comparison of balance control during stance and gait in patients with inflammatory and non-inflammatory polyneuropathy, *PLoS One*. 13 (2018) 1–14. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0191957>.
- [6] F.E. DiLiberto, D.A. Nawoczinski, J. Tome, P.O. McKeon, Use of time-to-boundary to assess postural instability and predict functional mobility in people with diabetes mellitus and peripheral neuropathy, *Gait Posture*. 83 (2021) 141–146. <https://doi.org/10.1016/j.gaitpost.2020.10.016>.
- [7] Y. Ivanenko, V.S. Gurfinkel, Human postural control, *Front. Neurosci.* 12 (2018) 1–9. <https://doi.org/10.3389/fnins.2018.00171>.
- [8] T.L. Cordeiro, M.A.C. Frade, A.R.S.B. Barros, N.T. Foss, Postural Balance Control of the Leprosy Patient with Plantar Sensibility Impairment, *Occup. Med. Heal. Aff.* 02 (2014). <https://doi.org/10.4172/2329-6879.1000158>.
- [9] D.N.J. Lockwood, Chronic aspects of leprosy-neglected but important, *Trans. R. Soc. Trop. Med. Hyg.* 113 (2019) 812–816. <https://doi.org/10.1093/trstmh/try131>.
- [10] Z. Mi, H. Liu, F. Zhang, Advances in the Immunology and Genetics of Leprosy, *Front.*

- Immunol. 11 (2020) 1–15. <https://doi.org/10.3389/fimmu.2020.00567>.
- [11] A. Agrawal, L. Pandit, M. Dalal, J.P. Shetty, Neurological manifestations of Hansen's disease and their management, *Clin. Neurol. Neurosurg.* 107 (2005) 445–454. <https://doi.org/10.1016/j.clineuro.2005.03.007>.
- [12] BRASIL.Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde., Boletim Epidemiológico Hanseníase 2020, *Bol. Epidemiológico Hansen.* Jan (2020) 52. <https://portalarquivos2.saude.gov.br/images/pdf/2020/janeiro/31/Boletim-hansenia-se-2020-web.pdf>.
- [13] World Health Organization, Global leprosy update, 2018: moving towards a leprosyfree world., *Wkly. Epidemiol. Rec.* 94 (2019) 389–412.
- [14] D.S. Ridley, W.H. Jopling, Classification of leprosy according to immunity. A five-group system., *Int. J. Lepr. Other Mycobact. Dis.* 34 (1966) 255–273.
- [15] World Health Organization, *Leprosy/Hansen Disease: Management of reactions and prevention of disabilities*, (2017). <https://www.who.int/publications/i/item/9789290227595> (accessed July 24, 2021).
- [16] L. Li, S. Zhang, J. Dobson, The contribution of small and large sensory afferents to postural control in patients with peripheral neuropathy, *J. Sport Heal. Sci.* 8 (2019) 218–227. <https://doi.org/10.1016/j.jshs.2018.09.010>.
- [17] F.J. Slim, R. Keukenkamp, C.H. Van Schie, W.R. Faber, F. Nollet, Foot impairments and limitations in walking activities in people affected by leprosy, *J. Rehabil. Med.* 43 (2011) 32–38. <https://doi.org/10.2340/16501977-0625>.
- [18] M. Karmakar, J. Joshua, N. Mahato, Changes in plantar load distribution and gait pattern following foot drop correction in leprosy affected patients, *Lepr. Rev.* 86 (2015) 213–219. <https://doi.org/10.47276/lr.86.3.213>
- [19] BRASIL.Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde., *Diretrizes para a vigilância, atenção e eliminação da Hanseníase como problema de saúde pública: manual técnico-operacional.*, 2016. <https://doi.org/978-85-334-2348-0>.
- [20] J.W. Brandsma, W.H. Van Brakel, WHO disability grading: operational definitions, *Lepr. Rev.* 74 (2003) 366–373. <https://doi.org/https://doi.org/10.47276/lr.74.4.366>.
- [21] M.F. Villarroel, M.B.P. Orsini, R.C. Lima, C.M.F. Antunes, Comparative study of the cutaneous sensation of leprosy suspected lesions using SW monofilaments, *Lepr. Rev.*



- 78 (2007) 102–109. <https://go-gale.ez34.periodicos.capes.gov.br/ps/i.do?id=GALE%7CA169679182&v=2.1&u=cape&it=r&p=AONE&sw=w> (accessed July 20, 2021).  
<https://doi.org/10.47276/lr.78.2.102>
- [22] M. da S. Brasil, *Manual de prevenção de incapacidades: Cadernos de prevenção e reabilitação em hanseníase*, 3rd ed., Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Vigilância Epidemiológica., Brasília DF, 2008.  
[http://bvsmis.saude.gov.br/bvs/publicacoes/manual\\_prevencao\\_incapacidades.pdf](http://bvsmis.saude.gov.br/bvs/publicacoes/manual_prevencao_incapacidades.pdf)<sup>0</sup>  
<http://scholar.google.com/scholar?hl=en&btnG=Search&q=intitle:Manual+de+prevencao+de+incapacidades#0>.
- [23] S. Tashiro, N. Gotou, Y. Oku, T. Sugano, T. Nakamura, H. Suzuki, N. Otomo, S. Yamada, T. Tsuji, Y. Asato, N. Ishii, Relationship between Plantar Pressure and Sensory Disturbance in Patients with Hansen’s Disease-Preliminary Research and Review of the Literature, *Sensors*. 20 (2020) 6976. <https://doi.org/10.3390/s20236976>.
- [24] L.M. Pereira, J.M. Dias, B.F. Mazuquin, L.G. Castanhas, M.O. Menacho, J.R. Cardoso, Translation, cross-cultural adaptation and analysis of the psychometric properties of the lower extremity functional scale (LEFS): LEFS-Brazil, *Brazilian J. Phys. Ther.* 17 (2013) 272–280. <https://doi.org/10.1590/S1413-35552012005000091>.
- [25] S.P. Mehta, A. Fulton, C. Quach, M. Thistle, C. Toledo, N.A. Evans, Measurement Properties of the Lower Extremity Functional Scale: A Systematic Review, *J. Orthop. Sport. Phys. Ther.* Downloaded from [Www.Jospt.Org](http://www.jospt.org). 46 (2016) 200–216.  
<https://doi.org/10.2519/jospt.2016.6165>.
- [26] M.C. de Mello, A. de S. Ferreira, L.R. Felicio, Postural Control During Different Unipedal Positions in Professional Ballet Dancers, *J. Dance Med. Sci.* 21 (2017) 151–155. <https://doi.org/10.12678/1089-313X.21.4.151>.
- [27] E.R. Girden, *ANOVA: Repeated Measures.*, 84th ed., SAGE Publications Inc., 1992.  
<https://doi.org/10.4135/9781412983419>
- [28] M.C.N. Rocha, M.L. Nobre, L.P. Garcia, Temporal trend of leprosy among the elderly in Brazil, 2001 – 2018, *Rev. Panam. Salud Pública.* 44 (2020) 1.  
<https://doi.org/10.26633/rpsp.2020.12>.
- [29] F.J.F. Viseux, The sensory role of the sole of the foot: Review and update on clinical perspectives, *Neurophysiol. Clin.* 50 (2020) 55–68.

- <https://doi.org/10.1016/j.neucli.2019.12.003>.
- [30] N.D.J. Strzalkowski, R.M. Peters, J.T. Inglis, L.R. Bent, Cutaneous afferent innervation of the human foot sole: what can we learn from single-unit recordings?, *J Neurophysiol.* 120 (2018) 1233–1246. <https://doi.org/10.1152/jn.00848.2017.-Cutaneous>.
- [31] T. Nandi, B.E. Fisher, T. Hortobágyi, G.J. Salem, Increasing mediolateral standing sway is associated with increasing corticospinal excitability, and decreasing M1 inhibition and facilitation, *Gait Posture.* 60 (2018) 135–140. <https://doi.org/10.1016/j.gaitpost.2017.11.021>.
- [32] M. Mancini, B.W. Fling, L. Assländer, M. Schieppati, S. Sozzi, A. Nardone, Vision Does Not Necessarily Stabilize the Head in Space During Continuous Postural Perturbations, *Front. Neurol. | Www.Frontiersin.Org.* 1 (2019) 748. <https://doi.org/10.3389/fneur.2019.00748>.
- [33] D. Gorjan, J. Babič, N. Šarabon, Z. Potocanac, Small, movement dependent perturbations substantially alter postural control strategy in healthy young adults, *J. Biomech.* 91 (2019) 1–6. <https://doi.org/10.1016/j.jbiomech.2018.09.008>.
- [34] C.T. Bonnet, S. Cherraf, S. Szaffarczyk, P.R. Rougier, The contribution of body weight distribution and center of pressure location in the control of mediolateral stance, *J. Biomech.* 47 (2014) 1603–1608. <https://doi.org/10.1016/j.jbiomech.2014.03.005>.
- [35] F.A. Hazime, P. Allard, M.R. Ide, C.M. Siqueira, C.F. Amorim, C. Tanaka, Postural control under visual and proprioceptive perturbations during double and single limb stances: Insights for balance training, *J. Bodyw. Mov. Ther.* 16 (2012) 224–229. <https://doi.org/10.1016/j.jbmt.2011.02.003>.
- [36] S. Kneis, A. Wehrle, D. Dalin, I.K. Wiesmeier, J. Lambeck, A. Gollhofer, H. Bertz, C. Maurer, A new approach to characterize postural deficits in chemotherapy-induced peripheral neuropathy and to analyze postural adaptations after an exercise intervention, *BMC Neurol.* 20 (2020) 1–15. <https://doi.org/10.1186/s12883-019-1589-7>.
- [37] J. Saeki, M. Tojima, S. Torii, Clarification of functional differences between the hallux and lesser toes during the single leg stance: Immediate effects of conditioning contraction of the toe plantar flexion muscles, *J. Phys. Ther. Sci.* 27 (2015) 2701–2704. <https://doi.org/10.1589/jpts.27.2701>.
- [38] W.G. Wright, Y.P. Ivanenko, V.S. Gurfinkel, Foot anatomy specialization for postural

sensation and control, *J. Neurophysiol.* 107 (2012) 1513–1521.  
<https://doi.org/10.1152/jn.00256.2011>.

## 4. Anexos

## Anexo A

## TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Você está sendo convidado(a) a participar da pesquisa intitulada: **Avaliação do controle postural em pacientes em tratamento de hanseníase**, sob responsabilidade dos pesquisadores Profª. Dra. Lilian Ramiro Felício (professora responsável) e Adriana Aparecida de Oliveira Silva (mestranda) da Universidade Federal de Uberlândia. Nesta pesquisa buscamos avaliar o equilíbrio postural e a força muscular em pessoas atingidas pela hanseníase, em tratamento medicamentoso no Centro de Referência Nacional em Hanseníase / Dermatologia Sanitária (CREDESH – HC UFU).

O Termo de Consentimento Livre e Esclarecido será obtido pela pesquisadora Adriana Aparecida de Oliveira Silva, antes da avaliação fisioterapêutica que acontecerá no CREDESH – HC UFU. Você tem tempo para decidir se quer participar ou não da pesquisa (conf. item IV da Resol. CNS 466/12 ou Cap. III da Resol. 510/2016), **caso concorde em participar, você deverá assinar todas as folhas desse termo.**

Na sua participação, você deverá responder um questionário contendo dados pessoais como peso, altura, idade, além disso, você será avaliado por um fisioterapeuta que avaliará e registrará em formulário próprio, a sensibilidade dos seus pés tocando filamentos, que são fios de plástico de diferentes tamanhos, este procedimento não causa dor nem ferimentos nos pés. Seu equilíbrio será avaliado por meio de uma **plataforma fixa**, parecida com uma balança de banheiro, onde você deverá ficar de pé e com braços ao longo do corpo por 60 segundos nas posições: de pé, com pés juntos e com os olhos abertos, de pé com os pés juntos e com os olhos fechados; de pé, apoiado no pé que apresente alteração sensitiva e com os olhos abertos; de pé, apoiado em um dos pés e com os olhos fechados.

Vamos avaliar também a força muscular de suas pernas, utilizando um aparelho chamado **dinamômetro**, semelhante a uma pequena caixa de plástico, que será posicionada ao seu corpo por meio de cinto, para que o aparelho fique na posição correta. Os músculos avaliados serão os músculos das pernas e você será solicitado a fazer força com o músculo avaliado por três vezes e ouvirá neste momento as palavras de incentivo “força, força, força!”

Durante as avaliações é necessário que você use roupas confortáveis que deixe à mostra a região dos joelhos e poderá ser um short. Para participar você deverá estar de acordo com aplicação dos testes, ter 18 anos completos e estar em tratamento de hanseníase no CREDESH-Uberlândia/MG.

Em nenhum momento você será identificado, pois medidas de proteção da sua identidade serão tomadas, sendo que usaremos um código para identificar seus dados. Após todas as avaliações usaremos um número para as análises estatísticas preservando sua identidade. Os resultados da pesquisa serão publicados, e ainda assim a sua identidade será preservada. Você não terá nenhum gasto nem ganho financeiro por participar na pesquisa, pois a coleta das informações acontecerá nos dias dos atendimentos no CREDESH, entretanto, caso a você permaneça em avaliação por mais de **1h30min (90 minutos)**, será disponibilizado um lanche. Você não será submetido a nenhuma atividade sem seu consentimento, podendo desligar-se da pesquisa a qualquer momento.

Os riscos consistem em: possibilidade de desequilíbrio, porém todos os testes serão realizados com a presença do pesquisador, evitando possíveis quedas. É possível que você tenha dores nas pernas, o que é normal quando se faz exercícios de força, mas, caso isso aconteça iremos orientá-lo para diminuir sua dor, caso você queira. Como benefícios a pesquisa ajudará a melhorar o conhecimento de fatores que possuem

.....  
Rubrica do Participante da pesquisa

.....  
Rubrica do Pesquisador

---

influenciar a marcha, o equilíbrio e o risco de quedas em pessoas atingidas pela hanseníase, permitindo contribuir para melhorar a qualidade vida desta população. Você é livre para deixar de participar da pesquisa a qualquer momento sem qualquer prejuízo ou coação. Até o momento da divulgação dos resultados, você também é livre para solicitar a retirada dos seus dados da pesquisa.

Uma via original deste Termo de Consentimento Livre e Esclarecido ficará com você. Em caso de qualquer dúvida ou reclamação a respeito da pesquisa, você poderá entrar em contato com:

Profa. Dra Lillian Ramiro Felício  
Mestranda Adriana Aparecida de Oliveira Silva  
Email para contato: [lilianrf@ufu.br](mailto:lilianrf@ufu.br) ou [adriana.de@ufu.br](mailto:adriana.de@ufu.br)  
Telefone: 34-32182938

Endereço: Rua Capricórnio 94, bairro jardim Brasília, Uberlândia, MG. Você poderá também entrar em contato com o CEP - Comitê de Ética na Pesquisa com Seres Humanos na Universidade Federal de Uberlândia, localizado na Av. João Naves de Ávila, nº 2121, bloco A, sala 224, campus Santa Mônica – Uberlândia/MG, 38408-100; telefone: 34-3239-4131. O CEP é um colegiado independente criado para defender os interesses dos participantes das pesquisas em sua integridade e dignidade e para contribuir para o desenvolvimento da pesquisa dentro de padrões éticos conforme resoluções do Conselho Nacional de Saúde.

Uberlândia, ..... de ..... de 20.....

---

Assinatura do(s) pesquisador(es)

Eu aceito participar do projeto citado acima, voluntariamente, após ter sido devidamente esclarecido.

---

Assinatura do participante da pesquisa

.....  
Rubrica do Participante da pesquisa

.....  
Rubrica do Pesquisador

---

## Anexo B

**I - IDENTIFICAÇÃO DO PARTICIPANTE**

Código do Participante: \_\_\_\_\_ Número do prontuário UFU: \_\_\_\_\_

Idade: \_\_\_ anos      Data de Nascimento: \_\_/\_\_/\_\_      sexo  M ( ) F*Dados Antropométricos*

Peso: \_\_\_\_\_ Kg      Altura: \_\_\_\_\_ cm      IMC: \_\_\_\_\_

Comprimento do membro inferior: \_\_\_\_\_ cm

Membro Inferior Dominante: \_\_\_\_\_

Alterações cardiorrespiratórias, vestibulares e/ou neurológicas  Sim ( ) Não

Se sim, Quais? \_\_\_\_\_

**II- HMA**

Forma clínica: \_\_\_\_\_ Classificação Operacional: \_\_\_\_\_ GI: \_\_\_\_\_

Esquema terapêutico: \_\_\_\_\_ Data da última dose: \_\_\_\_\_

Nervos espessados: Tibial posterior  D ( ) E      Fibular ( ) D ( ) EAlteração sensitiva plantar:  Sim ( ) Não

Descreva: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Deformidades plantares: ( ) Sim ( ) Não

Descreva: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

## Anexo C

**MINISTÉRIO DA SAÚDE**  
**Secretaria de Vigilância em Saúde**  
**Departamento de Vigilância em Doenças Transmissíveis**  
**Coordenação-Geral de Hanseníase e Doenças de Eliminação**

**FORMULÁRIO PARA AVALIAÇÃO NEUROLÓGICA SIMPLIFICADA**

Nome \_\_\_\_\_ Data Nasc. \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_  
 Ocupação: \_\_\_\_\_ Sexo: M  F   
 Município \_\_\_\_\_ Unidade Federada \_\_\_\_\_  
 Classificação Operacional PB  B  Data início PQT: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_ Data Alta PQT: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

FACE	1ª / /		2ª / /		3ª / /	
<b>Nariz</b>	D	E	D	E	D	E
Queixa principal						
Ressecamento (S/N)						
Ferida (S/N)						
Perfuração de septo (S/N)						
<b>Olhos</b>	D	E	D	E	D	E
Queixa principal						
Fecha olhos a/ força (mm)						
Fecha olhos c/ força (mm)						
Trícolase (S/N) / Ectrópio (S/N)						
Diminuição da sensibilidade da córnea (S/N)						
Opacidade córnea (S/N)						
Catarata (S/N)						
Acuidade Visual						

Membros Superiores	1ª / /		2ª / /		3ª / /	
Queixa principal						
<b>Palpação de nervos</b>	D	E	D	E	D	E
Ulnar						
Mediano						
Radial						

Legenda: N = normal E = espessado D = dor

Avaliação da Força	1ª / /		2ª / /		3ª / /	
	D	E	D	E	D	E
Abrir dedo mínimo 						
Abdução do 5º dedo (nervo ulnar) 						
Elevar o polegar Abdução do polegar (nervo mediano) 						
Elevar o punho Extensão de punho (nervo radial) 						

Legenda: F=Força D=Diminuída P=Paralisado ou S=Força, 4=Resistência Parcial, 3=Movimento completo, 2=Movimento Parcial, 1=Contração, 0=Paralisado

**Inspeção e Avaliação Sensitiva**

1ª / /		2ª / /		3ª / /	
D	E	D	E	D	E
					

Legenda: Caneta/filamento lã (2g): Sente ✓ Não sente X ou Monofilamentos: seguir cores  
 Garra móvel M Garra rígida R Reabsorção:  Ferida: 

MEMBROS INFERIORES						
	1ª	/	/	2ª	/	/
Queixa principal						
Palpação de nervos	D		E	D		E
Fibular						
Tibial						

Legenda: N = normal E = espessado D = dor

Avaliação da Força						
	1ª	/	/	2ª	/	/
	D		E	D		E
Elevar o hálux Extensão de hálux (nervo fibular)						
Elevar o pé Dorsiflexão de pé (nervo fibular)						

Legenda: F=Forte D=Diminuída P=Paralisado ou 5=Forte, 4=Resistência Parcial, 3=Movimento completo, 2=Movimento Parcial, 1=Contração, 0=Paralisado

### Inspeção e Avaliação Sensitiva

1ª		2ª		3ª	
D	E	D	E	D	E

Legenda: Caneta/filamento liás (2g): Sente ✓ Não sente X ou Monofilamentos: seguir cores  
Garra móvel: M Garra rígida: R Reabsorção: Ferida:



## Anexo D

*Lower Extremity Functional Scale (LEFS)-Brasil*

Estamos interessados em saber se você tem tido alguma dificuldade para realizar as atividades listadas abaixo, devido aos problemas com os seus membros inferiores. Por favor, marque uma resposta para cada atividade.

**Hoje, você tem ou teria alguma dificuldade com (marque um "x" em cada linha):**

Atividade	Extrema dificuldade ou incapacidade de realizar a atividade (0)	Bastante dificuldade (1)	Moderada dificuldade (2)	Pouca dificuldade (3)	Nenhuma dificuldade (4 pts)
Qualquer uma do seu trabalho normal, tarefas domésticas ou nas atividades escolares					
Seu passatempo predileto, atividades recreacionais ou esportivas					
Entrar ou sair do banho					
Caminhar entre os quartos					
Calçar seus sapatos ou meias					
Agachar-se					
Levantar um objeto, como uma sacola de compra do chão					
Realizar atividades domésticas leves					
Realizar atividades domésticas pesadas					
Entrar ou sair do carro					
Andar dois quarteirões					
Andar aproximadamente 1,5 Km					
Subir ou descer 10 degraus (aproximadamente um lance de escadas)					
Ficar em pé durante uma hora					
Ficar sentado durante uma hora					
Correr em terreno plano					
Correr em terreno irregular					
Mudar de direção enquanto corre rapidamente					
Pular					
Rolar na cama					
Pontuação: _____/80 (Pontuação mínima para melhora – 11 pontos).					