



SECRETARIA DE ESTADO DA SAÚDE DE SÃO PAULO  
COORDENADORIA DE SERVIÇOS DE SAÚDE  
INSTITUTO LAURO DE SOUZA LIMA

## **EFICÁCIA E EFECIÊNCIA DAS PALMILHAS NA PREVENÇÃO E REABILITAÇÃO DE ÚLCERAS PLANTARES EM PÉS NEUROPÁTICOS NA HANSENÍASE E DIABETES**

**GLAUCY DE FÁTIMA LOPES**

**RESUMO:** As Neuropatias periféricas causadas pela hanseníase e diabetes podem causar perda de sensibilidade protetora, trofismo muscular e função autonômica da pele, e conseqüentemente deformidades em pés e desequilíbrios biomecânicos e da distribuição da pressão, gerando alto risco de desenvolvimento de úlceras plantares. Um dos meios para prevenir é o uso de palmilhas customizadas associadas ou não ao uso de calçados ortopédicos. O objetivo dessa revisão foi verificar a eficácia, eficiência das palmilhas na prevenção e reabilitação de úlceras plantares e conhecer novidades acerca do design e do material. Foram realizadas pesquisas nas plataformas PUBMED, LILACS, EMBASE e Cochrane e foram incluídos todos os modelos de artigos, livros, monografias, no total foram encontrados 17 estudos. Apesar das palmilhas serem eficazes no alívio de pressão plantar e na diminuição da incidência das úlceras plantares, neste estudo foi encontrado poucas evidências sobre inovações e durabilidade das palmilhas que levassem em conta o custo benefício e sua efetividade.

**Palavras-chave:** Úlcera do pé. Prevenção de doenças. Órtese do pé. Contenções.

ESPECIALIZAÇÃO MULTIPROFISSIONAL EM ASSISTÊNCIA DEMARTOLÓGICA  
CENTRO FORMADOR DE RECURSOS HUMANOS PARA O SUS/SP "DR.  
ANTÔNIO GUILHERME DE SOUZA", UNIDADE DIDÁTICA INSTITUTO LAURO DE  
SOUZA LIMA.

AREA DE CONCENTAÇÃO: FISIOTERAPIA

ORIENTADOR: M.<sup>a</sup> ANA PAULA DO PRADO MARQUES FERREIRA



SECRETARIA DE ESTADO DA SAÚDE DE SÃO PAULO  
COORDENADORIA DE SERVIÇOS DE SAÚDE  
INSTITUTO LAURO DE SOUZA LIMA

FICHA CATALOGRÁFICA ELABORADA PELA SEÇÃO DE BIBLIOTECA DO  
INSTITUTO "LAURO DE SOUZA LIMA"

L881e Lopes, Glaucy de Fátima

Eficácia e eficiência das palmilhas na prevenção e reabilitação de úlceras plantares em pés neuropáticos na hanseníase e diabetes / Glaucy de Fátima Lopes, Bauru, 2022.  
30f.; il.

Monografia apresentada ao programa de Especialização Multiprofissional em Assistência Dermatológica do Centro Formador de Recursos Humanos para o SUS/SP "Dr. Antônio Guilherme de Souza", unidade didática Instituto Lauro de Souza Lima, sob orientação da Mestra Ana Paula do Prado Marques Ferreira.

1. Úlcera do pé. 2. Prevenção de doenças. 3. Órtese do pé. 4. Contensões. I. Ferreira, Ana Paula do Prado Marques. II. Título.

WC335.602.1



## EFICÁCIA E EFECIÊNCIA DAS PALMILHAS NA PREVENÇÃO E REABILITAÇÃO DE ULCERAS PLANTARES EM PÉS NEUROPÁTICOS NA HANSENÍASE E DIABETES

### 1 INTRODUÇÃO

Neuropatias periféricas podem fazer parte de doenças comuns e raras, possuem diversas etiologias, alta diversidade patológica e manifestação clínica, fazendo que as classificações dependam desses fatores e sendo difícil de saber sobre os dados epidemiológicos<sup>1</sup>. Devido a vasta variedades de neuropatias periféricas serão abordados apenas neuropatia hansênica e diabética.

A hanseníase é uma doença infectocontagiosa causada pelo *Mycobacterium Leprae* que afeta pele e nervos periféricos, sendo uma doença endêmica em diversos países no continente africano, americano e no sudeste asiático, em 2020 foram diagnosticados 127 396 casos novos no mundo, levando em conta que a pandemia da COVID- 19 fez com que esses dados fossem diminuídos pela subnotificação já que os serviços de saúde foram sobrecarregados, no Brasil foram registrados 17.979 casos novos<sup>2-6</sup>.

A Diabetes Mellitus é uma doença metabólica de repercussão sistêmica e é um problema de saúde pública mundial pela sua considerável morbidade, tendo dois tipos, a tipo 1 que é autoimune e faz com que o pâncreas não secrete a insulina, a tipo 2 é adquirida e possível de se prevenir, ela ocorre quando organismo desenvolve resistência ao absorver a insulina, ambas levam ao aumento de glicemia no sangue, têm evolução silenciosa e muitos só recebem diagnóstico depois de apresentarem sinais de complicações. A neuropatia diabética e o pé diabético são as complicações mais comuns e cerca de 20% a 35% dos diabéticos podem desenvolver complicações como as úlceras plantares (UP)<sup>7-12</sup>.

Ambas as doenças apresentam perda de sensibilidade protetora, alterações autonômicas e até motoras e ambas apresentam risco de UP, que se infectadas, podem levar maiores complicações como osteomielite e amputação, na diabetes ainda pode haver complicações vasculares associadas. A incidência de UP em hansenianos varia de 20% a 70% e muitas vezes elas são persistentes e cerca de 20% a 35% dos diabéticos podem desenvolver UP<sup>9-14</sup>.



SECRETARIA DE ESTADO DA SAÚDE DE SÃO PAULO  
COORDENADORIA DE SERVIÇOS DE SAÚDE  
INSTITUTO LAURO DE SOUZA LIMA

O objetivo desse estudo foi verificar a eficácia e eficiência das palmilhas para prevenção ou tratamento de UP em pacientes com hanseníase ou diabetes com seqüela de neuropatia periférica e conhecer novidades sobre o design e material das palmilhas e a possibilidade de implantar no setor da oficina ortopédica do Instituto Lauro de Souza Lima (ILSL).

## 2 DESENVOLVIMENTO

### 2.1 NEUROPATIA

As neuropatias periféricas podem ser hereditárias ou adquiridas causadas por traumas, compressões externas ou internas, tumores, doenças infecciosas ou inflamatórias, associadas a doenças sistêmicas (deficiências nutricionais ou por distúrbios metabólicos), doenças autoimunes, contato com agentes tóxicos exógenos. As causas mais conhecidas são a Chacot-Marie-Tooth, doença de Refsum, Diabetes, Porfíria, Hanseníase, infecção por HIV, vasculites, síndrome de Guillain-Barré, linfoma, deficiência da vitamina B12, etilismo prolongado (prejudica absorção da vitamina B12), intoxicação por arsênio, chumbo, tálio e até por medicações com tendência neurotóxica (por exemplo, talidomina, cloroquina, dapsona, alguns medicamentos utilizados na quimioterapia, como a ciplastina, vincristina e doxurrubicina, entre outros)<sup>15-17</sup>.

A neuropatia periférica se caracteriza por degeneração das fibras nervosas mielinizadas e desmielinizadas, afetando receptores sensoriais, motores e autonômicas, levando a hipo/atrofias musculares, perda da sensibilidade protetora. A hipotrofia muscular modifica o alinhamento do antepé, mediopé e retropé, e conseqüentemente os locais de pressão (como a elevação do arco plantar e dedos em garra), essa pressão anormal leva a hiperqueratose e quando estão espessos, eles laceram tecidos subcutâneos adjacentes e causam extravasamento de sangue e plasma, sendo uma região suscetível a colonização de bactérias, logo a foco de infecções, e quando isso ocorre em articulações e epífises ósseas, causam a osteomielite<sup>2,18</sup>.



## 2.2 NEUROPATIA HANSÊNICA E DIABÉTICA

O *Mycobacterium leprae* é um bacilo que possui tropismo nas células de Schwann presentes nos nervos periféricos e na pele, podendo assim causar uma neuropatia mista da qual acomete fibras sensitivas (sensação térmica, dolorosa e tátil), fibras autonômicas (que faz o controle da sudorese, lubrificação da pele e circulação) e as fibras motoras (força e tropismo muscular). Os distúrbios sensitivos, impedem que os pacientes se protejam das agressões externas nas mãos e pés<sup>4,5</sup>.

Essa interação entre bacilo e os nervos periféricos desencadeiam processos inflamatórios que resultam na neuropatia hansênica. Nas neuropatias periféricas, de acordo com a distribuição e padrão de acometimento uma mononeuropatia simples é o acometimento de um nervo apenas, numa mononeuropatia múltipla dois nervos ou mais estão acometidos de forma assimétrica e focal, já na polineuropatia o acometimento do sistema nervoso periférico é disseminado, simétrico e bilateral. Na maioria dos casos da hanseníase, se trata de uma mononeuropatia múltipla<sup>19</sup>.

Apesar da diabetes e hanseníase serem doenças diferentes, ambas apresentam neuropatias periféricas de forma semelhante, pois sem a sensibilidade protetora/dolorosa dos pés, este indivíduo não tem ideia que está alimentando o ciclo para desenvolver úlceras, e se já as possui, podem agravá-las<sup>2,3</sup>.

A neuropatia diabética é a complicação mais comum do diabetes, ela é simétrica, atinge extremidades, predominantemente tem afecção sensitiva e autonômica, mas também acomete fibras motoras de forma isolada ou difusa e a combinação de perda de sensibilidade, déficits motores e autonômicos levam a deformidades e perda da integridade física da pele, favorecendo o surgimento de UP (sendo maiores as chances se houver doenças vasculares associadas)<sup>1,9,11,12</sup>.

Uma das complicações provenientes da neuropatia é a neuroartropatia de Charcot, do qual as alterações sensitivas (protetora e proprioceptiva), autonômicas e motoras levam ao desequilíbrio de forças que interagem com os pés, associada a osteoporose (proveniente da neuropatia autonômica), forças deformantes e microtraumas sucessivos levam a deformidades ósseas e ligamentares, todo esse processo ocorre de forma totalmente indolor<sup>18,20</sup>.



### 2.3 UP

A pressão plantar (PP) anormal pode ter o quadro de síndromes dolorosas, quando ocorre em indivíduos saudáveis, entretanto, em indivíduos com neuropatias periféricas, essa mesma força tende a causar lesões na pele devido à falta de sensibilidade protetora (dolorosa) e traumas repetitivos na face plantar durante a marcha<sup>21</sup>. Esses traumas desencadeiam infiltração, hemorragia celular e posteriormente necrose, e por estar associado a própria perda da sensibilidade dolorosa ocorre desenvolvimento de edema e isquemia nessas regiões, facilitam o aparecimento dessas UP<sup>22</sup>.

A perda sensitiva na face plantar do pé é uma situação delicada, pois todo o peso corporal se distribui sobre ambos os pés em pontos específicos, ou pontos chave que são o calcâneo, face lateral do mediopé, cinco cabeças dos metatarsos (MTT), hálux, 2º a 5º pododáctilos<sup>3,23,24</sup> e desses, os que mais propensos a formação e ao surgimento de úlceras são o antepé, como a base do hálux, cabeça dos MTT, quinto metatarso e retropé<sup>19, 25</sup>.

Outros fatores que são determinantes no surgimento de UP, são a anidrose, perda da massa muscular em músculos intrínsecos devido a paralisias, alterações biomecânicas, perda do coxim em torno da cabeça dos MTT e deformidades em pé como garra em dedos, pé equino, alterações das estruturas ósseas e desabamento do arco plantar<sup>4,13,14</sup>.

Nos pacientes com déficit sensitivo acentuado, ocorre a perda da capacidade de reconhecer estímulos danosos e reflexo de proteção, em se tratando dos pés ao caminhar por muito tempo os tecidos moles que estão envolvidos em áreas de alta pressão (nos pontos chave), vão se lesionando e com a perda do reflexo de proteção, este não fará o repouso ou alívio da pressão plantar (PP), e continuará caminhando, fazendo com que esses tecidos não se recuperem, levando ao surgimento de úlceras plantares e mais complicações<sup>3,26</sup>.



SECRETARIA DE ESTADO DA SAÚDE DE SÃO PAULO  
COORDENADORIA DE SERVIÇOS DE SAÚDE  
INSTITUTO LAURO DE SOUZA LIMA

O manejo desses pacientes com neuropatia periférica e histórico de ulceração plantar é bem difícil, já que mesmo quando as úlceras já estão curadas, a PP continua anormal, se tornando um alto risco de reulceração local<sup>27</sup>.

O melhor manejo para esses casos são medidas preventivas e curativas que aliviem a PP<sup>2,3,26,28</sup>, para tal precisam de cuidados especiais, a começar pelo uso de calçados e palmilhas que absorvam a carga, força e peso corporal para prevenir microtraumas desde calos, até ferimentos como as úlceras e também o autocuidado por parte do paciente.

## 2.4 PALMILHAS ORTOPÉDICAS

Palmilhas são dispositivos que devem ser inseridos dentro de sapatos para acomodar irregularidades anatômicas dos pés, geralmente são fabricadas com material termoplástico no qual permitem se moldar. São produzidas para o tratamento de alterações estruturais patológicas<sup>29</sup>.

As palmilhas ortopédicas customizadas tem o objetivo de aliviar e distribuir a PP excessiva nas áreas sujeitas ao surgimento dessas úlceras e são relativamente simples de produzir, se comparar aos calçados ortopédicos usados para esse fim<sup>25</sup>. Elas aliviam a pressão em áreas com úlceras pequenas em pacientes mais ativos, que não conseguem fazer repouso prolongado<sup>14</sup>.

O uso de calçados inadequados é um fator mais comum para o aparecimento de UP, já que expõe o usuário a forças mecânicas estressantes como fricção e irritação tanto na face plantar quanto na face dorsal dos pés. Apesar das evidências apontarem esses fatores como causadores de UP, outros estudos mostram que não há fortes evidências que o uso de calçados terapêuticos previne novas reulcerações<sup>28</sup>.

## 3 METODOLOGIA



SECRETARIA DE ESTADO DA SAÚDE DE SÃO PAULO  
COORDENADORIA DE SERVIÇOS DE SAÚDE  
INSTITUTO LAURO DE SOUZA LIMA

Para elaboração dessa revisão bibliográfica foram incluídos artigos de todos os modelos científicos, dissertações, livros, textos e monografias inerentes ao uso de palmilhas em UP em pacientes com hanseníase e diabetes nos idiomas em português ou inglês.

Foi usado uma estratégia de busca abrangente, com palavras nos descritores do Mesch: Úlcera do pé, terapia, prevenção de doenças, reabilitação, órtese do pé e contenções nas plataformas PUBMED, LILACS, EMBASE e Cochrane. A estratégia foi elaborada pela autora e orientadora com auxílio de especialista\*.

### **Quadro1. Primeira estratégia de Busca**

(mh:Disease Prevention, Primary OR Disease Preventions Primary OR Primary Disease Prevention OR Primary Disease Preventions OR Prevention, Primary OR Primordial Prevention OR Preventions Primordial OR Primordial Preventions OR Prevention Primordial) OR (mh:Rehabilitation OR Habilitation) OR (mh:Foot Orthoses OR Foot Orthoses OR Orthoses Foot OR Foot Orthosis OR Orthosis Foot OR Foot Orthotic Devices OR Device Foot Orthotic OR Device Foot Orthotic OR Foot Orthotic Device OR Orthotic Device Foot OR Orthotic Devices Foot OR Foot Arch Supports OR Arch Support Foot OR Arch Supports Foot OR Foot Arch Support OR Support Foot Arch OR Supports Foot Arch OR Orthotic Shoe Inserts OR Insert, Orthotic Shoe OR Inserts Orthotic Shoe OR Orthotic Shoe Insert OR Shoe Insert Orthotic OR Shoe Inserts Orthotic OR Orthotic Insoles OR Insole Orthotic OR Insoles Orthotic OR Orthotic Insole OR Insole\*) OR (mh:Splint OR Static Splints OR Splint, Static OR Splints, Static OR Static Orthoses OR Static Orthose OR Static Splinting OR Splinting, Static OR Static Splint OR Dynamic Splints OR Splint, Dynamic OR Splints, Dynamic OR Dynamic Orthoses OR Dynamic Splint OR Dynamic Splinting OR Dynamic Splintings OR Splinting, Dynamic) AND (mh:Plantar Ulcer OR Plantar Ulcers OR Ulcer Foot OR Ulcer Plantar OR Ulcers Foot OR Ulcers Plantar)

Fonte: Organizado pela autora

### **Quadro 2. Segunda estratégia de Busca**

(mh:Disease Prevention, Primary OR Disease Preventions Primary OR Primary Disease Prevention OR Primary Disease Preventions OR Prevention, Primary OR Primordial Prevention OR Preventions Primordial OR Primordial Preventions OR Prevention Primordial) OR (mh:Rehabilitation OR Habilitation) OR (mh:Foot Orthoses OR Foot Orthoses OR Orthoses Foot OR Foot Orthosis OR Orthosis Foot OR Foot Orthotic Devices OR Device Foot Orthotic OR Device Foot Orthotic OR Foot Orthotic Device OR Orthotic Device Foot OR Orthotic Devices Foot OR Foot Arch Supports OR Arch Support Foot OR Arch Supports Foot OR Foot Arch Support OR Support Foot Arch OR Supports Foot Arch OR Orthotic Shoe Inserts OR Insert, Orthotic Shoe OR Inserts Orthotic Shoe OR Orthotic Shoe Insert OR Shoe Insert Orthotic OR Shoe Inserts Orthotic OR Orthotic Insoles OR Insole Orthotic OR Insoles Orthotic OR Orthotic Insole OR Insole\*) OR (mh:Splint OR Static Splints OR Splint, Static OR Splints, Static OR Static Orthoses OR Static Orthose OR Static Splinting OR Splinting, Static OR Static Splint OR Dynamic Splints OR Splint, Dynamic OR Splints, Dynamic OR Dynamic Orthoses OR Dynamic Splint OR Dynamic Splinting OR Dynamic Splintings OR Splinting, Dynamic) AND (mh:Plantar Ulcer OR Plantar Ulcers OR Ulcer Foot OR Ulcer Plantar OR Ulcers Foot OR Ulcers Plantar)

Fonte: Organizado pela autora

---

\*Alessandra Carriel Vieira, bibliotecária – ILSL



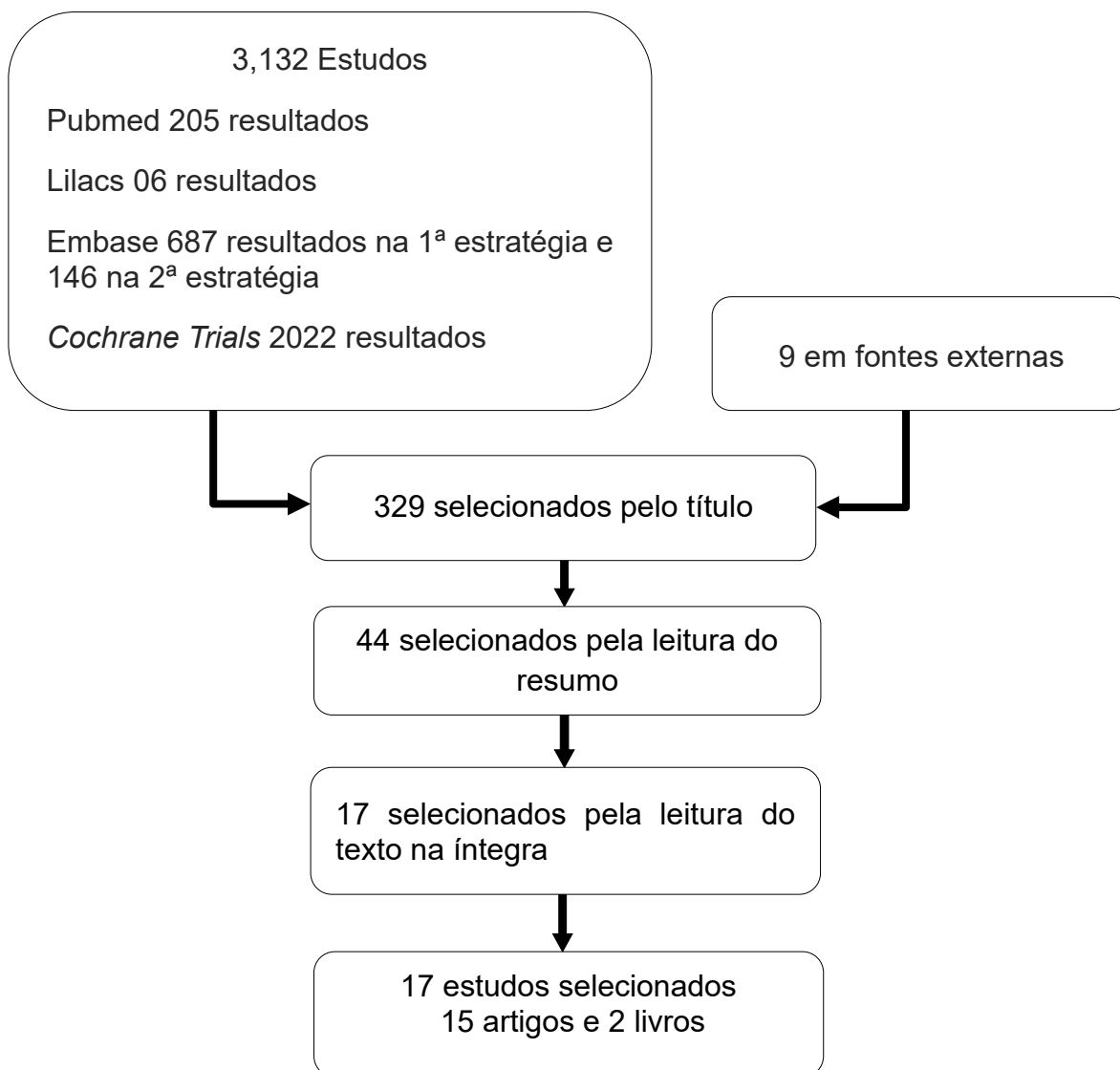


## 4 RESULTADOS

### 4.1 SELEÇÃO DE ESTUDOS

Foram elencados 3.132 estudos, desses foram escolhidos pelo título 329 exemplares, após a leitura dos resumos ficou 44 exemplares para serem lidos na íntegra, desses somente 17 exemplares ficaram para essa revisão. (Figura 1)

Figura 1- Fluxograma explicativo da amostra





## 4.2 CARACTERÍSTICAS DOS ESTUDOS

Os estudos foram feitos em países do continente asiático<sup>3,12,24,25,27</sup>, europeu<sup>10,20,23,28,30</sup> americano<sup>2,8,32</sup> e um da oceania<sup>11</sup>.

Os desenhos dos estudos incluídos foram quatro estudos transversais<sup>3,25,27,30</sup>, três ensaios clínicos randomizados<sup>10,28,23</sup>, três revisões sistemáticas<sup>8,11,12</sup>, dois ensaios clínicos<sup>2,32</sup>, um estudo coorte<sup>31</sup>, três estudos de modalidade teórica<sup>14,18,20</sup> e um estudo de caso<sup>24</sup>.

Quanto aos participantes por desenho de estudo são adultos e/ou idosos com pés neuropáticos (ou pela hanseníase ou pela diabetes) a idade mínima era de 18 anos e no total de participantes por estudo são 502 nos ensaios clínicos randomizados 69 para os ensaios clínicos, 186 nos estudos transversais, 20 no estudo Coorte e 1 no estudo de caso, nas revisões foram 1.272, totalizando 2.050 participantes (quadro 3).

Dois trabalhos foram feitos a respeito dos materiais de confecção e design das palmilhas<sup>23,24</sup>, dois estudos foram sobre a incidência de UP com uso de calçados/palmilhas adaptadas<sup>10,28</sup>, sete estudos sobre a alívio da PP com uso de apenas palmilhas ou associado a calçados ortopédicos<sup>3,11,12,23,27,30,31</sup>, três estudos foram revisões sistemáticas<sup>8,11,12</sup> e dois descreveram sobre indicação de prescrição de acordo com as deformidades físicas do pé neuropático<sup>20,23</sup>, um foi feito sobre alterações do alinhamento do pé<sup>2</sup>. Todos os materiais de confecção de palmilhas que cada estudo utilizou estão inseridas no quadro 4.

A maioria dos estudos foram dirigidas a neuropatias diabéticas<sup>8,10,11,12,27,23,28,30,31</sup>, três dirigidos para neuropatia hansênica<sup>2,3,23</sup> e um para pé neuropático sem especificação etiológica<sup>20</sup>.

Os instrumentos de avaliação mais utilizados foram por meio de sensores para coleta de dados sobre a PP<sup>3,23,27,28,31</sup> sendo dois realizaram a medição de forma



SECRETARIA DE ESTADO DA SAÚDE DE SÃO PAULO  
COORDENADORIA DE SERVIÇOS DE SAÚDE  
INSTITUTO LAURO DE SOUZA LIMA

estática<sup>27,32</sup> e cinco foram feitos durante a marcha<sup>3,23,25,30,31</sup>. Um utilizou fotos para análise do alinhamento do pé<sup>2</sup>.

Dois estudos concluíram que o uso de palmilha é eficaz para prevenção de reulceração<sup>10, 28</sup>. Apenas um estudo afirma que não houve resultado significativo no uso das palmilhas associada ao exercício físico no alinhamento do mediopé, antepé e retropé<sup>2</sup>. Sete estudos confirmaram que as palmilhas promovem alívio da PP<sup>3,12, 23-25,27,30,31</sup> e cinco que as palmilhas redistribuem a PP<sup>3,12, 25, 27,32</sup>. Dois concluíram que as palmilhas foram eficientes na redução da incidência de UP<sup>10, 28</sup>.



SECRETARIA DE ESTADO DA SAÚDE DE SÃO PAULO  
 COORDENADORIA DE SERVIÇOS DE SAÚDE  
 INSTITUTO LAURO DE SOUZA LIMA

Quadro 3. Resultados dos estudos

Autor(es)	Ano	Desenho de estudo	Objetivo	Cidade País	e Número de Participantes e Alocação	Idade/gênero dos participantes	Resultados
Prado et al <sup>2</sup>	2019	Ensaio clínico	Analisar as alterações dos ângulos do retropé, mediopé e antepé por meio de fotogrametria em pacientes hanseianos que fizeram uso de palmilhas customizadas e exercícios físicos de pernas e pés.	Alfenas (MG), Brasil	30 pacientes Grupo 1: 10 pacientes no uso exclusivo de palmilhas customizadas Grupo 2: 10 foram alocados em um grupo dos exercícios de pernas e pés Grupo 3: 10 para o grupo de uso de palmilhas customizadas e dos exercícios de pernas e pés	Grupo 1: 5 homens e 5 mulheres, cuja idade foi de 53.70±11.84, Grupo 2: 3 mulheres e 7 homens cuja idade foi de 56.12±15.02, Grupo 3: 5 mulheres e 5 homens cuja idade foi de 57.60±14.35,	Observou alterações no posicionamento do retropé (valgo) no 1º e 2º grupo, mas não no 3º grupo
Tang et al <sup>3</sup>	2015	Transversal	Observar se os calçados e palmilhas customizadas melhoram	Taiwan China	8 pacientes	6 homens e 2 mulheres. Não descreveu idade	Os calçados e as palmilhas redistribuíram e diminuíram a PP no calcâneo, mediopé, as cinco



SECRETARIA DE ESTADO DA SAÚDE DE SÃO PAULO  
 COORDENADORIA DE SERVIÇOS DE SAÚDE  
 INSTITUTO LAURO DE SOUZA LIMA

			a distribuição de carga e reduzem a PP				cabeças dos MTT, hálux e 2° aos 5° pododáctilos
Santos e Bôas <sup>8</sup>	2021	Revisão Sistemática	Sistematizar o conhecimento acerca da efetividade do uso de órteses/calçados ortopédicos no tratamento de úlceras em pés diabéticos	Salvador (BA) Brasil	176	X	O uso de calçados/órteses previne e até cura lesões ulcerativas e diminuem reulceração plantar, especialmente em região de MTT.
Abbot et al <sup>10</sup>	2019	Ensaio clínico randomizado	Investigar efeitos e aderência do paciente ao tratamento de palmilhas integradas a <i>smartwatch/</i> inteligentes na prevenção de UP e reulcerações plantares em pacientes diabéticos de alto risco no período de dezoito meses	Manchester, Reino Unido	90pacientes 58concluíram o estudo 26 no grupo controle 32 no grupo de intervenção	51 homens e 7 mulheres Idade média 67.1 anos no grupo controle e 59.1 no grupo de intervenção	71% de redução de risco de ulceração no grupo de intervenção, comparado ao grupo controle O grupo controle usou mais o dispositivo (736.4 horas sendo 6.9 horas por dia) do que o grupo de intervenção (539.0h sendo 6.1h por dia)
Ahmed et al <sup>11</sup>	2020	Revisão sistemática	Resumir e avaliar as evidencias de calçados e palmilhas que reduzem a PP e incidência de ulcerações devido a neuropatia periférica	Queensland Australia	952	X	Há fortes evidências que o solado rocker promove alívio de PP no antepé, moderadas com uso de palmilhas customizadas e poucas evidências de que o aumento da área de contato influencia na PP
Korada et al <sup>12</sup>	2020	Revisão sistemática	Avaliar a efetividade de palmilhas customizadas	Karnataka, Índia	144	X	Palmilhas customizadas q fazem redução ou redistribuição da PP. Pontos de chave são: hálux ou 1°



SECRETARIA DE ESTADO DA SAÚDE DE SÃO PAULO  
 COORDENADORIA DE SERVIÇOS DE SAÚDE  
 INSTITUTO LAURO DE SOUZA LIMA

			na PP máxima em pés diabéticos				pododáctilo, cabeças dos MTT e calcâneo
Dahmen et al <sup>20</sup>	et 2000	Modalidade Teórica	Descrever relação entre requisitos médicos e possibilidades técnicas de confecção de calçados e palmilhas	Amsterdã Países Baixos	X	X	Uso dos algoritmos encontrados pode auxiliar uma prescrição de ortese mais adequada.
Tang et al <sup>23</sup>	2014	Ensaio clínico randomizado	Primário, comparar a PP entre três tipos diferentes de palmilhas. Secundário, explorar ao longo prazo, o padrão da PP e variações em regiões pré estabelecidas/ interesse Terciário, investigar os impactos de ajustes de palmilha, quanto foram usadas em dois anos de estudo	Gotemburgo, Suécia	114 Pacientes 86 concluíram o estudo	39 foram alocados para o grupo de Etileno acetato de vinila (EVA) 35 (palmilha moldada mais macia), 37 foram alocados para o grupo de EVA 55 (palmilha moldada mais rígida),	Idade média de 58 anos, sendo 46% de mulheres e 54% de homens Todas as palmilhas reduziram a PP para média de 200kPa, EVA 35 SHORE A para 180 kPa, EVA 55 SHORE A para 189 kPa e Pré fabricada de 221 kPa. A palmilha pré-fabricada registrou maior alívio da PP na região do retopé comparada a outras palmilhas. A palmilha de EVA 55 foi a que mais sofreu ajustes e a EVA 35 foi a que mais precisou de trocas pelo material ceder e a pré fabricada foi a que teve maior duração.



SECRETARIA DE ESTADO DA SAÚDE DE SÃO PAULO  
 COORDENADORIA DE SERVIÇOS DE SAÚDE  
 INSTITUTO LAURO DE SOUZA LIMA

						38 foram alocados para o grupo da palmilha pré fabricada (grupo controle)		
Cheung Zhang <sup>24</sup>	e 2007	Estudo de Caso	de	Por meio de um pé reconstruído por um modelo em 3D, avaliar efeitos de palmilhas com multicamadas de poliuretano (Poron® e Nora®) de diferentes espessuras e outras variáveis do design da palmilha no alívio de PP	Hong Kong, China	1	1 homem	As variáveis no design mais importantes no alívio da PP são o apoio do arco plantar e a rigidez das palmilhas (materiais macios promovem maiores alívios)
Nouman et al <sup>25</sup>	et 2019	Transversal		Estudar a eficiência dos materiais da confecção de duas palmilhas customizadas (a palmilha B possui uma camada extra de multifoam) na distribuição da PP, pressão por tempo integral, distribuição da pressão, área de contato e pontos de pressão durante a marcha (10m	Hat yai Tailândia	16 pacientes	56% de homens e 44% de mulheres	Houve aumento dos pontos de contato em ambas as palmilhas.  A palmilha A fez maior alívio e diminuiu a pressão por tempo integral no retopé durante a subida e descida das escadas, mas PP foi maior no antepé (face medial) e no hálux.  A palmilha B reduziu a pressão no antepé durante marcha, subida/descida de escadas e rampas e distribuiu a pressão nas



SECRETARIA DE ESTADO DA SAÚDE DE SÃO PAULO  
 COORDENADORIA DE SERVIÇOS DE SAÚDE  
 INSTITUTO LAURO DE SOUZA LIMA

			em solo plano, numa rampa de 8° por 4m e numa escada de 10 degraus)				três modalidades da marcha, e restringiu mais o ponto de pressão para o meio do pé.
Kato et al <sup>27</sup>	1996	Transversal	Investigar o efeito das palmilhas na distribuição da PP por meio de sensores em pacientes com histórico de úlceras e/ou neuropatia diabética	Nagoya, Japão	7 pacientes	4 homens e 3 mulheres cuja a idade média foi de 56,8 anos	PP nas cabeças dos MTT: sem palmilha: 130.6 ±41.9 kPa com palmilhas: 52.6±17.9kPa Área de contato sem palmilha: 330.2± 48.4 pontos de contato Área de contato com palmilha: 517.2± 105.5 pontos
Rizzo et al <sup>28</sup>	2012	Ensaio clínico randomizado	Avaliar o impacto do programa desenvolvido no estudo na redução da incidência de a UP em pacientes diabéticos com alto risco, acompanhando os pacientes no estudo até 5 anos	Pisa, Itália	298 pacientes no total 150 alocados no grupo controle (A) 148 alocados no grupo de intervenção (B)	O gênero dos participantes não foi revelado Idade entre 53.5 a 62,7 anos	Em um ano a incidência de UP no grupo de intervenção foram bem menores do que o controle (17 pacientes desenvolveram 20 úlceras, enquanto no grupo controle 58 pacientes desenvolveram 78 UP). Após três anos 61,0% no grupo controle e 17,6% no grupo de Intervenção desenvolveram úlceras plantares Após cinco anos 72% do grupo controle e 23,5% do grupo de Intervenção desenvolveram úlceras plantares
Arts et al <sup>30</sup>	2012	Transversal	Avaliar o alívio dos calçados e palmilhas confeccionados sob medida (segundo o	Amsterdã, Países baixos	171 pacientes	140 homens 31 mulheres	Houve maior alívio da PP para pés com deformidades do que sem.





SECRETARIA DE ESTADO DA SAÚDE DE SÃO PAULO  
 COORDENADORIA DE SERVIÇOS DE SAÚDE  
 INSTITUTO LAURO DE SOUZA LIMA

				protocolo de Dahmen <sup>20)</sup> em pacientes com neuropatia diabética			Idade média de 62.8 anos,	A região das cabeças dos MTT e antepé foram as regiões que obtiveram menor alívio (sugerindo que o design do calçado deva ser melhorado), mostrando que em certos casos o alívio da PP não é suficiente em pacientes com alto risco de ulceração
Hastings et al <sup>31)</sup>	2007	Coorte		Usar tomografia computadorizada para determinar colocação do botão metatarsiano e averiguar a mudança da PP	Saint Louis EUA	20 pacientes	12 homens 6 mulheres	Houve redução da PP em todas as posições do botão, mas houve de forma significativa na cabeça do 2º MTT quando o botão estava posicionado mais proximal (6 a 11 mm) a linha das cabeças dos MTT.
Mantovani et al <sup>32)</sup>	2014	Ensaio clínico		Avaliar o pico de PP média e máxima e área de superfície plantar em paciente com neuropatia diabética (intervenção) X individuo saudável (controle)	Presidente prudente (SP) Brasil	39 pacientes 19 controle 20 Intervenção	Controle: 11 mulheres e 8 homens Intervenção: 13 mulheres e 7 homens	Houve aumento das áreas de superfície plantar/ contato com uso das palmilhas Não houve repercussão de valores de pressão média e máxima

Fonte: Elaborado pela autora



SECRETARIA DE ESTADO DA SAÚDE DE SÃO PAULO  
COORDENADORIA DE SERVIÇOS DE SAÚDE  
INSTITUTO LAURO DE SOUZA LIMA

**Quadro 4. Materiais utilizados nos estudos e duração dos materiais**

Autor(es)	Material da Palmilha	Durabilidade
Prado et al <sup>2</sup>	Palmilha moldada de EVA, com barra MTT, apoio no arco plantar e calcâneo (suprindo a necessidade do paciente)	X
Tang et al <sup>3</sup>	X	X
Santos e Bôas <sup>8</sup>	Por serem revisões sistemáticas, eles descrevem materiais utilizados de outros estudos	
Abbot et al <sup>10</sup>	X	
Ahmed et al <sup>11</sup>	Por serem revisões sistemáticas, eles descrevem materiais utilizados de outros estudos	
Korada et al <sup>12</sup>	Por serem revisões sistemáticas, eles descrevem materiais utilizados de outros estudos	
Ministério da saúde <sup>14</sup>	Palmilha simples: borracha, EVA, Plastazote, microcelular.	X
Carvalho <sup>18</sup>	Plastazote é o mais recomendado, mas o mais usado por ter baixo custo é o EVA	X
Dahmen et al <sup>20</sup>	Não descreve materiais específicos para as palmilhas, mas recomenda as palmilhas cujo material sirva de absorção de impacto	X
Tang et al <sup>23</sup>	Palmilhas moldadas de EVA valor shore 35 A (mais macia), EVA shore 55 A (14mm) Pré fabricadas de poliuretano, poliéster e policarbonato com material de amortecimento de uretano e cobertura de microfibra	Pré fabricada durou 318 ± 278 dias, EVA 55 durou 327 ± 284 dias EVA 35 durou 260 ± 252 dias



SECRETARIA DE ESTADO DA SAÚDE DE SÃO PAULO  
COORDENADORIA DE SERVIÇOS DE SAÚDE  
INSTITUTO LAURO DE SOUZA LIMA

Cheung e Zhang <sup>24</sup>	Recriaram no modelo 3D as propriedades físicas de dois modelos de poliuretano. A palmilha era feita de Poron® (Poliuretano) e a entressola de Nora® de diferentes espessuras (a palmilha de 3 a 6mm e a entressola de 3mm)	X
Nouman et al <sup>25</sup>	Os materiais usados foram: Multifoam 5mm (30° Shore A), Plastazote® 8mm (25° Shore A) e borracha microcelular 10mm (70° Shore A) e foram confeccionados da seguinte maneira: Palmilha A: Na parte posterior (abrange retopé) e média (abrange mediopé) foi feita com Plastazote® e borracha microcelular na parte anterior (abrange antepé) foi feita somente com Plastazote®. A palmilha B: Na parte posterior (abrange retopé) e média (abrange mediopé) foi feita com Plastazote®, borracha microcelular e Multifoam na parte anterior e borracha microcelular (abrange antepé) foi feita somente com Plastazote® e borracha microcelular	X
Kato et al <sup>27</sup>	Palmilhas moldadas de poliuretano	X
Rizzo et al <sup>28</sup>	Palmilha de multicamadas: PPT (espuma firme de poliuretano) para alívio de pressões locais, Alcaform (derivado de plastazote®) e Duroterm para absorver pontos de alta PP Calçados: Couro termo moldável, com solado fundo, rígido e com rocker para quem possuía lesões em antepé	A troca do par de sapato foi de 10.1 ± 2.1 meses
Arts et al <sup>30</sup>	Multicamadas de EVA e Cortiça com acabamento ou de plastazote ou de couro ou de PPT	X



SECRETARIA DE ESTADO DA SAÚDE DE SÃO PAULO  
COORDENADORIA DE SERVIÇOS DE SAÚDE  
INSTITUTO LAURO DE SOUZA LIMA

Hastings et al <sup>31</sup>	Palmita confeccionada com plastazote® (polietileno), e o botão metatarsiano feito de cortiça valor de shore 55	X
Mantovani et al <sup>32</sup>	Palmita lisa de EVA	X

Fonte: Elaborado pela autora

X= não reportou este resultado



## 5 DISCUSSÃO

As palmilhas customizadas possuem diversos designs que acomodam diversos tipos de alterações anatômicas para que sejam eficientes no alívio e redistribuição da PP, portanto essas devem ser muito bem prescritas de acordo com a individualidade dos pacientes.

O manual de adaptação de palmilhas e calçados feito pelo ministério da saúde<sup>14</sup> são descritos de acordo com a apresentação clínica/ física/ deformidades dos pés assim como os algoritmos de prescrição de Dahmen et al<sup>20</sup>. Outros dois autores<sup>28,30</sup> replicaram essas prescrições baseadas em seus algoritmos. Um ensaio clínico randomizado apontou que essas prescrições não foram eficientes para alívio de PP abaixo (de 200kPa) em região da cabeça dos MTT (40-89%) e no antepé, especialmente para dedos em garra (11% a 39%)<sup>30</sup>. Já o outro ensaio verificou a redução da incidência de UP no grupo que utilizou calçados segundo a prescrição (grupo de intervenção) em um ano (grupo controle teve a incidência de 38,6% de úlceras e o de intervenção 12,8%), três anos (a incidência do grupo controle foi de 61% e de intervenção 17,6%) e cinco anos (grupo controle registrou 72,0% e o grupo de intervenção 23,5%)<sup>28</sup>. Apesar das palmilhas e calçados terem reduzido a incidência de úlceras a longo prazo o estudo não descreve as regiões do pé que foram acometidas apenas o motivo: hiper pressão, provavelmente a maior incidência das UP foram em antepé já que é a região que recebe mais carga<sup>8,10,11,12,17,23,30</sup> e tende a ter maior incidência de úlceras<sup>10,30</sup>.

Caso a palmilha customizada não esteja bem acomodada nos pés do usuário pode até ocorrer o alívio da PP, mas a redistribuição da mesma em outras regiões pode ser prejudicada, como Kato et al<sup>27</sup> observou por meio de sensores (F-SCAN®) a pressão e a distribuição plantar, comparou o uso ou não de palmilhas dentro dos calçados. Houve redução da PP e aumento de pontos de contato ao fazer uso das palmilhas, entretanto a distribuição da pressão se manteve inalterada, provavelmente devem ter sido pelas palmilhas não terem sido bem ajustadas na região das cabeças dos MTT e do arco plantar, afirmação que acaba corroborando com Cheung e Zhang<sup>24</sup> do qual um dos fatores mais importantes para o alívio da PP é o bom suporte de arco



SECRETARIA DE ESTADO DA SAÚDE DE SÃO PAULO  
COORDENADORIA DE SERVIÇOS DE SAÚDE  
INSTITUTO LAURO DE SOUZA LIMA

plantar e também Nouman et al<sup>25</sup> que alega que para melhorar a carga do antepé e retropé as forças sejam desviadas pelo arco plantar e no antepé com botões MTT.

Como o antepé é uma região que costuma receber muita PP, para se obter o alívio dessa região são realizadas prescrições de palmilhas com barras ou botões MTT, e um dos desafios é encontrar a posição adequada para posicionar a barra ou botão para promover alívio da PP na cabeças dos MTT respeitando a individualidade de cada pé, um estudo recomenda que a posição do botão MTT seja mais proximal da cabeça dos MTT<sup>31</sup> outra recomendação é que o melhor meio de alívio é o uso de calçados com solado rocker<sup>11</sup>.

Há muita importância de uso adequado de palmilhas e/ou calçados ortopédicos prescritos, pois em pacientes com hanseníase que apresentam lesões nervosas do nervo tibial associado ou não com o acometimento do fibular e deformidades físicas a chances de desenvolver úlceras plantares quando utilizam as órteses de forma adequada é 65,9%, e se o mesmo não faz uso esse risco aumenta para 95,7%<sup>19</sup>.

Quando bem prescritas, essas órteses se tornam eficientes no alívio e redistribuição da PP, na redução da incidência prevenção e tratamento das UP, independente dos modelos e dos materiais<sup>8,11,12</sup> mesmo que existam algumas informações conflitantes, como foi encontrado sobre a redistribuição da pressão. Kato et al<sup>27</sup> não ter conseguido fazer redistribuição da pressão, pois as palmilhas necessitavam ter ajustes no arco plantar e na região de antepé, Ahmed et al<sup>11</sup> também não encontrou fortes evidências que palmilhas façam a redistribuição plantar.

Mas outros estudos vão contra essa alegação<sup>3,12,25,32</sup> e verificaram tais efeitos, mesmo que os estudos e o tipo de palmilhas abordadas foram diferentes. Mantovani et al<sup>27</sup> usou palmilhas de EVA de 4 mm lisas e Korada et al<sup>12</sup> analisou estudos com palmilhas customizadas de diversos materiais. Tang et al<sup>3</sup> verificou que a palmilha mais o uso do calçado ortopédico customizado aumentaram as áreas e contato, a redistribuição e diminuíram a PP no calcâneo, face lateral do mediopé e do segundo ao quinto MTT e Nouman et al<sup>25</sup> também obteve bons resultados tanto no alívio da PP, tempo de pressão integral e redistribuição da pressão em suas palmilhas com multicamadas, especialmente no mediopé.



SECRETARIA DE ESTADO DA SAÚDE DE SÃO PAULO  
COORDENADORIA DE SERVIÇOS DE SAÚDE  
INSTITUTO LAURO DE SOUZA LIMA

EVA foi o material mais usado pelos estudos de forma isolada<sup>2, 23,32</sup> em multicamadas, combinadas com outros materiais<sup>20</sup>, em seguida foi o Plastazote<sup>®</sup> isolado<sup>31</sup> ou combinado<sup>25,28,30</sup> (tipo de polietileno que é um termoplástico que possui uma boa absorção de choque), Poliuretano<sup>24,27</sup> e outros materiais que amortecem impacto e/ou diminuem força de cisalhamento, como o PPT, Microcelular, Cortiça e microfibras. Talvez o EVA foi o mais utilizado por ser um material mais barato, ter boa resistência e viscosidade, várias densidades, absorve impacto e ser impermeável a líquidos<sup>18, 33</sup>.

Nouman et al<sup>25</sup> otimizou os efeitos das palmilhas adicionando mais uma camada, usando borracha microcelular de 10mm (70° Shore A) numa palmilha feita de Plastazote<sup>®</sup> 8mm (25° Shore A) e Multifoam 5mm (30° Shore A). Ou seja, palmilhas feitas com camadas combinando materiais diferentes podem otimizar os efeitos de alívio. E quando há combinação de material rígido com os macios de uma palmilha, ocorre a combinação dos efeitos de absorção de choque mais a durabilidade, melhorando a eficiência dessa palmilha (visto que materiais com shore mais alto/ mais rígidos lhe são conferidos maior durabilidade).

Os fatores mais importantes no design de uma palmilha que promovam alívios da PP são o apoio no arco plantar e maciez das palmilhas<sup>24</sup>. Entretanto, materiais mais macios possuem baixa durabilidade como aponta o estudo de Tang et al<sup>21</sup> que mesmo que a palmilha mais macia que é a de EVA 35 Shore A promoveu os maiores alívios da PP, foi a que teve menor durabilidade em relação as outras, que possuíam um material mais rígido e tiveram uma maior durabilidade.

Rizzo et al<sup>28</sup> realizou medida educativa de como prevenir úlceras nos dois grupos e verificou que essas medidas educativas associada ao uso dos calçados e palmilhas prescritos tem bons resultados. O manual de prevenção de incapacidades<sup>4</sup> e manual de adaptação de palmilhas<sup>14</sup> do ministério da saúde comenta sobre a importância de os pacientes com pés anestesiados pela neuropatia terem uma rotina de cuidados e utilizar as palmilhas ou adaptações dos calçados o maior tempo possível para prevenção e tratamento de UP.

Teve pouca descrição nos estudos a respeito da durabilidade dos materiais, Tang et al<sup>21</sup> usou três tipos de materiais para confecção das palmilhas, quem teve



SECRETARIA DE ESTADO DA SAÚDE DE SÃO PAULO  
COORDENADORIA DE SERVIÇOS DE SAÚDE  
INSTITUTO LAURO DE SOUZA LIMA

maior durabilidade foi um modelo pré-fabricado e a que teve menor duração foi a customizada de EVA35, mas essa registrou maior alívio (180kPa) em relação as outras (189 kPa para a EVA55 e 211kPa para as pré-fabricadas). As palmilhas de EVA 30-35<sup>o</sup> são de média densidade, e precisam ser trocadas mais frequentemente pela fadiga do material durante o uso<sup>11</sup>. Rizzo et al<sup>28</sup> descreveu que o par de calçados tiveram troca devido ao uso de  $10.1 \pm 2.1$  meses, mas não enfatizou sobre quais componentes tiveram mais trocas (se eram os calçados ou somente as palmilhas ou a troca de ambos já que ambos são de materiais diferentes).

Além disso também somente um estudo levou em conta os custos diretos e/ou indiretos das órteses, Rizzo et al<sup>28</sup> o fez durante seu ensaio clínico e apesar de ter tido muitas trocas de calçados/órteses (trocas em  $10.1 \pm 2.1$  meses por par, devido a fadiga do material pelo uso) e ter calculado o gasto €675/paciente, o mesmo comparou com a média dos gastos globais no tratamento UP sem complicações sépticas ou isquêmicas €3.771/ paciente oriundos de outro estudo do EURODIALE<sup>34</sup> como o grupo de estudo fez uso dos calçados ortopédicos, preveniu em média de 55 úlceras plantares/ano, se comparar com o gasto no tratamento de UP, a economia foi de €107.505 em custos diretos.

A influência do uso de palmilhas associadas a exercícios físicos no alinhamento do pé, não se obtiveram resultados significantes, somente a mudança do alinhamento do retropé (valgo) no grupo que realizou exercícios de forma isolada, além de que esse ensaio não foi possível verificar a PP nos pacientes e nem foi possível saber quanto a aderência do paciente ao tratamento, já que é um dos fatores mais importantes, pois a eficiência das palmilhas reduz drasticamente se o paciente não fizer uso no maior tempo possível<sup>5</sup>. Provavelmente o alinhamento do retropé foi modificado somente no grupo de exercício, devido a mudança do alinhamento do tornozelo, já que em neuropatias periféricas ocorrem alterações biomecânicas do tornozelo, que tendem a diminuição de amplitude de movimento (ADM) em flexão plantar e conseqüentemente alteração no alinhamento e distribuição da PP e se realizarem exercícios que promovam maior mobilidade de tornozelo e alongamento do tríceps sural poderá modificar o alinhamento do retropé<sup>35</sup>. Provavelmente a mudança do realinhamento não foi observada pois as palmilhas customizadas





SECRETARIA DE ESTADO DA SAÚDE DE SÃO PAULO  
COORDENADORIA DE SERVIÇOS DE SAÚDE  
INSTITUTO LAURO DE SOUZA LIMA

acomodavam o pé e não manteve o efeito dos exercícios, além de que possivelmente os pacientes podem não ter feito os exercícios a domicílio.

Uma inovação encontrada, foi a integração de sensores inseridos em palmilhas customizadas e conectados ao *smartwatch* do qual se a pressão capilar excedesse 35mmHg (pressão essa que quando se excede sob os tecidos cutâneos e adjacentes, ocorre isquemia e morte tecidual, levando as UP<sup>13</sup>) por um período de tempo, o *smartwatch* emitia alerta sonoro, vibratório e visual, os usuários eram orientados a realizar o alívio. O objetivo desse ensaio clínico foi investigar essa inovação na incidência de UP, taxa de reulceração e aderência do grupo controle e intervenção no período de dezoito meses. A incidência das UP foi maior no grupo controle do que o grupo intervenção e teve 86% de redução do risco de ulceração plantar. O grupo controle teve maior aderência ao dispositivo que o grupo de intervenção, provavelmente o grupo controle deva ter usado mais pois o *smartwatch* não emitia alertas, e grupo de intervenção possa ter se acomodado com o dispositivo. Esse estudo foi o único que abordou sobre o autocuidado, apesar de nem todos conseguiram se adaptar ou tiveram muita resistência pela aparência estética não muito agradável, por não ser fácil de manipular<sup>10</sup>.

Somente alguns estudos acompanharam pacientes que fizeram uso de palmilhas e calçados ortopédicos a médio-longo prazo, um estudo acompanhou os pacientes em um ano e seis meses (Abbot et al<sup>10</sup>) e outro acompanhou por até cinco anos (Rizzo et al<sup>28</sup>), ambos averiguaram a eficiência das palmilhas. E segundo esses estudos, as palmilhas foram muito eficientes, os valores da diminuição da incidência de UP entre o grupo controle e de intervenção foram de 61% a 72%, ou seja, o efeito de proteção das palmilhas é visível a médio-longo prazo e quanto maior o tempo de uso das palmilhas, menor o risco de desenvolver UP<sup>10, 28</sup>.

## 6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Poucos estudos que fizeram o acompanhamento dos pacientes com pés neuropáticos para se verificar se as palmilhas são eficientes na redução ou tratamento das UP, ou sendo pelo desenho de estudo (a maioria foi de estudos transversais) ou



SECRETARIA DE ESTADO DA SAÚDE DE SÃO PAULO  
COORDENADORIA DE SERVIÇOS DE SAÚDE  
INSTITUTO LAURO DE SOUZA LIMA

pela maioria dos ensaios clínicos não realizou o *follow-up* dos pacientes, entretanto, os poucos estudos encontrados, verificaram que as palmilhas fizeram redução da incidência das UP.

Quanto a inovação, no design e confecção das palmilhas, não se encontrou estudos dirigidos a pacientes com pés neuropáticos, somente encontrou uma inovação do qual fazia a integração de sensores inseridos em palmilhas e integradas a um *smartwatch* no qual auxiliou o autocuidado. Também foi encontrado poucos estudos que levem em conta o custo benefício, já que os gastos de confecção e distribuição dessas palmilhas são cobertos pelo SUS, ou não são acessíveis para a população socialmente mais vulnerável caso queiram adquirir de forma particular (já que a hanseníase atinge em grande parte essa parcela da população).

E também há poucos estudos sobre materiais, durabilidade e resistência dessas palmilhas antes que o material fadigue, ao mesmo tempo que sejam capazes de absorver impactos e a PP em pés neuropáticos.

As palmilhas são eficazes, aliviam e fazem a redistribuição da PP e seus efeitos podem ser otimizados a depender de uma boa prescrição, entretanto ainda há escassez de protocolos baseados em evidências dessa prescrição na literatura. Há poucos estudos que verificaram a eficiência dessas palmilhas a médio e longo prazo.

A comunidade científica e a população poderiam se beneficiar com mais estudos sobre protocolos de prescrição, durabilidade, inovações no material ou na confecção, do custo benefício dessas palmilhas.

## **EFFICIENCY OF INSOLES IN THE PREVENTION AND REHABILITATION OF PLANTAR ULCERS IN NEUROPATHIC FEET IN LEPROSY AND DIABETES**

**ABSTRACT:** Peripheral neuropathies caused by leprosy and diabetes can cause loss of protective sensitivity, muscle trophism and skin autonomic function, and consequently foot deformities and biomechanical imbalances and pressure distribution, generating a high risk of developing plantar ulcers. One of the means to prevent is the use of customized insoles associated or not with the use of orthopedic shoes. The objective of this review was to verify the effectiveness and efficiency of insoles in the prevention and rehabilitation of plantar ulcers and to know news about the design and material. Research was carried out on the PUBMED, LILACS,



EMBASE and Cochrane platforms and all models of articles, books, monographs were included, in total 17 studies were found. Although insoles are effective in relieving plantar pressure and reducing the incidence of plantar ulcers, in this study little evidence was found on innovations and durability of insoles that took into account their cost-effectiveness and effectiveness.

**Keywords:** Foot ulcer. Prevention of diseases. Foot orthosis. Contentions.

## REFERÊNCIAS

1. Martyn CN, Hughes RA. Epidemiology of peripheral neuropathy. *J Neurol Neurosurg Psychiatry Res* 1997;62(62):310-18. doi: <https://doi.org/10.1136/jnnp.62.4.310>
2. Prado CR, Carvalho LC, Guarda EO, Santos CB, Fagundes WA, Lunes DH. The effect of exercises and insoles on the feet in leprosy patients. *Fisioter. Pesqui.* Set 2019;26(3):247-57. doi: <https://doi.org/10.1590/1809-2950/18003026032019>
3. Tang SF, Chen CP, Lin SC, Wu CK, Chen CK, Cheng SP. Reduction of plantar pressures in leprosy patients by using custom made shoes and total contact insoles. *Clin. neurol. neurosurg.* 2015 129(1):12-5. doi: [https://doi.org/10.1016/S0303-8467\(15\)30005-6](https://doi.org/10.1016/S0303-8467(15)30005-6)
4. Ministério da Saúde Departamento de vigilância epidemiológica, organizador. Manual de prevenção de incapacidades. 3ª ed ver. E ampl. Brasília: Ministério da Saúde; 2008. 140 p.
5. Hanseníase. In: Manual de Dermatologia Sampaio e Rivitti. São Paulo: Artes Médicas; 2014. p. 745.
6. World Health Organization. Global leprosy situation, 2020. *Wkly Epidemiol Rec* 2021 [cited on 2021 sep 9]: 421-44. Available from: <https://www.who.int/publications/i/item/who-wer9536>
7. Souza A, Nery C, Marciano LH, Garbino JA. Avaliação da neuropatia periférica: correlação entre a sensibilidade cutânea dos pés, achados clínicos e eletroneuromiográficos. *Acta fisiatria* [Internet]. 2005 [citado 10 fev 2022];12(3):87-93. Disponível em: <https://www.revistas.usp.br/actafisiatria/article/view/102530>
8. Santos AC, Bôas EC. Efetividade do uso de órteses e calçados ortopédicos no tratamento de úlceras nos pés de pacientes diabéticos: revisão sistemática. SEMOC - Semana de Mobilização Científica [Internet]. 2021 [citado 14 jan 2022]. Disponível em: <http://ri.ucsal.br:8080/jspui/handle/prefix/4681>



SECRETARIA DE ESTADO DA SAÚDE DE SÃO PAULO  
COORDENADORIA DE SERVIÇOS DE SAÚDE  
INSTITUTO LAURO DE SOUZA LIMA

9. Cadernos de atenção básica Diabetes mellitus [Internet]. Brasília: Ministério da Saúde; 2006 [citado 9 fev 2022]. 64 p. Disponível em: [https://bvsmms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/diabetes\\_mellitus.PDF](https://bvsmms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/diabetes_mellitus.PDF)
10. Abbott CA, Chatwin KE, Foden P, Hasan AN, Sange C, Rajbhandari SM, Reddy PN, Vileikyte L, Bowling FL, Boulton AJ, Reeves ND. Innovative intelligent insole system reduces diabetic foot ulcer recurrence at plantar sites: a prospective, randomised, proof-of-concept study. *Lancet Digit Health* [Internet]. Out 2019 [citado 31 ago 2021];1(6):308-18. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2589750019301281>
11. Ahmed S, Barwick A, Butterworth P, Nancarrow S. Footwear and insole design features that reduce neuropathic plantar forefoot ulcer risk in people with diabetes: a systematic literature review. *J Foot Ankle Res*. 4 jun 2020;13(1). doi: <https://doi.org/10.1186/s13047-020-00400-4>
12. Korada H, Maiya A, Rao SK, Hande M. Effectiveness of customized insoles on maximum plantar pressure in diabetic foot syndrome: A systematic review. *Diabetes Metab. Syndr.: Clin. Res. Rev. Set* 2020;14(5):1093-9. doi: <https://doi.org/10.1016/j.dsx.2020.06.041>
13. Manual de condutas para tratamento de úlceras em hanseníase e diabetes. 2ª ed. Brasília, DF: Ministério da Saúde, Secretaria de Vigilância em Saúde, Departamento de Vigilância Epidemiológica; 2008. 92 p.
14. Ministério da Saúde Departamento de vigilância epidemiológica, organizador. Manual de adaptações de palmilhas e calçados. 2ª ed ver. E ampl. Brasília: Ministério da Saúde; 2008. 140 p.
15. Levy JA. Neuropatias periféricas. *Rev. Med. (São Paulo)* [Internet]. 30 de dezembro de 1977 [citado 31 de janeiro de 2022];61(3/4):36-7. Disponível em: <https://www.revistas.usp.br/revistadc/article/view/57936>
16. Freitas MRG, Cardoso F, Orsini M. Avaliação clínica de pacientes com neuropatias periféricas. In: Gagliardi R, Takayanagui O, organizadores. *Tratado de neurologia da Academia Brasileira de Neurologia*. 2ª ed. Rio de Janeiro: Elsevier; 2019.
17. Kraychete DC, Sakata RK. Neuropatias periféricas dolorosas. *Rev. bras. anesthesiol. Out* 2011;61(5):649-58. doi : <https://doi.org/10.1590/s0034-70942011000500014>
18. Carvalho JA. órteses um recurso terapêutico complementar. 2ª ed. Barueri SP: Manole; 2012. 376 p.
19. Chagas IC. Fatores de risco para a ocorrência das úlceras plantares decorrentes da hanseníase [Dissertação mestrado na Internet]. Belo Horizonte: Universidade



SECRETARIA DE ESTADO DA SAÚDE DE SÃO PAULO  
COORDENADORIA DE SERVIÇOS DE SAÚDE  
INSTITUTO LAURO DE SOUZA LIMA

Federal de Minas Gerais; 2018 [citado 19 ago 2021]. Disponível em: <http://hdl.handle.net/1843/ENFC-B6KK4S>

20. Dahmen R, Haspels R, Koomen B, Hoeksma AF. Therapeutic footwear for the neuropathic foot: an algorithm. *Diabetes Care*. 1 abr;24(4):705-9. doi: <https://doi.org/10.2337/diacare.24.4.705>

21. Actis RL, Ventura LB, Lott DJ, Smith KE, Commean PK, Hastings MK, Mueller MJ. Multi-plug insole design to reduce peak plantar pressure on the diabetic foot during walking. *Med Biol Eng Comput*. 12 fev; 46(6):363-71. doi: <https://doi.org/10.1007/s11517-008-0311-5>

22. Cross H, Kulkarni VN, Dey A, Rendall G. Plantar ulceration in patients with leprosy. *J Wound Care*. 2 out 1996;5(9): 406-11. doi: <https://doi.org/10.12968/jowc.1996.5.9.406>

23. Hellstrand Tang U, Zügner R, Lisovskaja V, Karlsson J, Hagberg K, Tranberg R. Comparison of plantar pressure in three types of insole given to patients with diabetes at risk of developing foot ulcers – A two-year, randomized trial. *J Clin Transl Endocrinol*. Dez 2014;1(4):121-32. doi: <https://doi.org/10.1016/j.jcte.2014.06.002>

24. Cheung JT, Zhang M. Parametric design of pressure-relieving foot orthosis using statistics-based finite element method. *Med Eng Phys*. Abr 2008;30(3):269-77. doi: <https://doi.org/10.1016/j.medengphy.2007.05.002>

25. Nouman M, Dissaneewate T, Leelasamran W, Chatpun S. The insole materials influence the plantar pressure distributions in diabetic foot with neuropathy during different walking activities. *Gait Posture*. Out 2019; 74: 154-61. doi: <https://doi.org/10.1016/j.gaitpost.2019.08.023>

26. Paul SK, Vijayakumar R, Sivarasu S. Customized Insole Fabrication for Foot Deformities in Leprosy Patients. *J Med Device*. Jun;8(2). doi: <https://doi.org/10.1115/1.4027065>

27. Kato H, Takada T, Kawamura T, Hotta N, Torii S. The reduction and redistribution of plantar pressures using foot orthoses in diabetic patients. *Diabetes Res Clin Pract*. 1996; 31:115-8. doi: [https://doi.org/10.1016/0168-8227\(96\)01214-4](https://doi.org/10.1016/0168-8227(96)01214-4)

28. Rizzo L, Tedeschi A, Fallani E, Coppelli A, Vallini V, Iacopi E, Piaggese A. Custom-Made Orthosis and Shoes in a Structured Follow-Up Program Reduces the Incidence of Neuropathic Ulcers in High-Risk Diabetic Foot Patients. *Int J Low Extrem Wounds*. 15 fev 2012;11(1):59-64. doi: <https://doi.org/10.1177/1534734612438729>

29. Salgado TP. Produção de espumas para calçado ortopédico [Tese de Mestrado na Internet]. Braga- Portugal: Universidade do Minho; 213. Disponível em: <https://repositorium.sdum.uminho.pt/bitstream/1822/37830/1/Tese%20de%20Mestrado%20Tânia%20Patrícia%20Fernandes%20Salgado%202013.pdf>



SECRETARIA DE ESTADO DA SAÚDE DE SÃO PAULO  
COORDENADORIA DE SERVIÇOS DE SAÚDE  
INSTITUTO LAURO DE SOUZA LIMA

30. Arts ML, Waaijman R, de Haart M, Keukenkamp R, Nollet F, Bus SA. Offloading effect of therapeutic footwear in patients with diabetic neuropathy at high risk for plantar foot ulceration. *Diabet. med.* 14 nov 2012;29(12):1534-41. doi: <https://doi.org/10.1111/j.1464-5491.2012.03770.x>
31. Hastings MK, Mueller MJ, Pilgram TK, Lott DJ, Commean PK, Johnson JE. Effect of Metatarsal Pad Placement on Plantar Pressure in People with Diabetes Mellitus and Peripheral Neuropathy. *Foot ankle int.* Jan 2007 [;28(1):84-8. doi: <https://doi.org/10.3113/fai.2007.0015>
32. Mantovani AM, Martinelli AR, Fortaleza AC, Ferreira DM, Fregonesi CE. Análise da pressão e área de superfície plantar em diabéticos neuropatas, que utilizam palmilha. *Arq. Ciênc. Saúde [Internet]*. 2014 [citado 18 jan 2022];21(4):43-7. Disponível em: [https://repositorio-racs.famerp.br/racs\\_ol/vol-21-4/ID\\_644\\_\(21-4\)\\_out-dez\\_2014.pdf](https://repositorio-racs.famerp.br/racs_ol/vol-21-4/ID_644_(21-4)_out-dez_2014.pdf)
33. Seger F. Análise da influência de palmilhas personalizadas na distribuição das pressões plantares e no controlo postural [Dissertação de Mestrado em Engenharia Biomédica]. Cidade do porto Portugal: Faculdade de engenharia da Universidade do porto; 2017 [citado 20 jan 2022]. 81 p. Disponível em: [https://web.fe.up.pt/~tavares/downloads/publications/teses/MSc\\_Fabiane\\_Seger.pdf](https://web.fe.up.pt/~tavares/downloads/publications/teses/MSc_Fabiane_Seger.pdf)
34. Prompers L, Huijberts M, Schaper N, Apelqvist J, Bakker K, Edmonds M, Holstein P, Jude E, Jirkovska A, Mauricio D, Piaggese A, Reike H, Spraul M, Acker KV, Baal SV, Merode FV, Uccioli L, Urbancic V, Tennvall GR. Resource utilisation and costs associated with the treatment of diabetic foot ulcers. Prospective data from the Eurodiale Study. *Diabetologia* . 22 jul 2008 ;51(10):1826-34. doi: <https://doi.org/10.1007/s00125-008-1089-6>
35. Cardoso VS. Estudo da marcha e de alterações biomecânicas no pé de pacientes com diabetes [Dissertação mestrado]. São Paulo: Universidade de São Paulo; 2009. 63 p. doi: [10.11606/D.5.2009.tde-02062009-100404](https://doi.org/10.11606/D.5.2009.tde-02062009-100404)