



## **PALMILHAS ASSISTIVAS: TECNOLOGIA PARA SENESCENTES COM DOENÇAS ADQUIRIDAS**

*Assistive insoles: technology for senescents with acquired diseases*

Antunes, Ana Cláudia; Mestranda em Design; Universidade do Estado de Santa Catarina (UDESC), [anacantunes@outlook.com.br](mailto:anacantunes@outlook.com.br)<sup>1</sup>  
Cinelli, Milton José; Departamento de Design; Universidade do Estado de Santa Catarina (UDESC), [Milton.cinelli@udesc.br](mailto:Milton.cinelli@udesc.br)<sup>2</sup>  
Reis, Alexandre Amorim Dos; Departamento de Design; Universidade do Estado de Santa Catarina (UDESC), [alexandre.a.reis@gmail.com](mailto:alexandre.a.reis@gmail.com)<sup>3</sup>

**Resumo:** O presente artigo tem como objetivo identificar quais as principais tecnologias assistivas, dentro do âmbito de palmilhas ortopédicas, utilizados recentemente para melhoria dos problemas decorrentes de doenças adquiridas na senescência. O intuito é poder contribuir e orientar futuras pesquisas relacionadas à palmilhas como tecnologia assistiva para idosos.

**Palavras chave:** tecnologia assistiva; palmilha; idosos.

**Abstract:** This article aims to identify the main assistive technologies, within the scope of orthopedic insoles, recently used to improve the problems arising from diseases acquired in senescence. The intention is to be able to contribute and guide future research related to insoles as assistive technology for the elderly.

**Keywords:** assistive technology; insole, elderly.

---

<sup>1</sup>Graduada em Moda pela Universidade do Vale do Itajaí, mestranda em Design pela Universidade do Estado de Santa Catarina

<sup>2</sup>Professor no departamento de Design da Universidade do Estado de Santa Catarina (UDESC).

<sup>3</sup> Professor no departamento de Design da Universidade do Estado de Santa Catarina (UDESC).



## Introdução

Com o aumento da população idosa, percebe-se a importância de garantir condições que propiciem uma longevidade digna e com qualidade de vida nesse período, se tornando emergente a necessidade de estudos visando proporcionar aos senescentes meios de preservar sua independência e bem estar.

De acordo com o Censo realizado pelo IBGE em 2010, o número de idosos no país cresceu 37,69%, enquanto a população total, apenas 12,71%. As previsões do IBGE (2013) são de que entre 2016 e 2060, a população total crescerá de 206.081.432 para 218.173.888 milhões de habitantes no país, ampliando apenas 5,89%, enquanto o número de pessoas com mais de 60 anos aumentará de 24.933.461 para 73.551.010 habitantes, ou seja, aumentará 294,99%.

Muitas são as alterações estruturais e funcionais que ocorrem no corpo do ser humano, típicas de um processo de envelhecimento normal. Segundo Netto (2002) o envelhecimento pode ser conceituado como um processo dinâmico e progressivo, no qual há alterações morfológicas, funcionais e bioquímicas, que vão alterando progressivamente o organismo, tornando-o mais suscetível às agressões intrínsecas e extrínsecas.

Com essas alterações estruturais e funcionais decorrentes do envelhecer, de acordo com o Ministério da Saúde (2007) a grande propensão da pessoa idosa à instabilidade postural e à alteração da marcha aumenta o risco de quedas. As alterações na mobilidade e quedas podem ocorrer por disfunções motoras, de sensopercepção, equilíbrio ou déficit cognitivo. A dinâmica do aparelho locomotor sofre alterações com redução na amplitude dos movimentos, tendendo a modificar a marcha, passos mais curtos e mais lentos com tendência a arrastar os pés.

Para atender aos requisitos dos usuários anciãos e preservar a sua autonomia é preciso estar atento para suas características físicas e cognitivas.



É neste contexto que as tecnologias assistivas podem atuar como um auxílio para a manutenção da capacidade dos senescentes.

Apesar das dificuldades encontradas no uso e manuseio de alguns produtos, os idosos precisam dos mesmos para realizar suas atividades diárias. O uso de roupas e calçados, por exemplo, podem tanto prejudicar a saúde do senescente, quanto utilizados inadequadamente, quanto ser utilizados como opção de tratamento por meio de tecnologia assistiva.

Davis et al. (2013) discorre sobre o papel do calçado na prevenção de quedas de pessoas idosas, levantando a questão de como escolhem seus calçados, e os principais temas identificados sobre como é realizada essa seleção foram a estética e o conforto, com uma maior predominância da estética, as idosas também declararam sentimentos de perda de autonomia e perda de decisão sobre a escolha de calçados com o avançar da idade.

Muitos autores da área da saúde propõem o uso de palmilhas específicas e a orientação de calçados como possível intervenção para a melhora da estabilidade dos pés e controle postural dos senescentes. Para Barbosa (2012) as palmilhas funcionam como uma órtese colocada no interior do calçado visando melhora biomecânica e funcional, e diversas são as intervenções propostas.

As palmilhas ortopédicas podem melhorar significativamente a qualidade de vida dos idosos acometidos por problemas decorrentes do envelhecimento, através de uma intervenção simples, de baixo custo e fácil adaptação pelos usuários. O uso dessas palmilhas pode ser acomodado nos mais variados modelos de calçados, preservando assim também a autonomia de escolha e inclusão dos idosos. Entretanto estudos específicos sobre o benefício de palmilhas assistivas pelos senescentes ainda são escassos, principalmente em âmbito nacional.

Este artigo objetiva identificar quais os principais tipos de palmilhas ortopédicas, dentro do contexto de tecnologias assistivas, utilizados



recentemente por pessoas idosas, para melhoria de problemas decorrentes de doenças adquiridas, ou resultantes das alterações estruturais e funcionais do processo de envelhecimento. O intuito é poder contribuir e orientar futuras pesquisas relacionadas à palmilhas como tecnologia assistiva para idosos, visando colaborar para bem estar e saúde desta parcela da população.

### **Design e tecnologias assistivas para idosos**

Dentro da área do design, a ergonomia ou também conhecida como fatores humanos, é definida por Gomes Filho (2010) como uma ciência com finalidade de sempre buscar a melhor adaptação do objeto aos seres vivos. E de acordo com Lida (2005), as mudanças na sociedade e a expansão da ergonomia para todas as áreas exigiram novos conhecimentos, como as características de trabalho de mulheres, pessoas idosas e aqueles portadores de deficiências físicas, para que todos sejam beneficiados pelas atribuições do design.

Para Silva (2011) Garantir as pessoas com deficiência, com mobilidade reduzida ou até mesmo aos idosos a oportunidade de ir e vir, de ter acesso aos locais, aos meios de comunicação e a realizarem atividades cotidianas de forma independente e autônoma é contribuir para uma qualidade de vida satisfatória. Uma das maneiras de proporcionar a este público tais condições é a utilização de estratégias que auxiliem, compensem ou promovam a funcionalidade dos sujeitos, sendo que a Tecnologia Assistiva pode contribuir de forma pró-ativa para que este fato se constitua.

A tecnologia assistiva é definida como uma área de conhecimento de diferentes profissionais da saúde e de outras áreas como a das engenharias, e reúne produtos, recursos, metodologias, estratégias, práticas e serviços que objetivam promover a funcionalidade, relacionada à atividade e participação, de



para pessoas com deficiência, incapacidades ou mobilidade reduzida visando sua autonomia, independência, qualidade de vida e inclusão social.

Para Gradin et al. (2016) o aumento da expectativa de vida populacional no Brasil evidencia também o número de pessoas que envelhecem apresentando perda da capacidade funcional e aumento da dependência nas atividades do dia a dia, a tecnologia assistiva se constitui como suporte para que os idosos mantenham a independência e funcionalidade.

Segundo Barbosa (2012) as modificações funcionais e estruturais do organismo próprias do envelhecimento resultam também em piora do equilíbrio, e estima que cerca de 85% da população acima de 65 anos apresente comprometimento do controle postural, sendo mais evidente no sexo feminino. A causa desta alteração é multifatorial, resultante de alterações diretamente relacionadas ao equilíbrio ou secundárias devido a outras comorbidades, além do uso de certas medicações.

Para Ikpeze et al. (2015) o aumento do risco de quedas entre idosos destaca a necessidade de promover medidas preventivas para combater esse problema. Uma dessas providências pode incluir o uso de calçados adequados, mas infelizmente, poucos dados atuais ou pesquisas enfocam o papel do calçado na prevenção da inatividade e quedas em pacientes idosos.

Segundo o Ministério da Saúde (2007) muitas pessoas idosas são acometidas por doenças e agravos crônicos que requerem acompanhamento constante, e essas condições crônicas tendem a se manifestar de forma expressiva na idade mais avançada. Podem gerar um processo incapacitante, afetando a funcionalidade das pessoas idosas, dificultando ou impedindo o desempenho de suas atividades cotidianas de forma independente. Ainda que não sejam fatais, essas condições geralmente tendem a comprometer de forma significativa a qualidade de vida dos idosos.



De acordo com Gradin et al. (2016) o Ministério da Saúde, disponibiliza produtos de tecnologia assistiva com a intenção de facilitar a realização de atividades cotidianas e promover independência funcional. Esses produtos são elencados na lista oferecida pelo Sistema Único de Saúde (SUS), composta por itens como: cadeira de rodas, adaptador postural para cadeira de rodas, órtese e prótese ortopédica.

Para as pessoas com deficiência ou mobilidade reduzida desempenhar as atividades cotidianas pode apresentar um elevado nível de dificuldade. Para Silva (2011) a tecnologia assistiva representa um recurso para a otimização dessas atividades, assim a adaptação dos utensílios utilizados por pacientes durante a realização de suas atividades diárias poderá de forma pró-ativa elevar os níveis de autonomia, independência e conseqüente inclusão.

Sendo assim, o design, com seu cunho social, deve ter a preocupação de criar produtos de tecnologia assistiva direcionados ao público senescente e que atendam as suas reais necessidades, a fim de promover a inclusão continuada da terceira idade, bem estar e saúde desta parcela da população.

### **Calçados e palmilhas ortopédicas: tecnologia assistiva para idosos**

Muitos autores da área da saúde sugerem diversas orientações e intervenções para garantir mais segurança e estabilidade para os idosos, incluindo cuidados podiátricos e o uso de palmilhas e sapatos adequados, entretanto ainda são escassos estudos sobre a interação entre o artefato e os senescentes e sobre quais características dos calçados podem ser benéficas ou prejudiciais para os usuários idosos.

Para Ikpeze et al. (2015) os problemas com o uso de calçados são reconhecidos há muito tempo como um problema endêmico entre a população geriátrica, com uma taxa de prevalência de quase 80%, sendo que as mulheres



são mais suscetíveis a esses problemas do que os homens, provavelmente devido as diferenças do design de calçados para os sexos.

De acordo com López et. al (2015) em termos de estrutura do pé, há um aumento morfológico em largura e comprimento, maior tolerância à dor, limitação da capacidade funcional que favorece o uso de calçados inadequados, limitação de mobilidade ao caminhar, mudanças na distribuição da pressão do pé relacionada ao equilíbrio da perda, todos levando a deficiência, comprometimento físico e cognitivo, afetando negativamente a saúde dos idosos.

Segundo o autor Ikpeze et al. (2015), indivíduos com patologia nos pés são freqüentemente prejudicados fisicamente, tornando cada vez mais difícil realizar atividades da vida diária, o que conseqüentemente pode levar à inatividade física, considerada como um dos primeiros sinais de deterioração e diminuição de qualidade de vida.

Os sapatos são frequentemente apontados como causa de quedas e problemas relacionados aos pés dos idosos, e não há um segmento específico na indústria calçadista disposta a atender às necessidades diferenciadas deste público. Para a adaptação dos calçados às necessidades dos idosos, é possível a utilização de tecnologias assistivas, como o uso de palmilhas específicas ou calçados modificados.

Davis et al. (2013) o calçado instável e mal ajustado pode aumentar a chance de tropeçar e cair, levando a lesões e mortalidade. Escolhas precárias na seleção do calçado também podem contribuir para anormalidades nos pés, incluindo joanetes, deformidades e dor nos pés.

Sendo assim, da mesma forma que o calçado pode prejudicar, também pode ser considerado como uma opção de tratamento. Segundo Ikpeze et al. (2015) abordagens não-cirúrgicas têm sido empregadas como a primeira linha de



tratamento para as patologias mais comuns dos pés, essas medidas são tomadas para ajustar ou aliviar a pressão da área afetada.

O uso de calçados ortopédicos pode auxiliar nos problemas desenvolvidos ao longo do processo de envelhecimento, porém como o foco está na saúde e segurança, a estética pode muitas vezes ser colocada em segundo plano, o que torna o produto de difícil aceitação pelo público idoso.

Para Davis et al (2013), em sua pesquisa a estética foi o principal fator que influenciou a escolha do calçado pelas idosas e para López et al. (2013) as demandas estéticas, por vezes, levam ao uso de um tamanho incorreto do sapato que favorece o surgimento de dor, deformações, limitações funcionais, perda de estabilidade postural e quedas, todos com conseqüências para a autonomia e a qualidade de vida das pessoas.

Davis et al. (2013) afirma que há um elemento psicossocial em relação à idade que deve ser considerado, o calçado está intrinsecamente ligado ao sentido de personalidade e auto-estima, e é uma expressão externa disso, mesmo em uma população idosa. Existe uma conexão chave entre a perda do poder de escolha dos calçados, imagem do corpo e qualidade de vida autopercebida reduzida. Ainda segundo o autor os idosos se consideram visivelmente diferentes dos seus pares devido à sua escolha limitada de sapatos no varejo, o que cria sentimentos e emoções negativos e sobre seus calçados.

Para Silva (2011) ao prescrever ou construir uma adaptação alguns itens como segurança, design, custo, aparência atrativa, conforto, fácil aplicação e remoção, manutenção e higiene devem ser considerados, estes produtos devem ser bem planejados para que sejam integrados ao máximo à vida diária do idoso.

Sendo assim, as palmilhas podem representar uma solução para os idosos com problemas adquiridos na senescência, sem interferir na estética dos calçados, possibilitando que os mesmos utilizem as palmilhas nos calçados que



desejarem. De acordo com Qu (2014) como tecnologia assistiva, as palmilhas podem apresentar uma melhora significativa na qualidade de vida dos idosos, e é um dispositivo de assistência mais acessível, com menor custo e de mais rápida adaptação do que outros.

Para Barbosa (2012) as palmilhas consistem em uma órtese colocada no interior do calçado visando melhora biomecânica e funcional, é importante serem cômodas, bem adaptadas aos calçados, com estabilidade abaixo dos pés, leves, com elasticidade, plasticidade, indiferença bioquímica e eletrostática; as palmilhas ainda podem ser personalizadas ou pré-fabricadas dependendo do objetivo da sua prescrição.

Qu (2014) explana que o uso de palmilhas ortopédicas desempenham um papel importante no controle da estabilidade postural, fornecendo suporte mecânico ao corpo, as palmilhas também são capazes de alterar a informação somatossensorial dos receptores cutâneos plantares. Já para Barbosa (2012) órteses interpondo-se entre o calçado e a superfície plantar podem favorecer a biomecânica dos pés e estimular mecanorreceptores com melhora da aferência sensitiva e controle postural.

Para Maki (2008) a redução da sensação cutânea relacionada à idade é muito comum e aumenta o risco de quedas. Os mecanorreceptores cutâneos na planta do pé desempenham um papel importante no controle de aspectos específicos do equilíbrio, mas parecem ser particularmente importantes ao alimentar o sistema nervoso central com informações relativas aos limites de estabilidade da base de suporte e do estado de contato entre o pé e o chão. Esta informação é crucial para o controle de reações de pisar; portanto, a perda de sensação cutânea plantar relacionada com a idade pode ser um fator importante que prejudica o controle do passo compensatório.



Qu (2014) examinou os efeitos de diferentes tipos de palmilhas sobre a estabilidade postural em idosos. O experimento contou com treze senescentes, incluiu uma sessão estática e uma sessão de caminhada, com quatro diferentes tipos de palmilhas. Verificou-se que a estabilidade postural estática não foi afetada por palmilhas, mas as palmilhas com abas melhoraram a estabilidade postural dinâmica, e a palmilha rígida estava associada a uma melhor estabilidade postural dinâmica em comparação com palmilhas macias.

Ferreira (2016) testou uma palmilha à base de látex, produzida individualmente utilizando modelos matemáticos coletados a partir de dados observados, que ajude na prevenção de úlceras nos denominados pés diabéticos. Esta palmilha personalizada de biomaterial com sensores acoplados foi capaz de identificar informações provenientes da força resultante da região plantar no pé diabético podendo contribuir na confecção do processo de criação de futuras palmilhas, inseridas no conceito de tecnologia assistiva.

Barbosa (2012) avaliou o efeito do uso de palmilhas no equilíbrio e também na dor e incapacidade de idosas com osteoporose em um ensaio clínico controlado e randomizado com 89 idosas que apresentam a doença. Parte das pacientes utilizaram palmilhas em etnil-vinil-acetato com apoio de arco medial e botão metatarsiano durante quatro semanas, e o restante das pacientes foram alocadas em grupo controle sem palmilhas. O grupo em uso de palmilhas apresentou melhora significativa do equilíbrio, dor e incapacidade dos pés, fato não observado no grupo controle.

Maki (2008) realizou um ensaio clínico para determinar os efeitos da palmilha modificada no controle da estabilidade dinâmica durante a marcha. O artefato usado no experimento é conhecido como SoleSensor, uma palmilha que tem uma crista elevada ao redor do perímetro que se destina a melhorar o controle do equilíbrio, proporcionando estimulação aumentada de receptores



sensoriais no calço em situações em que a perda de equilíbrio pode ser iminente.

O estudo de Maki (2008) envolveu 40 adultos idosos, com perda moderada de sensibilidade cutânea plantar, metade dos sujeitos usavam o SoleSensor por 12 semanas, e o restante usou palmilha convencional. Os ensaios de marcha indicaram que o SoleSensor melhorou a capacidade de estabilizar o corpo ao caminhar em terras irregulares e que esse benefício persistiu quando medido após 12 semanas usando a palmilha.

Segundo Barbosa (2012) várias outras modificações podem ser aplicadas às palmilhas como botão ou abóboda para suporte de diáfises metatarsianas, apoio de arco medial proporcionando limitação da pronação do pé e estabilização da subtalar e suportes macios para alívio de regiões de sobrecarga como proeminências ósseas e calosidades, também palmilhas com arestas com apoio de arco e até mesmo com estímulo sonoro subsensorial. Porém não foram encontrados estudos sobre o uso desses artefatos pela população idosa.

### **Considerações Finais**

A avaliação do calçado constitui uma etapa importante para a prevenção de quedas de pessoas anciãs, e muitos pesquisadores têm defendido o uso de palmilhas assistivas como opção de tratamento não cirúrgico e invasivo para idosos com problemas e doenças adquiridos na senescência, principalmente relacionados a estabilidade postural, e patologias que provocam dores nos pés.

Com esta pesquisa foi possível perceber que as palmilhas ortopédicas quando utilizadas dentro do âmbito de tecnologia assistiva para idosos pode trazer uma melhora significativa para os problemas apresentados no decorrer do processo de envelhecimento, proporcionando uma maior qualidade de vida e bem estar neste período, e também permitindo a continuidade da autonomia e poder de



decisão de escolha dos sapatos pelos senescentes. Considerando que as palmilhas podem ser adaptadas aos mais diversos tipos de calçados.

Observando-se esse cenário, também constatou-se que são escassos os estudos e pesquisas que abordam o tema de tecnologias assistivas para o público idoso, principalmente sobre palmilhas ortopédicas, apesar da crescente necessidade de buscar por novas tecnologias que propiciem o envelhecimento das pessoas com qualidade, buscando preservar sua autonomia e inclusão.

### Referências

BARBOSA, C. M. **Efeito do uso de palmilhas no equilíbrio de idosas com osteoporose.** Disponível em <[http://repositorio.unicamp.br/bitstream/REPOSIP/310629/1/Barbosa\\_CeciliadeMorais\\_M.pdf](http://repositorio.unicamp.br/bitstream/REPOSIP/310629/1/Barbosa_CeciliadeMorais_M.pdf)> Acesso em: 31 de out. 2017.

DAVIS, A.; MURPHY, A.; HAINES, T. P. **Preventing Falls in Older People: The Role of Footwear and Lower-Extremity Interventions.** Disponível em <<http://www.japmaonline.org/doi/full/10.7547/1030465?code=pmas-site>>. Acesso em: 12 de jun. 2017.

FERREIRA, L. B. **Palmilha personalizada à base de látex (hevea brasiliensis) na prevenção de úlceras do pé diabético no contexto da tecnologia assistiva.** Disponível em <[http://repositorio.unb.br/bitstream/10482/21272/1/2016\\_LeandraBatistaFerreira.pdf](http://repositorio.unb.br/bitstream/10482/21272/1/2016_LeandraBatistaFerreira.pdf)> Acesso em: 31 de out. 2017.

GOMES FILHO, J. **Ergonomia do objeto: sistema técnico de leitura ergonômica.** São Paulo: Escrituras Editora, 2010.

GRADIN, L. C. C.; CASTRO, S. S.; TAVARES, D. M. S.; CAVALCANTI, A. **Mapeamento de recursos de tecnologia assistiva utilizados por idosos.** Disponível em <<http://www.revistas.usp.br/rto/article/view/104106>> Acesso em: 31 de out. 2017.



IBGE. **Projeções 2000-2060 – Revisão 2013**. Disponível em <[http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/projecao\\_da\\_populacao/2013/](http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/projecao_da_populacao/2013/)> Acesso em: 24 de fev. 2016.

IIDA, I. **Ergonomia: projeto e produção**. São Paulo: Blucher, 2005.

IKPEZE, T. C.; OMAR, A.; EL FAR, J. H. **Evaluating Problems With Footwear in the Geriatric Population**. Disponível em <[https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4647201/pdf/10.1177\\_2151458515608672.pdf/](https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4647201/pdf/10.1177_2151458515608672.pdf/)>. Acesso em: 03 de jan. 2018.

LOPÉZ, D.; EXPÓSITO-CASABELLA, Y.; LOSA-YGLESÍAS, M.; BENGUA-VALLEJO, R. B.; SALETA-CANOSA, J. L.; ALONSO-TAJES, F. **Impact of shoe size in a sample of elderly individuals**. Disponível em <<http://www.scielo.br/pdf/ramb/v62n8/0104-4230-ramb-62-08-0789.pdf>>. Acesso em: 12 de jun. 2017.

MINISTÉRIO DA SAÚDE. **Envelhecimento e saúde da pessoa idosa**. Disponível em <<http://bvsmms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/abca19.pdf>> Acesso em: 31 de out. 2017.

NETTO, M. P. **Gerontologia**. São Paulo: Editora Atheneu, 2002.

QU, X. **Impacts of different types of insoles on postural stability in older adults**. Disponível em <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/25034519>> Acesso em: 31 de out. 2017.

SILVA, L. C. D. **O Design de equipamentos de tecnologia assistiva como auxílio no desempenho das atividades de vida diária de idosos e pessoas com deficiência, socialmente institucionalizados**. Disponível em <<https://lume.ufrgs.br/handle/10183/32601>>. Acesso em: 03 de jan. 2018.

Como a utilização de palmilhas pode funcionar para idosos sem interferir na sua autoestima e poder de escolha de compra de calçados

