



7ª Feira Mineira de Iniciação Científica



De 11 de novembro a 01 de dezembro de 2023

Ciências da Saúde
FEMIC MAIS

Gabriel Ferreira

Lucas Bernardes de Lima

Melissa Oliveira Westhauser

Marcelo Araújo Machado

Colégio Santa Catarina

Novo Hamburgo, RS - Brasil



solucao.solasadaptaveis@gmail.com

Adaptação de calçados para pessoas com dismetria

um estudo de panorama e desenvolvimento de
protótipo

Adaptação de calçados para pessoas com dismetria:

um estudo de panorama e desenvolvimento de protótipo

Apresentação



A adaptação de calçados para pessoas com algum tipo de deficiência caracteriza-se como a alteração em aspectos específicos ou, em certos casos, gerais, de um calçado, a fim de torná-lo utilizável e confortável para o sujeito que apresenta alguma condição que altere sua dinâmica de marcha, dificultando-a ou impossibilitando-a.

O presente projeto alia pesquisas sobre o cenário da adaptação de calçados para pessoas com dismetria no cenário social atual, a constatação de sua deficiência, dados sobre moda acessível e artigos sobre impressão 3D como conceitos fundadores para idear e propor uma solução alternativa ao método tradicional de adaptação.

Objetivos



+ Objetivo geral:

Idealizar e conceber, através da análise lógica das pesquisas realizadas, das entrevistas conduzidas e de processos de ideação originais, um modelo acessível, adaptável e acoplável de sola externa ao calçado a servir de tecnologia de auxílio no tratamento e mitigação dos efeitos da dismetria.

+ Objetivos específicos:

Realizar uma pesquisa bibliográfica a fim de entender as bases da adaptação de calçados e conduzir entrevistas visando compreender o panorama do serviço na região (cidade de Novo Hamburgo e arredores), com enfoque principal na adequação direcionada à dismetria;

Objetivos



Idealizar um protótipo de sola acoplável através do contato com fisioterapeutas e sapateiros, atribuindo ao modelo características essenciais mencionadas por eles;



Construir (imprimir) um protótipo físico do modelo com o uso de equipamentos próprios para o objetivo, como impressoras 3D e ferramentas de acabamento;



Aperfeiçoar ambos o modelo e o protótipo físico realizando testagens de facilidade de uso, segurança e praticidade;



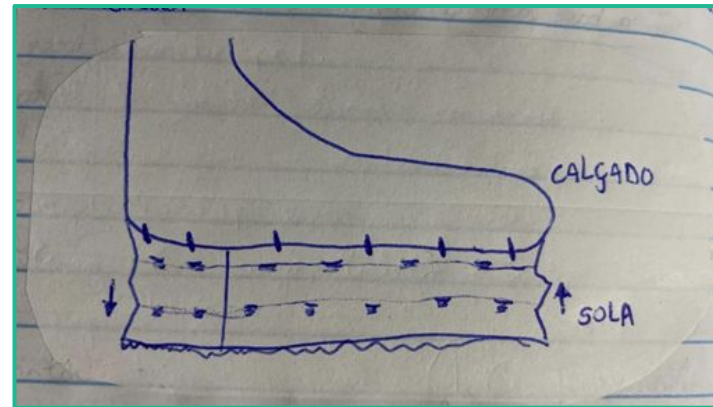
Efetuar as testagens do modelo escolhido com um grupo seletivo de pessoas acometidas pela dismetria, seguindo as normas de segurança vigentes.

Metodologia



O projeto se trata de uma pesquisa aplicada a qual apresenta uma abordagem quantitativa voltada à produção da sola, de caráter aplicado quanto aos objetivos e intervencionista e experimental quanto aos procedimentos técnicos. Para tal, realizaram-se:

- + Ideação inicial;
- + Entrevista com sapateiros;
- + Pesquisas nas áreas de dismetria, moda adaptável e impressão 3D;



Sola com sistema de adaptação em sanfona (ideia descartada).
Fonte: Autores, 2022.

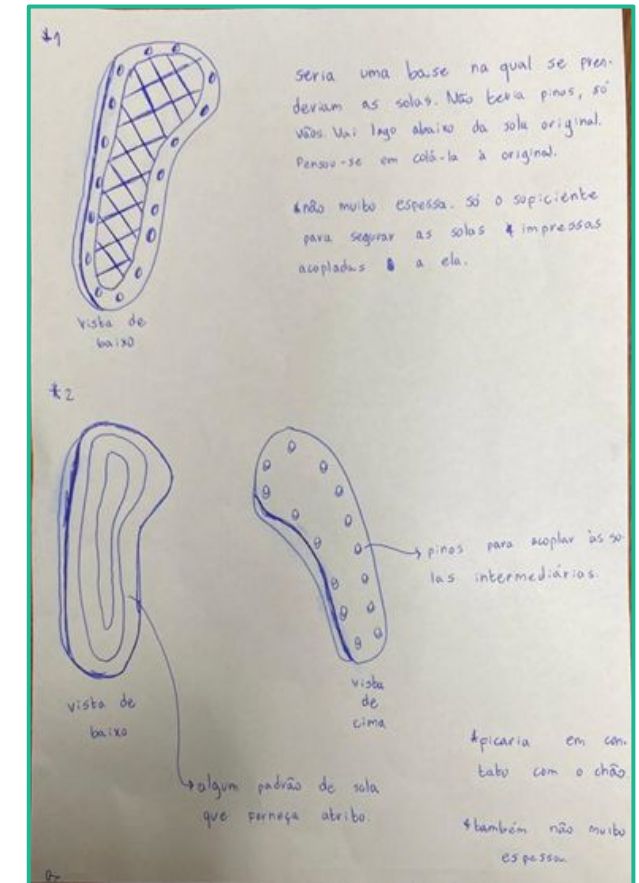
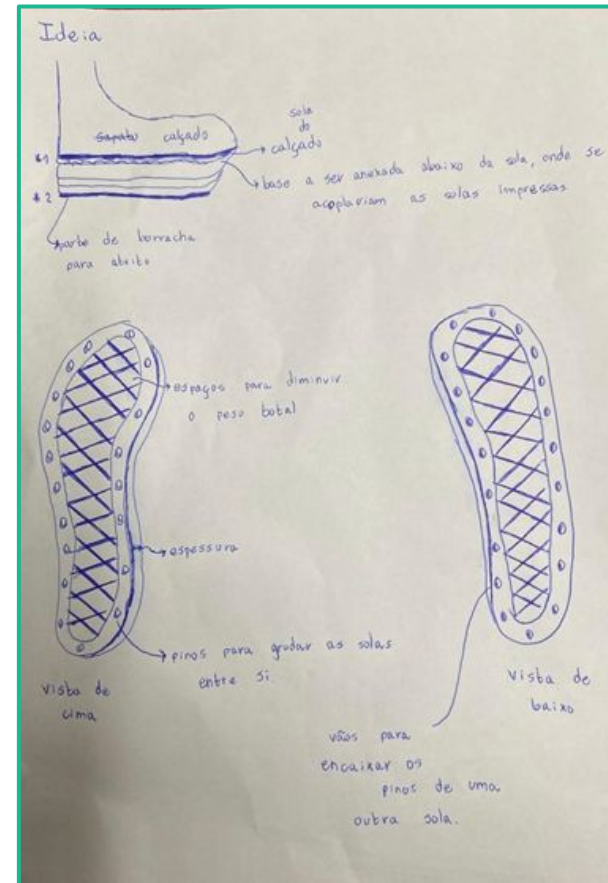


Rouba-pesos utilizados em solas adaptadas. Fonte: Autores, 2022.

Metodologia



- + Nova ideação;
- + Modelagem de protótipos (auxílio Perini 3D);
- + Impressão, análise e correção das falhas com novas modelagens;
- + Auxílio de testagem com o Instituto Brasileiro de Tecnologia do Couro, Calçado e Artefatos (IBTeC) (futuramente).



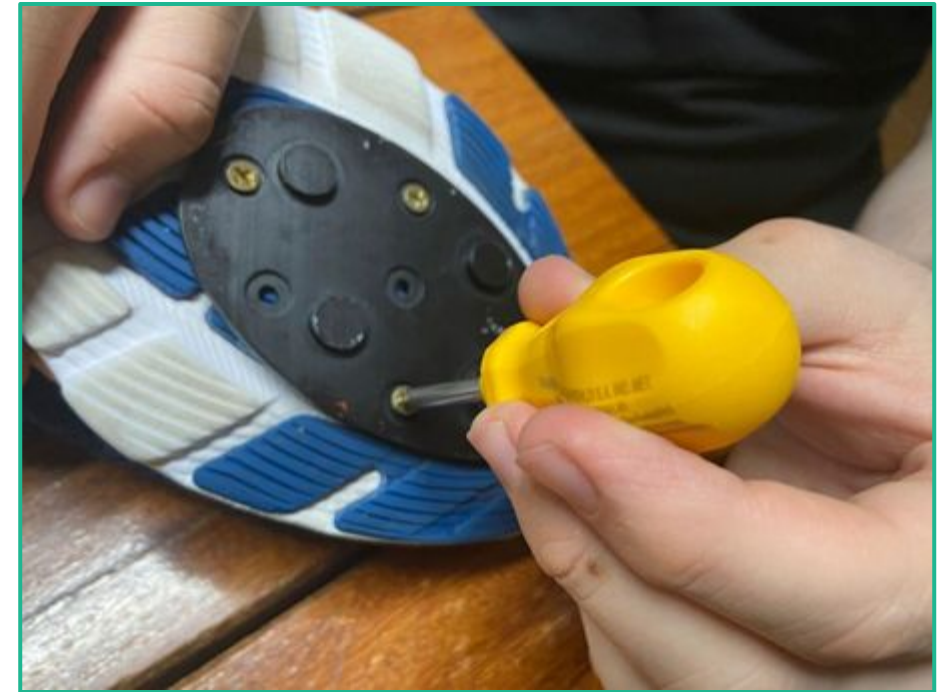
Metodologia



Máquina em que se inicia a impressão do protótipo. Fonte: Perini 3D, 2022.

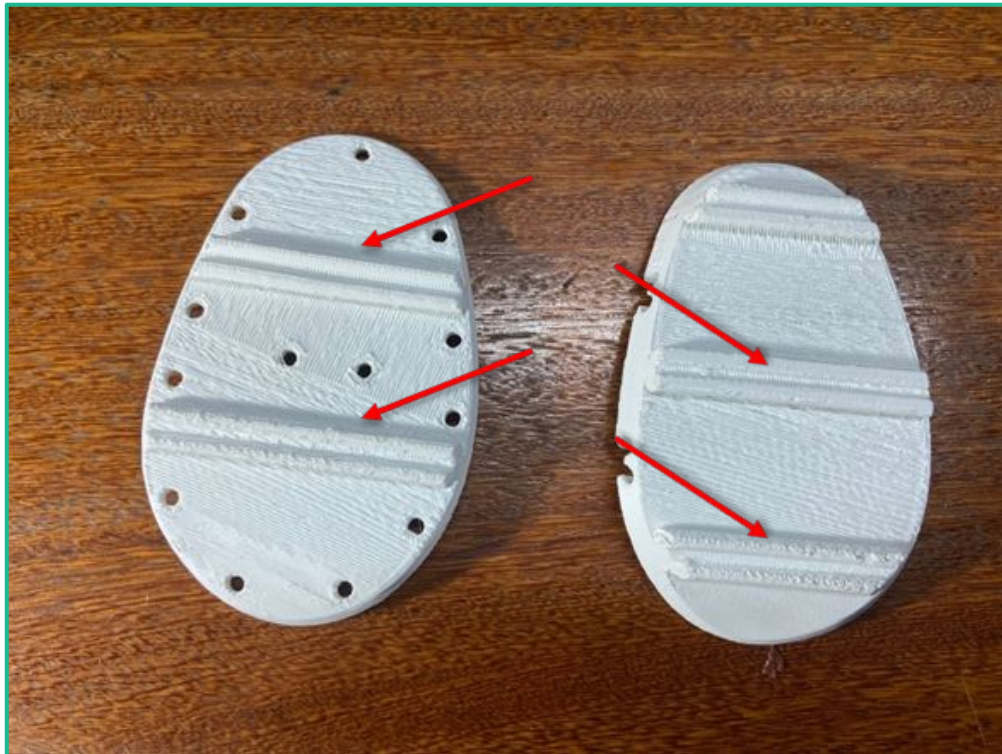


Acabamento final das solas do primeiro modelo (foto posterior à pintura). Impresso em resina (não utilizável).
Fonte: Perini 3D, 2022.

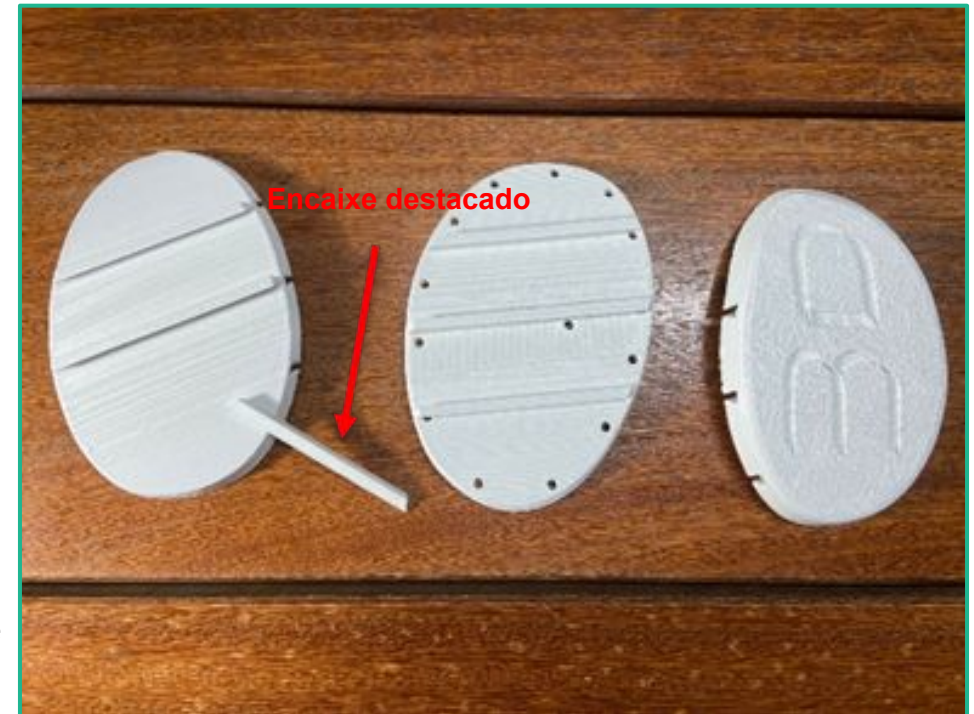


Processo de aparafusamento da chapa apical (em resina), fixando-a à sola original do calçado. Feito manualmente com auxílio da ferramenta Chave Phillips. O parafuso, no protótipo, é utilizado no lugar do rebite/parafuso/prego. Fonte: Autores, 2022.

Metodologia



Solas impressas pertencem ao conjunto do segundo modelo do protótipo. A textura serrilhada resultante (evidenciada pelas flechas vermelhas) impede o deslizamento lateral, responsável pelo encaixe lateral. Fonte: Autores, 2023.



Solas impressas do terceiro modelo. Encaixe destacado durante a tentativa de encaixe lateral evidenciado. Fonte: Autores, 2023.

Resultados alcançados



Através da união sinérgica dos conhecimentos sobre adaptação de calçados, dismetria, impressão 3D e moda inclusiva obtidos, está sendo possível desenvolver modelos 3D e protótipos impressos, analisando-os e corrigindo imperfeições detectadas. Até o momento, após a nova ideação, foram construídos três modelos.

Primeiro protótipo

- + Conjecturado logo após à visita aos sapateiros;
- + Encaixes verticais, análogos a Legos;
- + Separação da sola em dois polos (traseiro e dianteiro);
- + Falho quanto à segurança dos encaixes.



Visão lateral do calçado com a sola acoplável aderida. Fonte: Perini 3D, 2022.

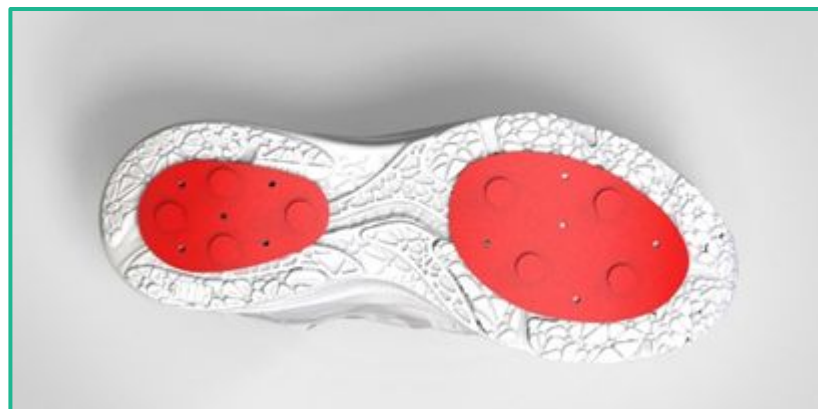
Resultados alcançados



Esquema lateral-inferior das solas inferiores, posteriores e intermediárias, evidenciando o encaixe análogo a um Lego. Fonte: Perini 3D, 2022.



Esquema lateral-posterior das solas inferiores, posteriores e intermediárias, evidenciando o encaixe análogo a um Lego. Fonte: Perini 3D, 2022.



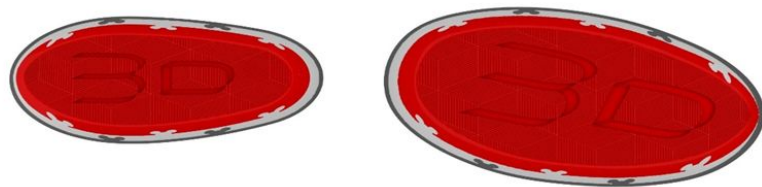
Visão inferior da sola apical que é acoplada à original. Fonte: Perini 3D, 2022.

Resultados alcançados



Segundo protótipo

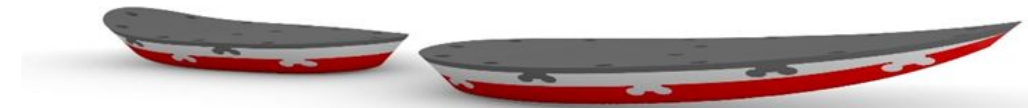
- + Conjecturado para corrigir as falhas do primeiro;
- + Encaixes laterais, em formato aproximado de duplo cilindro;
- + Falho quanto ao detalhamento excessivo do modelo 3D dos encaixes.



Esquema de visão inferior das solas conectadas. Encaixes vistos de baixo. Fonte: Perini 3D, 2023.



Esquema angulado (mais próximo) do segundo conjunto de solas. Encaixe (lateral) aparente. Não conectadas. Fonte: Perini 3D, 2023.



Esquema de visão em três dimensões lateral angulado. Solas conectadas. Encaixes notáveis. Fonte: Perini 3D, 2023.

Resultados alcançados



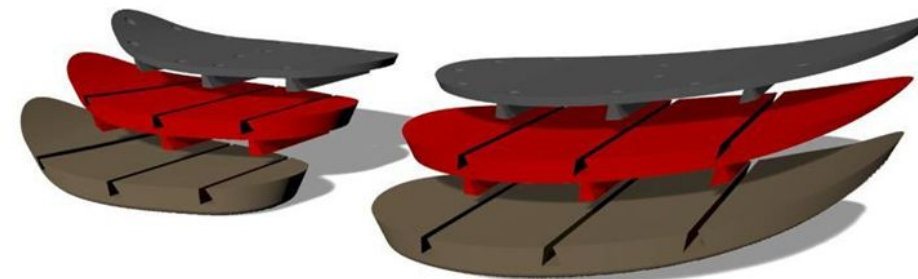
7ª Feira Mineira de Iniciação Científica

Terceiro protótipo (atual)

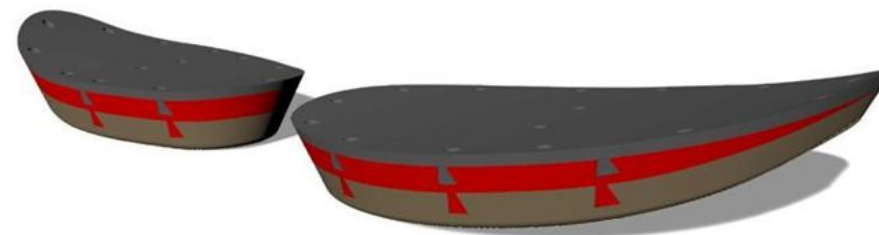
- + Conjecturado para corrigir as falhas do segundo;
- + Encaixes laterais, em formato aproximado de prismas triangulares;
- + Falha do material ABS (rígido demais). Testes em PETG planejados.



Esquema lateral plano do conjunto de solas, evidenciando os polos traseiro e dianteiro. Solas não conectadas. Formato dos encaixes também em evidência. Fonte: Perini 3D, 2023.



Esquema de visão lateral angulada das diferentes solas que compõem o modelo. Solas não conectadas. Fonte: Perini 3D, 2023.



Esquema lateral angulado das solas do conjunto conectadas lateralmente. Esquema de coloração do modelo das solas: apical superior – cinza azulado, intermediária – vermelho, apical inferior – cinza esverdeado. Fonte: Perini 3D, 2023.

Aplicabilidade dos resultados no cotidiano da sociedade



O trabalho desenvolvido, quando finalizado, poderá ser aplicado como método de mitigação das causas que levam a dismetria, auxiliando no controle de dores e atenuação das condições consequentes da heterometria, corroborando diretamente com o ODS 3.

O trabalho surgiu das vivências do integrante Lucas Bernardes de Lima, que, aos treze anos, desenvolveu dismetria devido à necrose da cabeça de seu fêmur esquerdo. Aos dezessete anos, tendo passado por anos de fisioterapia e diversas adaptações de calçados, ele constatou pontos de possível melhora no que tange ao setor da adaptação de calçados para pessoas com dismetria. Juntos, os integrantes constroem o trabalho visando a oferecer uma nova solução.



Criatividade e inovação



Através da realização do projeto, está em construção uma ferramenta de auxílio às pessoas portadoras da dismetria totalmente nova. Ao final do desenvolvimento, planeja-se e trabalha-se para que ela apresente características específicas, **Aspectos Notórios:**

- + Custo-benefício;
- + Acoplabilidade a vários calçados;
- + Facilidade e abrangência de produção;
- + Possibilidade de adaptação gradativa;
- + Personalização;
- + Permissão de autodeterminação por parte do utente.



Correção da diferença através do uso de palmilhas.
Fonte: Blog Pés sem Dor, 2017.

Considerações finais



Foram desenvolvidas quatro etapas principais de ideação, correção e aprimoramento das funcionalidades e características do conjunto de solas, visando à sua concretização efetiva. O material ABS demonstrou-se impróprio para os fins desejados.

Analisando sugestões de profissionais da área, será feita a impressão do terceiro modelo do protótipo no termoplástico PETG, mais maleável. A depender dos resultados da nova impressão, escolher-se-á a tecnologia utilizada para ficar a sola apical superior ao calçado (prego, parafuso ou rebite).

A nova impressão está prevista para o início de novembro.

PERINI 3D



Sapataria Central

Colégio
Santa Catarina
Irmãs de Santa Catarina



7ª Feira Mineira de Iniciação Científica

De 11 de novembro a 01 de dezembro de 2023

Realização



Associação Mineira de
Pesquisa e Iniciação Científica



Apoiadores

UNIVERSIDADE
DO ESTADO DE MINAS GERAIS | UEMG
FACULDADE DE EDUCAÇÃO

MINISTÉRIO DA
CIÊNCIA, TECNOLOGIA
E INOVAÇÃO

GOVERNO FEDERAL
BRASIL
UNIÃO E RECONSTRUÇÃO

CNPq
Conselho Nacional de Desenvolvimento
Científico e Tecnológico

BIO
CRBio-04