



ProMEI-PRÓTESE MECÂNICA ERGONÔMICA INDUSTRIAL

Cauan R. Menezes | Evelyn P. Gonçalves | Luiggi C. de Oliveira

Orientação: Marcus Augusto Bandini | Coorientação: Ceris Diane de Oliveira Menezes



INTRODUÇÃO

É comum encontrar nas indústrias o transporte incorreto de cargas, o que acaba prejudicando os trabalhadores. Os problemas mais comuns que causam o afastamento e incapacitações são doenças crônicas que se desenvolvem ao longo do tempo devido às atividades prejudiciais à saúde a longo prazo. Entre essas doenças, encontramos o DORT (Distúrbio Osteomuscular Relacionado ao Trabalho) e a LER (Lesão por Esforço Repetitivo). Por meio de pesquisas, fica evidente que atividades físicas que envolvem esforço repetitivo afetam negativamente as pessoas no ambiente de trabalho.

Segundo o IBGE (2019), estima-se que aproximadamente 21,6% das pessoas com 18 anos ou mais de idade (34,3 milhões) relataram problemas crônicos na coluna, sendo que apenas 2,5% delas foram diagnosticadas com Distúrbios Osteomusculares Relacionados ao Trabalho (DORT). Esse distúrbio está diretamente ligado a posturas inadequadas e atividades físicas repetitivas relacionadas ao trabalho, e está associado a outro distúrbio chamado Lesão por Esforço Repetitivo (LER).

Nesse contexto, o projeto ProMEI desempenha um papel fundamental ao reduzir a ocorrência de DORT e LER causados por esforços repetitivos dentro da indústria. Através da implementação de soluções técnicas, o ProMEI contribui para proporcionar um ambiente de trabalho mais seguro e saudável, preservando a saúde e o bem-estar dos trabalhadores.

OBJETIVOS

Objetivo Geral

Construir uma prótese mecânica acessível, que assegure uma postura correta do portador e auxilia no transporte de carga dentro da indústria, visando diminuir a ocorrência de doenças crônicas relacionadas à coluna.

Objetivos Específicos

- Elaborar um protótipo de uma prótese ativa de fácil manejo e baixo custo de produção.
- Desenvolver um equipamento que mantenha a postura correta do usuário ao realizar o carregamento de carga e contribua no alívio de tensões geradas no processo.
- Realizar estudos simulados de força e tensão para verificar o alívio das tensões exercidas no corpo do usuário.

JUSTIFICATIVA

Segundo dados fornecidos pela Secretaria Especial de Previdência e Trabalho (Brasil, 2020), em 2019, quase 39 mil trabalhadores foram afastados do trabalho devido a Distúrbios Osteomusculares Relacionados ao Trabalho (DORT) e Lesões por Esforço Repetitivo (LER). Essas condições podem levar à perda de funcionalidade e dificuldades de movimento, com repercussões tanto na vida profissional quanto pessoal dos trabalhadores.

Com base nessas considerações, a criação do projeto ProMEI se justifica pela necessidade de desenvolver soluções inovadoras e eficazes para prevenir doenças ocupacionais, especialmente aquelas que afetam a coluna vertebral. A prótese busca principalmente melhorar a qualidade de vida dos trabalhadores, promovendo sua saúde física e bem-estar geral, enquanto aumenta a produtividade e a eficiência no ambiente fabril.

RESULTADOS

- A escolha do polipropileno em detrimento do alumínio, além de apresentar custo mais acessível, permitiu também uma usinagem simplificada e conferiu uma resistência aceitável ao dispositivo em operação;
- No aspecto ergonômico, o protótipo demonstrou-se confortável;
- O peso do equipamento manteve-se dentro das expectativas, totalizando 6 kg, com a maior concentrada na sua base, o que não causa incômodo ao usuário.
- Permite a marcha, agachamento, subida de níveis e rotação do eixo;
- Na imagem ao lado o protótipo foi submetido a uma carga de 5kg. Entretanto, este foi exposto a cargas de até 8kg.
- Por fim, é esperado que o mesmo carregue cargas superiores, mas necessitaria de Ensaios Destrutivos.

Figura 5: Protótipo.



Fonte: Os Autores, 2023.

MÉTODOS E MATERIAL

- Pesquisa Exploratória
- Pesquisa Experimental

- Pesquisa Bibliográfica
- Pesquisa Qualitativa

Materiais

Imagem 01: Cinta Ergonômica
Preço: R\$ R\$54,90
Fonte: Amazon



Imagem 02: Mola de tração
Preço: R\$ 99,80
Fonte: Casa do parafuso



Imagem 03: Fita de mochila e Fivelas de plástico
Preço: R\$ 27,00
Fonte: Armarinho JVG



Imagem 04: Kit parafuso e porca e arruelas
Preço: R\$ 45,00
Fonte: Casa do Parafuso



Imagem 05: Tarugo de polipropileno (Ø 60mm)
Preço: R\$ 700,00
Fonte: Altécnica

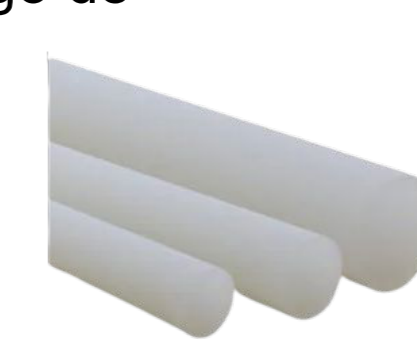


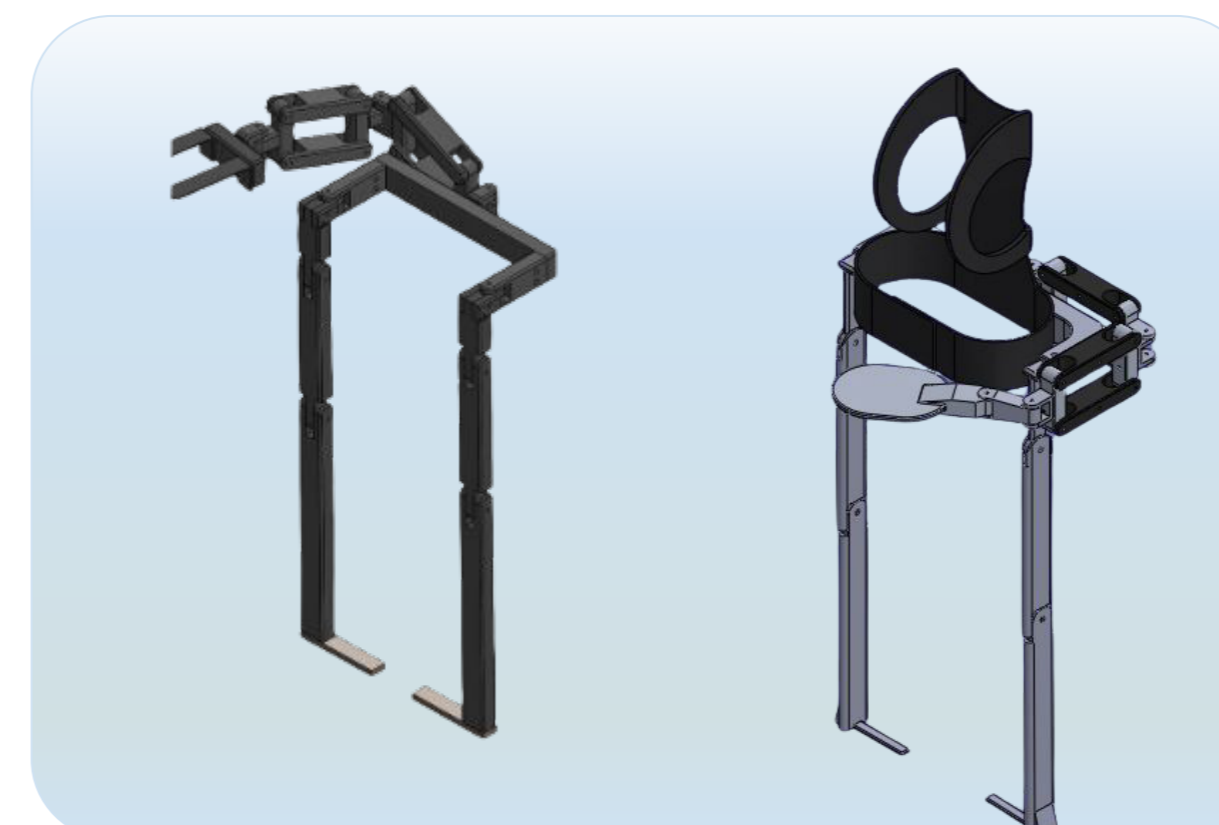
Imagem 06: Espuma D33
Preço: R\$ 22,90
Fonte: Shopee - Nova Estrela



Valor final do protótipo: R\$ 990,00

Processos

Figura 1: Simulações no SolidWorks



Fonte: Os Autores, 2022.

Figura 2: Fresamento e montagem dos componentes



Fonte: Os Autores, 2023.

Figura 3: Acabamento, pintura e fixação das amarras e da cinta.



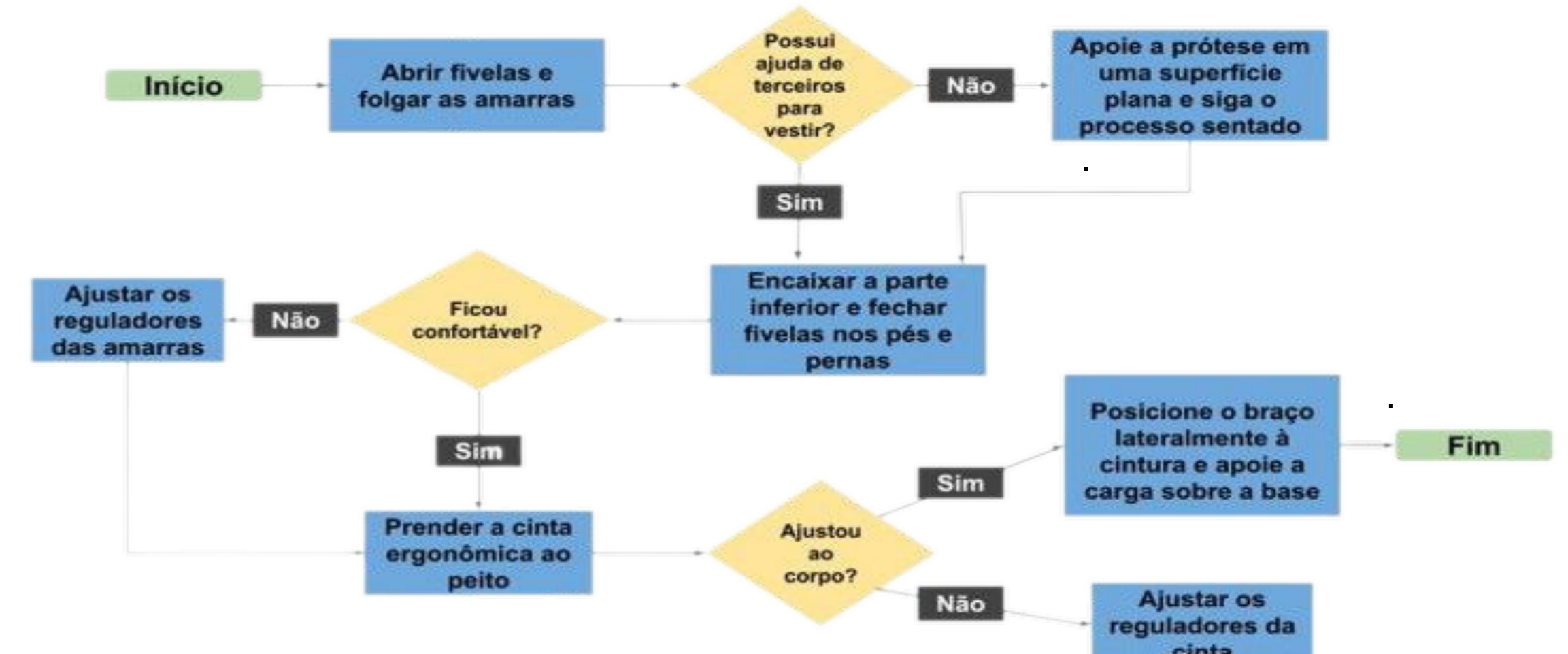
Fonte: Os Autores, 2023.

Figura 4: Protótipo finalizado.



Fonte: Os Autores, 2023.

Fluxograma - Orientações de uso



CONSIDERAÇÕES FINAIS

O estudo realizado permitiu compreender a importância de evitar problemas a longo prazo que prejudicam a coluna vertebral, como o DORT e a LER, os quais afetam um grande número de trabalhadores e resultam em afastamentos, incapacitações e baixo desempenho, como demonstrado ao longo do trabalho.

Com base nas análises realizadas até o momento, é possível concluir que o material escolhido atenderá aos requisitos de carga e peso propostos para o protótipo. Essa escolha representa um compromisso entre as necessidades técnicas e as limitações práticas, garantindo a viabilidade do projeto.

Este trabalho representa uma contribuição significativa no desenvolvimento de uma prótese ergonômica, que visa prevenir problemas de saúde relacionados ao trabalho. Espera-se que os resultados obtidos inspirem a implementação de medidas preventivas semelhantes em outros ambientes industriais, contribuindo para a melhoria das condições de trabalho e o bem-estar dos trabalhadores.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Censo Brasileiro de 2010. Rio de Janeiro: IBGE, 2012.

BRASIL. Serviço de Comunicação Social - SCS / Fundacentro. **Quase 39 mil trabalhadores são afastados por LER/Dort em 2019** [Brasília]: Fundacentro, 11 mar. 2023 Disponível em: <https://www.gov.br/fundacentro/pt-br/comunicacao/noticias/noticias/2020/3/a> Acesso em: 01 jun. 2023.

Lida, Itiro e Buarque, Lia. **LIVRO: ERGONOMIA - Projeto e Produção.** Portaria MTP n.º 423, de 07 de outubro de 2021. **NR 17 - ERGONOMIA.**