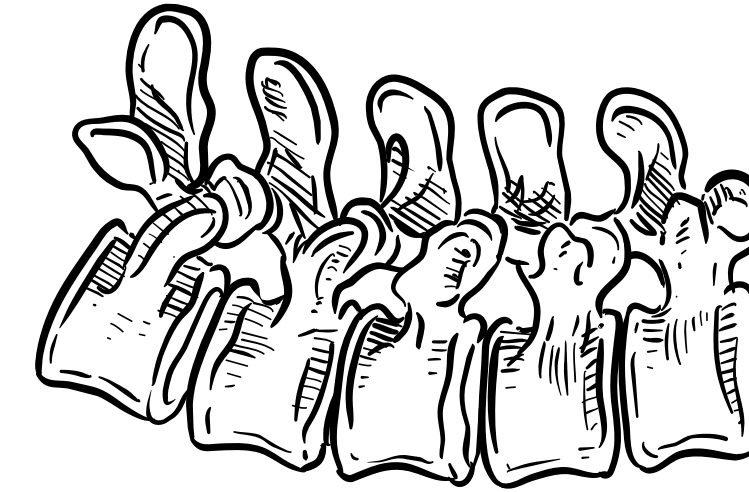


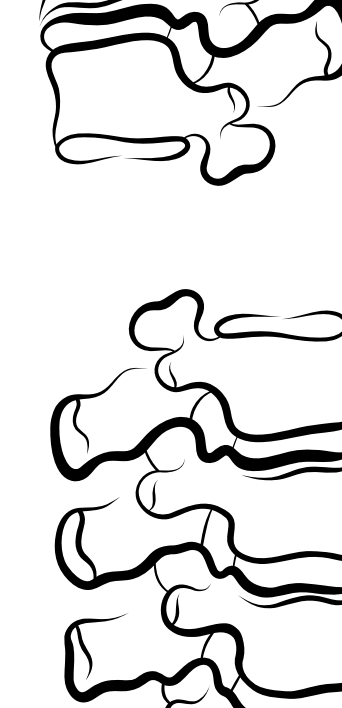
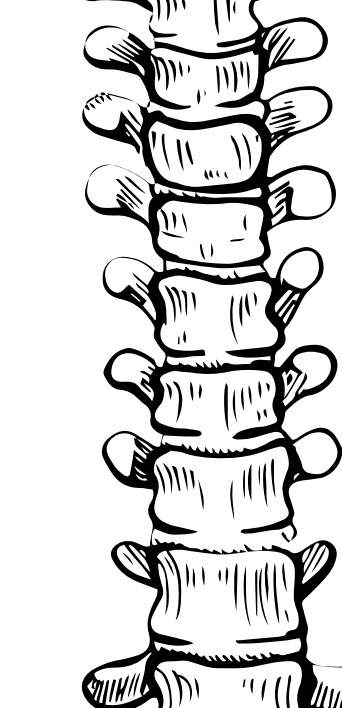
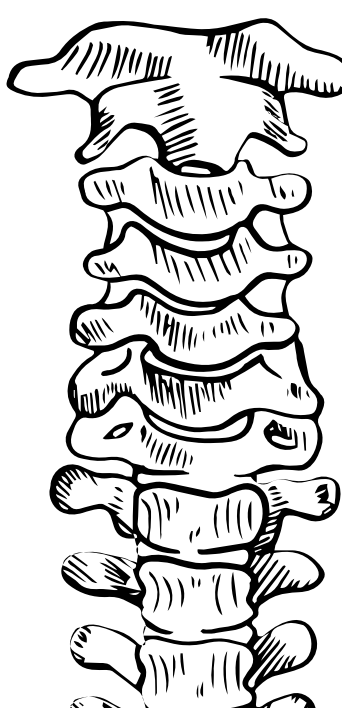
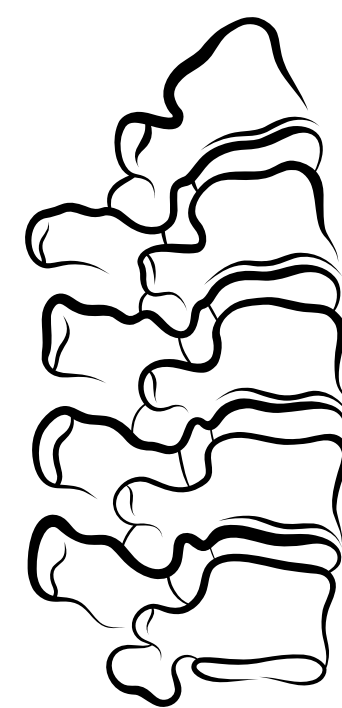
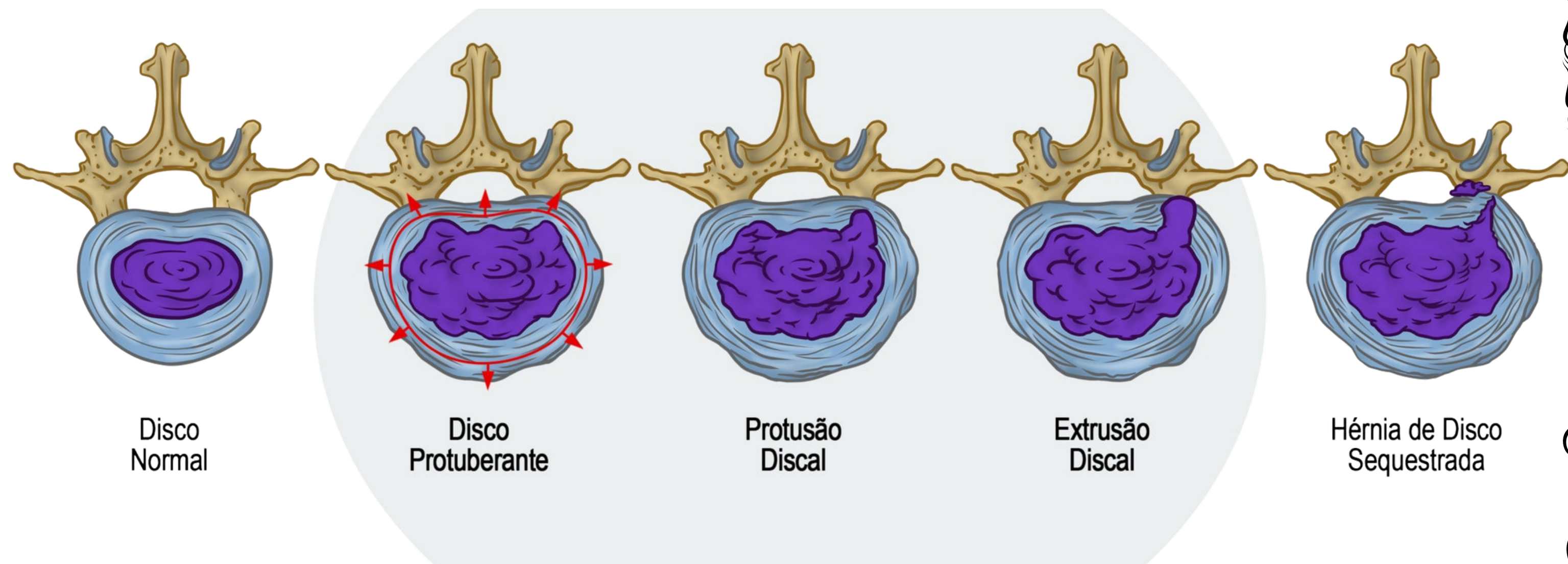
Desenvolvimento de Modelo de Coluna Vertebral em Impressão 3D para Educação em Ergonomia: Análise de Cargas de Esforço e Posturas



Eduardo Muniz Alcini - eduardo.alcini@aluno.ifsp.edu.br - IFSP Campus Registro
Gustavo Henrique Brito e Moura - brito.gustavo@aluno.ifsp.edu.br - IFSP Campus Registro
José Roberto Herrera Cantorani - cantorani@ifsp.edu.br - IFSP Campus Registro
Sérgio Augusto Godoy - sergiogodoy@ifsp.edu.br - IFSP Campus Registro



Introdução

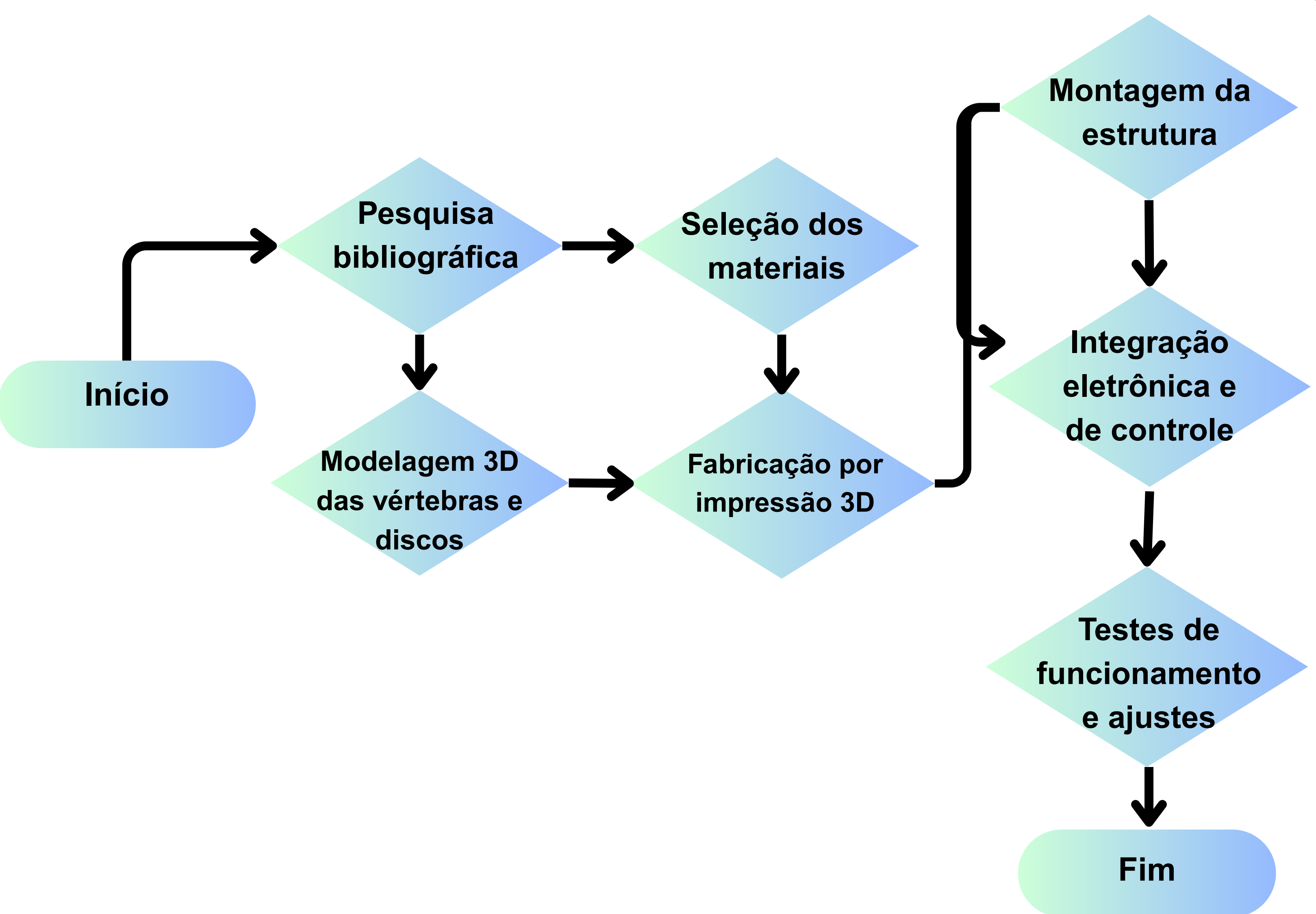


As desordens musculoesqueléticas, sobretudo as lombares, configuram-se como uma das principais causas de incapacidade, evidenciando a importância da ergonomia nesse contexto (Frymoyer & Cats-Baril, 1991). Contudo, o ensino tradicional recorre frequentemente a modelos estáticos, dificultando a compreensão dos mecanismos que envolvem a coluna vertebral. Assim, este projeto propõe o desenvolvimento de um modelo físico, articulado e acessível, capaz de ilustrar, de forma visual e tátil, como posturas e cargas afetam o corpo, tornando os conceitos ergonômicos mais claros.

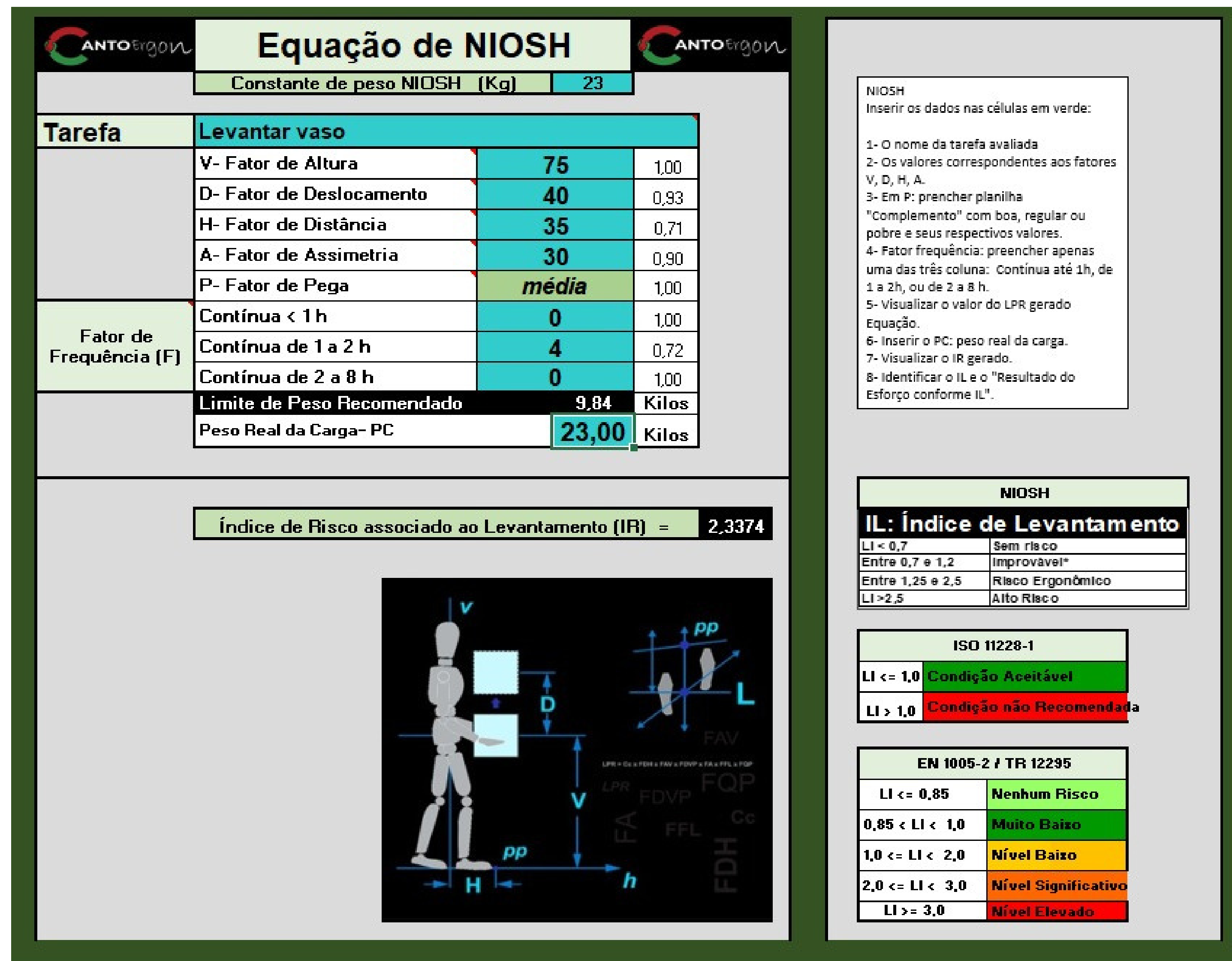
Objetivos

- Desenvolver um modelo tridimensional e articulado da coluna vertebral em impressão 3D, voltado para a educação em ergonomia.
- Criar uma ferramenta didática inovadora e interativa para superar as limitações dos modelos estáticos tradicionais.
- Simular e analisar visualmente como diferentes posturas e esforços mecânicos afetam a coluna vertebral.
- Demonstrar dinamicamente os efeitos de cargas compressivas, torcionais e de cisalhamento sobre os discos intervertebrais e articulações.
- Construir uma plataforma de baixo custo e de fácil replicação, utilizando tecnologias acessíveis como a impressão 3D e a plataforma Arduino.
- Promover a conscientização sobre os riscos ergonômicos e a importância da saúde ocupacional para a prevenção de lesões.

Metodologia



Resultados Parciais



Espera-se que o protótipo permita a visualização clara da biomecânica da coluna, demonstrando como as forças são distribuídas nos segmentos cervical, torácico e lombar e identificando pontos de maiores tensões através do método de NIOSH. O modelo funcionará como uma ferramenta educacional eficiente, simulando cenários laborais comuns para que estudantes e profissionais possam compreender de forma prática os efeitos de movimentos repetitivos e do levantamento de cargas. Com isso, projeta-se ampliar a conscientização sobre a importância da postura correta e da saúde ocupacional, além de servir como base para futuras pesquisas em biomecânica aplicada.

Conclusão Parcial

O projeto se mostra uma solução viável e inovadora para as limitações do ensino tradicional de ergonomia. Ao criar uma ferramenta didática interativa e de baixo custo, ele preenche uma lacuna importante, permitindo a demonstração prática e visual dos efeitos das cargas e posturas na coluna vertebral. Espera-se que o modelo não apenas enriqueça o processo de aprendizagem em ambientes educacionais, mas também promova uma maior conscientização sobre a saúde postural no ambiente de trabalho, contribuindo significativamente para a prevenção de lesões musculoesqueléticas.

Referências

- ABRAHÃO, Júlia; et al. Introdução à ergonomia: da teoria à prática. 2. ed. São Paulo: Blucher, 2009.
- FRYMOYER, J. W.; CATS-BARIL, W. L. An overview of the incidences and costs of low back pain. Orthopedic Clinics of North America, v. 22, n. 2, p. 263–271, 1991.
- HÉRNIA DE DISCO: o que é, causas, sintomas e tratamentos. Hong Ortopedia. Disponível em: <https://www.hong.com.br/hernia-de-disco-o-que-e-causas-sintomas-e-tratamentos/>. Acesso em: 12 fev. 2026.