

Sistema de orientação postural para pessoas em home office

Alunos: Beatriz Auer Mariano, Filipe Suhett
Nogueira Silva, Giovanna Scalfoni Sales, Jessica
Nogueira Duque, Marllon Cristiani Ribeiro

Professor: Sérgio Nery Simões



INSTITUTO FEDERAL
Espírito Santo

Introdução

A postura é a maneira como o corpo se posiciona e se mantém no espaço, resultado do equilíbrio entre músculos, articulações e o esqueleto. Esse alinhamento adequado é essencial para sustentar o corpo com o menor esforço possível, prevenindo lesões.

Introdução

Quando esse equilíbrio é perdido e a má postura torna-se algo casual, aumenta-se o risco de dores crônicas e deformidades (como escoliose, cifose e hérnias de disco).

Visando explorar tal problema, este trabalho propõe o desenvolvimento de um sistema automatizado de orientação postural.



Motivação

A ergonomia é um campo de estudo que busca adequar as atividades laborais ao ser humano. Essa área busca prevenir doenças ocupacionais e lesões, e também aumentar a qualidade de vida do trabalhador.

O uso prolongado de computadores e celulares tem causado um aumento significativo nos problemas de postura, especialmente entre estudantes e profissionais que passam horas sentados.

Motivação



Apesar da veiculação de cartilhas recomendatórias sobre ergonomia e a vigência de normas reguladoras, como a NR 17, o posicionamento incorreto do corpo ainda é apontado como um dos principais motivos de problemas relacionados ao uso intensivo de computadores.

Descrição do Problema

- Resultados da pesquisa realizada em 2020 com 194 pessoas em regime de home office ocupando cargos operacionais

53,61% Não recebeu orientação sobre postura

67,53% Não recebeu orientação sobre adequação do assento

14% Toma cuidado total com a postura enquanto trabalha

22% Toma cuidado total com o assento enquanto trabalha

26% Toma cuidado total com locais não ergonômicos enquanto trabalha

Descrição do Problema

Ranking das doenças que mais geraram benefícios por incapacidade temporária nos últimos 4 anos

Somente em 2024, mais de 3,5 milhões de pessoas tiveram benefícios concedidos por incapacidade temporária no país

Clique na barra para visualizar outros valores

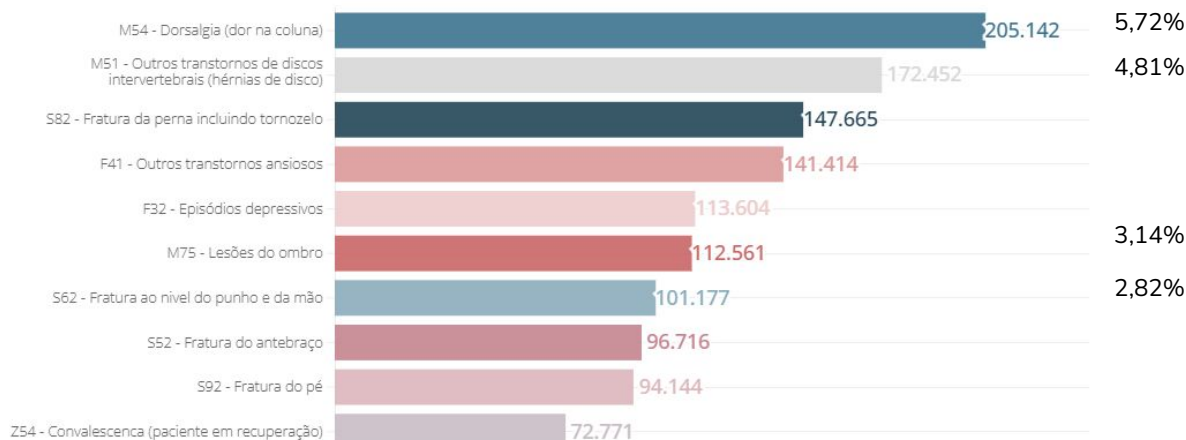
Por ano

2021

2022

2023

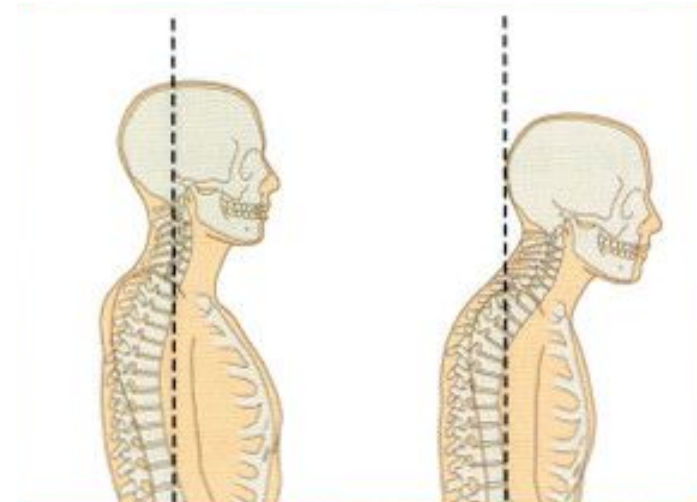
2024



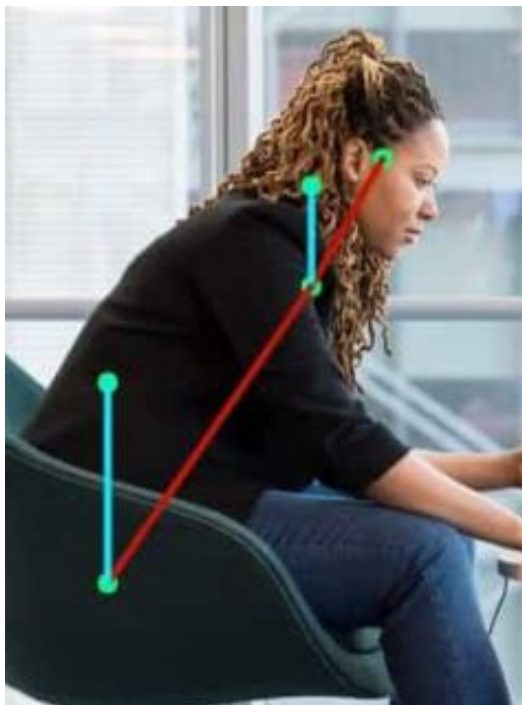
16,49% das lesões podem ter sido ocasionadas por má postura

Objetivos

Criar um sistema com parâmetros personalizados para a orientação postural de um indivíduo trabalhando em home office. Este deve utilizar a ferramenta MediaPipe, que auxilia na identificação em tempo real de desvios posturais com base na posição de pontos corporais, fornecer feedback visual ao usuário e emitir alertas quando a má postura é mantida por um tempo prolongado.



Metodologia



Esse trabalho foi desenvolvido usando MediaPipe, uma plataforma open-source desenvolvida pelo Google, que disponibiliza ferramentas, interfaces de programação e modelos já treinados, tornando o desenvolvimento de aplicações mais simples e rápido.

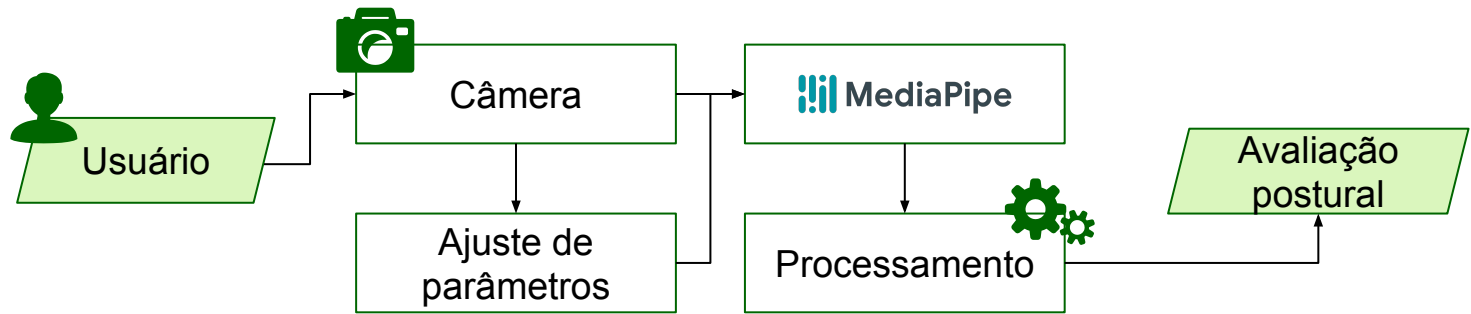
Com ele, o sistema faz a captura da posição de perfil do usuário, medindo os graus de inclinação do pescoço e ombros.

Metodologia

Através do uso da webcam, acessado pelo OpenCV, e do MediaPipe, o sistema faz a captura da posição de perfil do usuário, medindo os graus de inclinação do pescoço e ombros e usando a própria configuração individual do usuário para avaliar se está ou não com boa postura. Sendo assim, foi feito:

- Ajuste de parâmetros de acordo com a postura ideal da pessoa
- Processamento da imagem atual da webcam, com os ângulos e avaliação qualitativa da postura (boa ou ruim).
- Aviso sonoro se a postura ruim durar mais do que o permitido (3 segundos)

Descrição do funcionamento - Visão Geral



Descrição do funcionamento

- Ele identifica a posição de pontos-chave do corpo, como ombros e pescoço
- A partir desses pontos, compara-os com uma postura de referência personalizada registrada previamente pela própria pessoa.
- O sistema verifica continuamente se a postura atual está de acordo com essa referência, dando esse feedback visualmente.
- Se a postura incorreta for mantida por um tempo prolongado, o sistema emite um alerta sonoro para avisar o usuário.



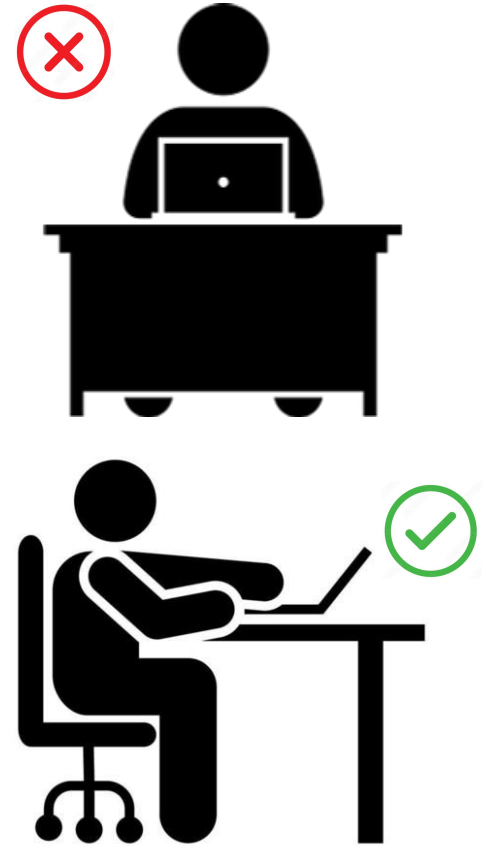
Resultados

Os testes realizados mostraram que o sistema pode detectar desalinhamentos posturais com boa acurácia e baixa latência média da resposta, possibilitando uma interação contínua e em tempo real.

O aviso sonoro permite que a pessoa seja lembrada de corrigir a postura em tempo real.

Discussão

A tecnologia de avaliação postural do MediaPipe é eficaz para a detecção de má postura laboral. No entanto, a biblioteca possui limitações, como a detecção de posturas apenas de perfil, e não de frente. Por esta razão que é necessário uma câmera na lateral do usuário, em vez deste poder apenas usar a webcam do computador, por exemplo.



Conclusão e Trabalhos Futuros

- A avaliação postural utilizando MediaPipe apresenta-se como uma abordagem promissora para ampliar a correta aplicação da ergonomia em ambientes de home office.
- Com resultados positivos em termos de análise e lembretes posturais, este trabalho abre caminhos para futuras pesquisas focadas na utilização através de outras plataformas, como em extensões para navegadores web.

Referências

Ministério da Previdência do Brasil. **Auxílios por incapacidade temporária acidentários e previdenciários concedidos segundo os códigos da Classificação Internacional de Doenças - CID-10**. Portal Gov.br.

Disponível em:

https://www.gov.br/previdencia/pt-br/assuntos/previdencia-social/saude-e-seguranca-do-trabalhador/acidente_trabalho_incapacidade/tabelas-cid-10. Acesso em: 7 jul. 2025.

G1. **Dor na coluna lidera motivos de afastamento do trabalho em 2024; transtornos mentais têm aumento**. G1 – Portal de Notícias da Globo, 8 fev. 2025. Disponível em:

<https://g1.globo.com/trabalho-e-carreira/noticia/2025/02/08/motivos-de-afastamento-do-trabalho-em-2024.ghtml>. Acesso em: 7 jul. 2025.

Tribunal Regional Do Trabalho da 7ª Região (Brasil). **Manual de manual de orientação do home office**.

Fortaleza: TRT7, ago. 2019. Disponível em:

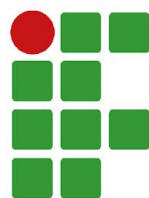
https://www.trt7.jus.br/files/publicacoes/manuais/servico_medico/manual_home_office_outubro_2019.pdf. Acesso em: 7 jul. 2025.

Referências

OLIVEIRA, Matheus de; KEINE, Sandro. **Aspectos e comportamentos ergonômicos no teletrabalho**. Revista Produção Online, v. 20, n. 4, p. 1405–1434, 2020. Disponível em: <https://www.producaoonline.org.br/rpo/article/view/4146/1997>. Acesso em: 7 jul. 2025.

OLIVEIRA, Eva. **Tecnologia e postura**. [S.l.]: [s.n.], 2008?. Disponível em: https://d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net/14670399/tecnologia_e_postura-libre.pdf. Acesso em: 7 jul. 2025.

CARINI, Francesco; MAZZOLA, Massimo; FICI, Chiara; PALMERI, Salvatore; MESSINA, Massimo; DAMIANI, Provvidenza; TOMASELLO, Giovanni. **Posture and posturology, anatomical and physiological profiles: overview and current state of art**. Acta Biomedica Parmensis, Parma, v. 88, n. 1, p. 11–16, 28 abr. 2017. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6166197/>. Acesso em: 7 jul. 2025.



INSTITUTO FEDERAL
Espírito Santo

Educação pública, gratuita e de qualidade