

## DISPOSITIVO INTELIGENTE NA PREVENÇÃO DE LESÕES POR PRESSÃO

Elias Victor Marques Lima<sup>1</sup>, Katiane Pereira Braga<sup>2</sup>, Kelly Leite Rodrigues<sup>3</sup>, Jonierson Araujo Cruz<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Estudante do Curso Técnico em Informática Integrado ao Ensino Médio – IFTO. e-mail: [elias.lima@estudante.ifto.edu.br](mailto:elias.lima@estudante.ifto.edu.br)

<sup>2</sup>Estudantes do Curso Técnico em Biotecnologia Integrado ao Ensino Médio – IFTO. e-mail: [kelly.rodriques@estudante.ifto.edu.br](mailto:kelly.rodriques@estudante.ifto.edu.br)

<sup>4</sup>Docente do Curso Técnico em Biotecnologia Integrado ao Ensino Médio – IFTO. Orientador(a). e-mail: [jonierson.cruz@ifto.edu.br](mailto:jonierson.cruz@ifto.edu.br)

<sup>5</sup>Docente do Curso Técnico em Enfermagem – IFTO. Orientador(a). e-mail: [katianepb@ifto.edu.br](mailto:katianepb@ifto.edu.br)

### 1 INTRODUÇÃO

Apesar dos avanços na medicina e dos cuidados intensivos aos pacientes acamados, complicações como as lesões por pressão (LPP) continuam sendo uma causa significativa de morbidade e mortalidade entre pacientes hospitalizados. Segundo o National Academies of Sciences (2018), as LPP afetam 9% dos pacientes hospitalizados, o que equivale a 50 milhões de pessoas acometidas mundialmente. Esse número corresponde a cerca de 240 mil mortes em países de baixa e média renda.

A lesão por pressão é uma injúria tissular que afeta o tecido epitelial superficial até camadas mais profundas. Essas lesões são provocadas por pressão prolongada, podendo estar associadas à umidade, fricção e cisalhamento. Além disso, elas podem ser agravadas por condições locais do tecido mole, pelo estado nutricional do paciente e por comorbidades associadas (MORAES, 2023).

É evidente que existem inúmeros fatores predisponentes das lesões por pressão, e os desafios atualmente consistem na sua prevenção, que envolve comprometimento de toda equipe de saúde. Um dos principais cuidados preventivos utilizados é o alívio da pressão em regiões de proeminência óssea com mecanismos que possam redistribuir a pressão corporal.

Para isso, o uso de colchões dispositivos especiais são utilizados, em conjunto com o um plano de cuidados individualizado para cada paciente, que deve ser rigorosamente cumprido, desse modo desenvolver equipamentos que auxiliam as equipes de saúde nesse desafio é crucial para a redução desse problema.

### 2 OBJETIVO

O projeto vem desenvolvendo um dispositivo inteligente capaz de colaborar com a atividade de mudança de decúbito do paciente, auxiliando no acompanhamento contínuo e contribuindo para a prevenção de lesões por pressão. O sistema pretende otimizar a rotina de cuidados e reduzir riscos decorrentes da imobilidade prolongada.

### **3 MATERIAL E MÉTODOS**

O sistema atualmente encontra-se em fase de patenteamento e sua primeira etapa foi apresentada na JICE 2024, levando uma das premiações da feira. O desenvolvido neste momento utiliza algoritmos de visão computacional com integração de técnicas de aprendizado de máquina, executado localmente em um notebook, o que possibilita o monitoramento em tempo real do paciente.

### **4 RESULTADOS E DISCUSSÃO**

As atividades desenvolvidas com bolsa do EDITAL N° 24/2024: SELEÇÃO DE PROJETOS INOVADORES - PAP/INOVA, e seguiram um cronograma estruturado em cinco metas principais. Inicialmente, entre agosto e setembro de 2024, foi conduzida uma extensa revisão de literatura sobre Lesões por pressão (LPP), tecnologias de de postura e sistemas inteligentes, resultando em um catálogo de referências para fundamentar o projeto.

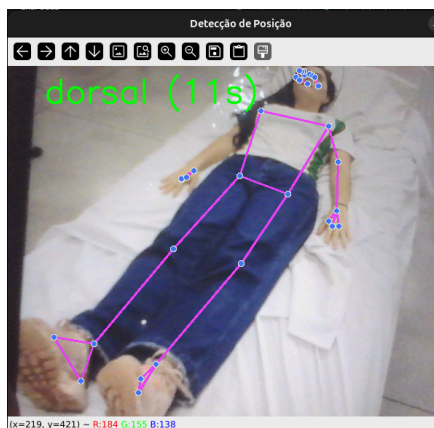
A segunda fase, de outubro a dezembro de 2024, focou no desenvolvimento do sistema, com a aquisição de hardware, e a implementação do software para reconhecimento de postura. Na sequência, de janeiro a março de 2025, o modelo de inteligência artificial foi treinado com a coleta de dados de pacientes para otimizar os algoritmos.

A quarta etapa, entre abril e maio de 2025, foi dedicada à avaliação do sistema, com testes exaustivos de precisão e eficácia, além do início do processo de registro de propriedade intelectual com a redação de uma patente. Por fim, de junho a julho de 2025, o sistema passou por um aprimoramento, com correção de falhas e implementação de novas funcionalidades, culminando na elaboração do relatório final da pesquisa.

O sistema desenvolvido foi testado em laboratório de enfermagem com voluntários posicionados em diferentes decúbitos (dorsal, ventral e lateral). Durante os testes, o monitoramento conectado ao notebook acompanhou os voluntários de forma contínua, utilizando algoritmos específicos em tempo real. O modelo treinado obteve uma taxa média de acerto de 95.95% na identificação da posição corporal, considerando variações de iluminação e ângulo corporal.

A Figura 1 apresenta a interface de execução do algoritmo durante o teste, exibindo a detecção dos pontos corporais e a classificação da posição.

Figura 1 – Execução do algoritmo durante o monitoramento



Fonte: Autores (2025)

Figura 1 – Execução do algoritmo durante o monitoramento



Fonte: Autores (2025)

Em comparação com abordagens baseadas em sensores de contato, a solução proposta apresenta a vantagem de ser não invasiva, dispensando a instalação de dispositivos no leito ou no corpo do paciente. Por outro lado, sua eficácia pode ser reduzida em condições de baixa luminosidade, sendo um ponto a ser otimizado em versões futuras.

Esses resultados indicam que a aplicação de visão computacional e aprendizado de máquina pode ser uma estratégia promissora para auxiliar cuidadores na prevenção de lesões por pressão, permitindo intervenções oportunas e reduzindo o tempo de exposição do paciente a pressões prolongadas.

## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O sistema desenvolvido comprovou a viabilidade do monitoramento postural contínuo usando visão computacional para prevenir lesões por pressão, cumprindo os objetivos propostos.

Ao dispensar sensores físicos, oferece uma solução acessível e adaptável para diferentes ambientes. O impacto esperado é ampliar o acesso a tecnologias assistivas, contribuindo para a qualidade de vida de pacientes acamados. Futuras melhorias podem incluir maior robustez e integração com plataformas específicas.

## 6 AGRADECIMENTOS

Agradecemos ao CNPq e ao IFTO pelo fomento e apoio que viabilizaram a realização desta pesquisa, bem como pela concessão da bolsa de Iniciação Científica. Estendemos nosso agradecimento à orientadora Katiane Pereira Braga e ao coordenador Jonierson Araujo Cruz pela dedicação e orientação ao longo de todo o desenvolvimento do projeto.

## REFERÊNCIAS

ASOUZA, A. C. et al. Lesão por pressão em pacientes críticos: prevalência e fatores associados. *Revista Brasileira de Enfermagem*, v. 77, p. e20230145, 2024. DOI: <https://doi.org/10.1590/0034-7167-2023-0145>.

POTT, F. S. et al. Medidas de prevenção de lesão por pressão: overview de revisões sistemáticas. *Revista da Escola de Enfermagem da USP*, v. 57, p. e20220311, 2023. DOI: <https://doi.org/10.1590/1980-220X-REEUSP-2022-0311>.

MORAES, C. A. Lesões por pressão: revisão integrativa da literatura. *Revista Enfermagem Atual In Derme*, v. 103, n. 41, p. 1–9, 2023. DOI: <https://doi.org/10.31011/reaid-2023-v.103-n.41-art.1913>.

JOAQUIM BALAN, Marli Aparecida. Guia para tratamento de feridas. 4. ed. atual. [S. l.]: Difusão Editora, 2018. 211 p. ISBN 13.pdf

MORAES, Juliano Teixeira et al. Conceito e classificação de lesão por pressão: atualização do National Pressure Ulcer Advisory Panel. *Revista de Enfermagem do Centro-Oeste Mineiro*, v. 6, n. 2, 2016. Disponível em: <http://www.seer.ufsj.edu.br/index.php/recom/article/view/1423>. Acesso em: 05 de setembro de 2023.

VENTURUS. Visão Computacional na Saúde: aplicações e benefícios. *Blog Venturus*, 2024. Disponível em: <https://www.venturus.org.br/blog/visao-computacional-na-saude-aplicacoes-e-beneficios/>. Acesso em: 12 ago. 2025.