



ARTIGOS TECNOLÓGICOS

CICATRIBIO: UM ESTUDO DE CASO SOBRE A UTILIZAÇÃO DE VISÃO COMPUTACIONAL PARA ANÁLISE DE FERIMENTOS CUTÂNEOS



INSTITUTO FEDERAL
Baiano

CICATRIBIO: UM ESTUDO DE CASO SOBRE A UTILIZAÇÃO DE VISÃO COMPUTACIONAL PARA ANÁLISE DE FERIMENTOS CUTÂNEOS

Isis Beatriz Souza Pereira, Andre Luiz Andrade Rezende

Resumo: Este estudo teve como objetivo apresentar uma solução baseada em Visão Computacional, que possa auxiliar o processo de análise de ferimentos cutâneos de forma a obter dados mais coesos e padronizados, resultando na maior possibilidade de um tratamento bem sucedido e impactando diretamente na qualidade de vida do paciente acometido por ferimentos cutâneos. Para que fosse possível a total compreensão da proposta foi introduzida o contexto em que o problema foi observado, a sua causa e de que forma a solução poderia se apresentar útil como forma de resolução, trazendo um plano de ação coerente, expondo a resolução e impacto da aplicação da solução.

Palavras-chave: Análise de ferimentos. Visão computacional

1. Introdução

Os avanços das Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação (TDIC) têm impulsionado diversas áreas, inclusive a medicina. Diante disso surge a telemedicina, que segundo Lisboa *et al* (2023), consiste no uso de tecnologias da informação para atendimento, na área da saúde, de qualidade efetiva, ainda que a distância

Essa nova forma de atendimento, tem oferecido novas opções para conduzir tratamentos médicos por meio de acesso remoto entre pacientes e médicos, de monitoramento de saúde, por meio de dispositivos e aplicativos conectados à Internet, além de formação e atualizações contínuas, devido à conectividade.

Nesse artigo, estamos situados justamente na sinergia entre telemedicina e os avanços da tecnologia, na busca da superação das limitações dos métodos convencionais de investigação de ferimentos cutâneos, recorrendo à análise de imagens por visão computacional (CV), cujo processo é consideravelmente mais preciso, controlado e seguro.

Dessa forma, esse trabalho pretende discorrer sobre um estudo de caso sobre a utilização de um sistema operado por visão computacional que possa realizar a análise de ferimentos de forma automatizada, como um subsídio aos profissionais da saúde

2. Contexto do Problema

Para desenhar melhor o cenário, é necessário esclarecer que, de acordo com Nagle, Stevens e Wilbraham (2023), uma ferida é definida como a lesão ou a interrupção da integridade celular, anatômica e/ou funcional dos tecidos vivos. É necessário, também, entender o conceito de cicatrização que segundo Silva *et al.* (2024) consiste em uma cascata de eventos que culminam com a reconstituição tecidual.

Durante o desenvolvimento do produto CicatribioVet, da © Cicatribio (<https://www.cicatribio.com.br>), observou-se uma dificuldade em avaliar se a aplicação do produto era de fato eficiente para a cicatrização de ferimentos. E grande parte dessa barreira se deu pelo desafio em mensurar e avaliar feridas cutâneas de forma rastreável, pois esses dados também são determinantes para avaliar a eficácia do tratamento.

É necessário ressaltar também que o acompanhamento do processo cicatricial é de suma importância para a adequação ou o desenvolvimento de um plano de tratamento, de acordo com Bervig *et al.* (2021), e isso apenas é possível a partir da documentação do mesmo.

A recomendação é que se faça uma avaliação semanal do ferimento, utilizando um instrumento padronizado, que possa garantir a confiabilidade e padronização dos dados, para que se possa evoluir de forma devida com processo de cicatrização (Santos *et al*, 2017). Além disso, (Coutinho *et al*, 2020) ressalta que uma avaliação incorreta do ferimento pode acarretar em complicações e atraso no processo de cicatrização

3. Diagnóstico do Problema

A investigação de ferimentos cutâneos, permanece, na maior parte dos casos, realizadas por métodos tradicionais que demandam o profissional de saúde e na, maioria das situações, métodos invasivos como no contexto da medição de ferimentos cutâneos, que acontece predominantemente de forma manual.

Figura 1 – Mensuração com o uso de régua descartável



Fonte: Os autores, 2020.

Dentre as duas principais técnicas manuais para a mensuração de ferimentos, a primeira e mais simples (padrão) é baseada em uma régua descartável, como exibido na figura 01, calcula a área multiplicando o maior comprimento pela maior largura, como destacado por (Alves *et al*, 2022).

A segunda técnica, também exposta por Alves *et al* (2022), é o rastreamento transparente, nessa técnica é utilizada uma folha de acetato quadriculada ou um plástico transparente colocado sob o ferimento sendo mesmo é contornado, e com base no contorno obtido a área é calculada.

Contudo, como destacado por Barbosa (2020), os métodos invasivos apresentam desvantagens significativas, tais como o desconforto causado ao paciente durante a mensuração, e potencial subjetividade no resultado da medição.

Em complemento, Weigelt et al. (2022) destaca que as metodologias atuais de avaliação de feridas são predominantemente subjetivas e baseadas na experiência clínica, evidenciando a necessidade de ferramentas diagnósticas objetivas que possam transformar o tratamento de feridas numa abordagem personalizada e de precisão.

Além dos pontos já citados, é importante pontuar que a localização de algumas feridas, levando em conta a anatomia do corpo humano, e o perímetro irregular de algumas feridas, pode prejudicar o processo de mensuração manual, dada a dificuldade em determinar a largura e o comprimento do ferimento, bem como traçar seu perímetro.

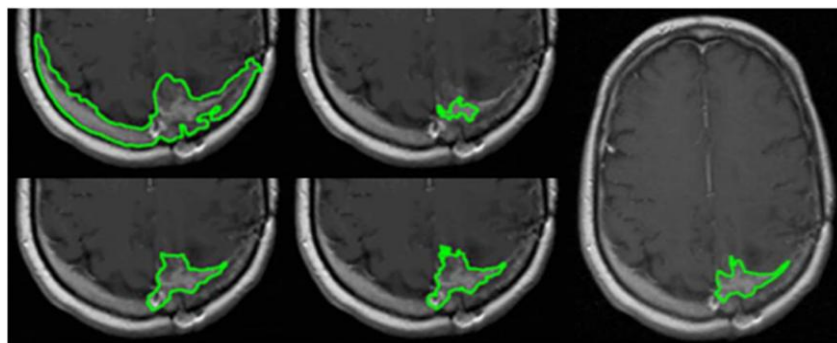
4. Proposta da Solução do Problema

Um dos maiores desafios da área médica tem sido como adquirir, processar e exibir dados sobre o corpo, de modo que a informação possa ser visualizada, interpretada e utilizada. Na maior parte dos casos o uso de imagens é a abordagem mais eficiente para enfrentar esse desafio (Silva, Patrocínio, Schiabel. 2019).

Por esse motivo, segundo Sabry (2024), o processamento de imagens médicas é uma das áreas de aplicação mais expressivas e significativas atualmente, complementado por Tavares *et al* (2024), que salienta como essa tecnologia tem se consolidado como essencial.

Barelli (2018), ressalta que sistemas de visão computacional têm sido utilizados para detectar anomalias em exames como: tomografias, ressonâncias, ultrassons, etc. Como exibido na figura 02.

Figura 02: Tumor cerebral detectado por meio de visão computacional.



Fonte: Os autores

É neste cenário que o presente trabalho se sustenta, propondo como forma de resolução desenvolver um sistema que seja capaz de realizar a mensuração de ferimentos de forma automatizada, em busca de solucionar os problemas e buscar os ganhos supracitados na seção anterior.

Com esse escopo o sistema proposto seria desenvolvido com visão computacional, sendo capaz de medir a área do ferimento, e identificar as cores presentes no mesmo de forma automatizada por meio de registros fotográficos

5. Plano de Ações da Mudança

Para aplicar a solução proposta, seria necessário inicialmente alinhar juntamente com profissionais da saúde quais as informações seriam mais relevantes serem retornadas pelo sistema a ser desenvolvido, para que assim a solução possa ser de fato útil, e aplicável.

Com os requisitos já bem definidos juntamente aos profissionais da área, se inicia a principal fase do plano de ação: o desenvolvimento da solução. Como citado anteriormente a visão computacional seria a tecnologia base da solução. Dessa forma é necessário formar a equipe que irá codificar a solução.

Com a equipe montada, e os requisitos prontos, é necessário alinhar o desenvolvimento e mensurá-lo, a fim de estabelecer um cronograma para o desenvolvimento do sistema, dessa forma é possível planejar as etapas que virão após a entrega do sistema.

A conclusão do desenvolvimento, não finda o plano de ação, pois é necessário que os profissionais sejam treinados para operar o sistema, de forma que o uso seja proveitoso e possa de fato subsidiar o cuidado de ferimentos cutâneos.

6. Conclusões e Atribuições

Com base nos dados e na solução apresentada, podemos concluir que a aplicação do sistema proposto, após testada e comprovada, pode ser uma ferramenta de grande valia, não como substituição a profissionais da área médica e sim como forma de auxílio.

Um sistema de mensuração automatizado tem a capacidade de tornar o acompanhamento mais confiável, padronizado tornando a variação mínima, além disso os resultados passam a ser rastreáveis e de fácil acesso, sendo os dados das análises concentrados e armazenados de forma centralizada.

Resultados precisos e confiáveis, são importantes pois é com base nesses dados que o tratamento do paciente vai ser traçado, e monitorado, dessa forma podendo ser possível acompanhar com clareza o processo cicatricial, impactando diretamente na qualidade de vida dos pacientes.

Referências

NAGLE, S. M.; STEVENS, K. A.; WILBRAHAM, S. C. Wound Assessment. StatPearls, 2023. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK482198/>. Acesso em: 12 abr. 2025.

OLIVEIRA, F. T. de; LIMA, G. K. S.; SANTOS, I. M. R. dos; SILVA, D. P. da; BERNARDO, T. H. L.; BASTOS, M. L. de A.; SILVA, P. S. G. da; BARROS, D. de A. Microorganisms and Antimicrobial Resistance in complex wounds. Research, Society and Development, [S. l.], v. 10, n. 2, p. e10110212161, 2021. DOI: 10.33448/rsd-v10i2.12161. Disponível em: <https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/12161>. Acesso em: 14 abr. 2025.

BERVIG, Tainá Luiza; MIORELLI, Michel Júnior; MOSER, Ana Maria Martins; BOMFIM, Andreia Fiorini. Uso da ferramenta pressure ulcer scale for healing para avaliar a cicatrização de lesões por pressão. In: ANUÁRIO PESQUISA E EXTENSÃO UNOESC SÃO MIGUEL DO OESTE, 2021. Disponível em: <https://periodicos.unoesc.edu.br/apeusmo/article/view/29216/16804>. Acesso em: 16 abr. 2025.

VIEIRA SANTOS, I. C. R.; SANTOS JUNIOR, J. L.; RIBEIRO, L. L.; XAVIER, R. F.; ALMEIDA, R. B.; MORATO, J. E. M. Usabilidade do sistema de classificação de feridas por cor – RYB wound classification system. Ciência, Cuidado e Saúde, v. 16, n. 4, 19 dez. 2017. Disponível em: <https://periodicos.uem.br/ojs/index.php/CiencCuidSaude/article/view/34436>. Acesso em: 15 abr. 2025.

COUTINHO JÚNIOR, Nazareno Ferreira Lopes; BEZERRA, Sandra Marina Gonçalves; CASTELO BRANCO, Nayra Ferreira Lima; CARVALHO, Marianne Rocha Duarte de; ROCHA JÚNIOR, Kerson; FERREIRA, Luís Felipe Oliveira; ROCHA, Elyrose Sousa Brito. Ferramenta TIME para Avaliação de Feridas: Concordância Interobservador.

Estima – Brazilian Journal of Enterostomal Therapy, [S. l.], v. 18, 2020. Disponível em: <https://www.revistaestima.com.br/estima/article/view/875>. Acesso em: 13 abr. 2025.

ALVES, A. Q.; SILVA, R. P. L.; GÓES, A. J. da S.; SILVA, M. S. de L.; CASTRO NETO, A. G. de; SILVA, F. F. da; ALVES, A. J.; SILVA JUNIOR, V. A. da. Comparison of four methods for morphometric evaluation of wounds. Research, Society and Development, [S. l.], v. 11, n. 5, p. e17611528187, 2022. DOI: 10.33448/rsd-v11i5.28187. Disponível em: <https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/28187>. Acesso em: 26 abr. 2025.

BARBOSA, G. Medição Precisa de Áreas de Feridas Crônicas Usando Structure From Motion. 2020. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Centro de Ciências Exatas e da Terra, Programa de Pós-graduação em Sistemas e Computação, Natal, 2020.

WEIGELT, Maximillian A.; LEV-TOV, Hadar A.; TOMIC-CANIC, Marjana; LEE, W. David; WILLIAMS, Ryan; STRASFELD, David; KIRSNER, Robert S.; HERMAN, Ira M. Advanced Wound Diagnostics: Toward Transforming Wound Care into Precision Medicine. Advanced Wound Care (New Rochelle), v. 11, n. 6, p. 330-359, 24 mar. 2022. DOI: 10.1089/wound.2020.1319. Disponível em: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC8982127/>. Acesso em: 11 abr. 2025.

MARQUES DA SILVA, A. M.; PATROCÍNIO, A. C.; SCHIABEL, H. Processamento e Análise de Imagens Médicas. Revista Brasileira de Física Médica, [S. l.], v. 13, n. 1, p. 34-48, 2019. DOI: 10.29384/rbfm.2019.v13.n1.p34-48. Disponível em: <https://www.rbfm.org.br/rbfm/article/view/525>. Acesso em: 26 abr. 2025.

SABRY, Fouad. Visão Computacional: explorando percepção inteligente e tomada de decisão em sistemas autônomos. One Billion Knowledgeable, 2024.

TAVARES, A. R.; RIBEIRO, H. de A.; CAMPOS, H. B.; OLIVEIRA, C. S. de; SILVA, R. R. da; BISSACO, M. A. S.; MARTINI, S. C.; MENEGIDIO, F. B. Visão computacional na saúde: revisão de métodos e desafios educacionais para integração multidisciplinar. Cuadernos de Educación y Desarrollo, [S. l.], v. 16, n. 13, p. e7088, 2024. DOI: 10.55905/cuadv16n13-169. Disponível em:

<https://ojs.cuadernoseducacion.com/ojs/index.php/ced/article/view/7088>. Acesso em: 26 abr. 2025.

ANTONELLO, Ricardo. Introdução a Visão Computacional com Python e OpenCV. Versão 0.8 – Não corrigida. 2018. Disponível em: <https://professor.luzerna.ifc.edu.br/ricardo-antonello/wp-content/uploads/sites/8/2017/02/Livro-Introdu%C3%A7%C3%A3o-a-Vis%C3%A3o-Computacional-com-Python-e-OpenCV-3.pdf>. Acesso em: 15 abr. 2025.