



VISÃO COMPUTACIONAL: uma investigação sobre técnicas, desafios e avanços

Pedro E. M. de ANDRADE¹; Paulo C. dos SANTOS²;

RESUMO

O avanço das tecnologias e a crescente geração de dados têm impulsionado o desenvolvimento de técnicas de aprendizado de máquina (ML), essenciais em diversos setores como medicina, economia e agricultura. A visão computacional (CV) visa a extração automática de informações úteis a partir de imagens digitais. Modelos como redes neurais convolucionais (CNNs) são amplamente utilizados por imitar o sistema visual humano e interpretar grandes volumes de dados visuais. Outras abordagens, como aprendizado profundo e por reforço, também têm mostrado avanços na precisão dos sistemas de reconhecimento de imagens, com aplicações variadas como diagnóstico médico, veículos autônomos e identificação de doenças. Esta pesquisa teve como objetivo investigar técnicas aplicadas na área de visão computacional. Foi realizada uma revisão bibliográfica de 19 artigos em 7 bases de dados diferentes, a fim de oferecer uma visão geral do contexto atual sobre CV, destacando técnicas, desafios e possíveis inovações, com o objetivo de oferecer uma visão geral do contexto da visão computacional.

Palavras-chave: Aprendizado de máquina; reconhecimento de imagens; inteligência artificial; aprendizado profundo.

1. INTRODUÇÃO

O acelerado crescimento da tecnologia e a expansão da geração de dados têm impulsionado o desenvolvimento de técnicas de *Machine Learning* (ML) em setores variados, como medicina, economia e agricultura. O aprendizado de máquina envolve métodos que permitem que sistemas aprendam a partir de dados, identifiquem padrões e tomem decisões com mínima intervenção humana, sendo essenciais para a automação de processos e a extração de informações valiosas a partir de um grande volume de dados (RUSSEL; NORVIG; 2020).

Além disso, no contexto específico da Visão Computacional (CV), de acordo com Szeliski (2010), é o campo que visa a extração automática de informações úteis a partir de imagens digitais, as técnicas de aprendizado de máquina têm se destacado por sua capacidade de analisar e interpretar grandes quantidades de dados visuais de forma eficiente e precisa. Modelos de redes neurais convolucionais (CNNs) são amplamente utilizados devido à sua arquitetura, que imita o funcionamento do sistema visual humano e permite a detecção de características e padrões complexos em imagens (LECUN *et al.*, 2015). Outras abordagens, como aprendizado profundo (*deep learning*) e aprendizado por reforço, também têm mostrado resultados promissores na melhoria da precisão e robustez dos sistemas de reconhecimento de imagens, com aplicações que incluem diagnóstico médico por imagem, veículos autônomos e identificação de doenças em plantas e frutas.

¹Bacharelado em Ciência da Computação, IFSULDEMINAS – *Campus* Muzambinho. E-mail: pedro.mazili@alunos.ifsuldeminas.edu.br

²Orientador, IFSULDEMINAS – *Campus* Muzambinho. E-mail: paulo.santos@muz.ifsuldeminas.edu.br.

Este estudo revisa a literatura sobre visão computacional, destacando técnicas atuais, os desafios enfrentados e possíveis avanços futuros. O objetivo é fornecer uma visão geral em CV, identificar tendências e explorar inovações tecnológicas que podem superar as limitações atuais e ampliar as aplicações dessa tecnologia.

2. MATERIAL E MÉTODOS

Para a realização deste estudo, foi feita uma revisão bibliográfica da literatura. Foram escolhidos 19 artigos científicos, com as principais temáticas de “*machine learning*”; “visão computacional”; “inteligência artificial” e “reconhecimento de padrões” pesquisados nas seguintes bases de dados: Google Acadêmico, SciELO, MDPI Open Access Journals, SBC OpenLib, ScienceDirect, Repositório Institucional da Universidade Tecnológica Federal do Paraná (RIUT) e Repositório Institucional do Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia do Espírito Santo (IFES). Além disso, foram utilizadas as seguintes palavras-chave: “*machine learning*”; “aprendizado de máquina”; “visão computacional”; “*computer vision*”; “reconhecimento de imagens”; (“visão computacional” AND “aprendizado de máquina”) e (“*computer vision*” AND “*machine learning*”).

Após o mapeamento, os artigos foram reunidos em uma tabela³ do Google Documentos, destacando o título, ano de publicação, título, palavras-chave, problema da pesquisa, objetivo da pesquisa e resumo básico dos resultados. Em seguida, foi elaborada outra tabela, destacando as temáticas em comum, bases de dados, período de publicação e porcentagem aproximada.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A análise dos artigos revelou uma predominância de temas relacionados ao aprendizado de máquina no contexto de visão computacional. Dentre os mesmos, nove focam especificamente nessa área. Esses estudos abordam métodos de ML, como aprendizado supervisionado e não supervisionado, aplicados a problemas com a necessidade de extração de dados de imagens. As aplicações desses métodos incluem diagnóstico médico por imagem e identificação de doenças em plantas.

Além disso, cinco artigos dedicam-se à área de *deep learning* tiveram destaque. Os trabalhos discutem a aplicação de aprendizado profundo, com foco nas redes neurais convolucionais. As CNNs são amplamente utilizadas na visão computacional devido à sua capacidade de detectar características importantes de imagens. São, também, eficazes na classificação, extração e segmentação de imagens, permitindo um entendimento mais detalhado e preciso dos dados.

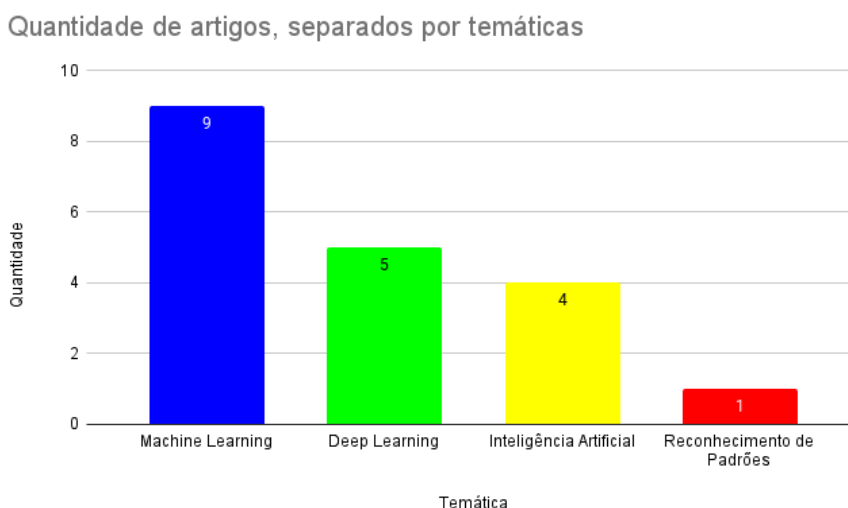
Em seguida, quatro artigos abordam o campo da inteligência artificial (IA) no contexto de

³ Tabela disponível em: [☰ Resumo Artigos Pesquisados - 2024](#)

CV. Os estudos exploram técnicas de IA, como reconhecimento de imagens através de CNNs para identificar e classificar padrões e objetos em imagens, métodos que se mostram cruciais em contextos como, por exemplo: Diagnósticos médicos por imagem; Veículos autônomos que devem distinguir os obstáculos das estradas e identificação de doenças em plantas.

Finalmente, somente um artigo trata do reconhecimento de padrões, enfatizando sua importância no desenvolvimento de sistemas que possam identificar e categorizar objetos e padrões complexos em imagens (KHAN; LAGHARI; AWAN, 2021). Embora o número de artigos na amostra utilizada seja menor, o reconhecimento de padrões não deixa de ser um dos fundamentos de CV, proporcionando as ferramentas necessárias para a criação de algoritmos cada vez mais sofisticados em áreas como medicina, agricultura e veículos autônomos.

Figura 1: Quantidade de artigos, separados por temáticas



Fonte: do autor (2024)

4. CONCLUSÃO

Este estudo revisou a literatura sobre visão computacional, em uma amostra de dezenove publicações, destacando o papel central dos métodos de *machine learning*, aprendizado profundo, inteligência artificial e reconhecimento de padrões na análise e classificação de dados visuais complexos. Além disso, desafios atuais incluem: quantidade dos dados; qualidade do modelo; custo operacional; informações não rotuladas; privacidade dos dados; etc. Outrossim, a convergência dessas áreas sugere um futuro promissor para a CV, no qual a integração de diferentes técnicas pode levar a soluções mais robustas e versáteis, capazes de enfrentar os desafios atuais e futuros.

REFERÊNCIAS

KHAN, Abdullah Ayub; LAGHARI, Asif Ali; AWAN, Shafique Ahmed. Machine learning in

computer vision: a review. **EAI Endorsed Transactions on Scalable Information Systems**, v. 8, n. 32, p. e4-e4, 2021.

LECUN, Yann; BENGIO, Yoshua; HINTON, Geoffrey. Deep learning. **Nature**, v. 521, n. 7553, p. 436-444, 2015.

RUSSELL, Stuart; NORVIG, Peter. **Artificial intelligence: a modern approach**. 4. ed. Hoboken: Pearson, 2020.

SZELISKI, Richard. **Computer vision: algorithms and applications**. Springer, 2010.