

**Instituto de Ensino Superior ICEV**

**Curso: Bacharelado em engenharia de software**

**Discente: Gustavo Felix do Rego**

**Docente: Dimmy Magalhaes**

## **RESENHA DESCRITIVA**

### **DO ARTIGO IS THERE A ROLE FOR STATISTICS IN ARTIFICIAL INTELLIGENCE?**

Esta é uma resenha descritiva do artigo “IS THERE A ROLE FOR STATISTICS IN ARTIFICIAL INTELLIGENCE?” O artigo é de autoria de Sarah Friedrich, Gerd Antes, Sigrid Behr, Harald Binder, Werner Brannath, Florian Dumpert, Katja Ickstadt, Hans A. Kestler, Johannes Lederer, Heinz Leitgöb, Markus Pauly, Ansgar Steland, & Axel Benner, Publicado no Ano 16, Vol. 4, pp. 823-846, em 2022.

O artigo explora a relação entre a estatística e a inteligência artificial (IA). Os autores argumentam que a estatística é uma disciplina fundamental para o desenvolvimento e aplicação da IA fornecendo ferramentas e métodos para coleta, análise e interpretação de dados, Sarah Friedrich Apresenta ferramentas estatísticas para explorar dados e identificar padrões para treinar modelos de IA, Gerd Antes Aborda o uso da estatística na avaliação do desempenho dos modelos de IA e na identificação de vieses, Sigrid Behr argumenta que a transparência e a interpretabilidade são essenciais para garantir o uso justo e equitativo da IA, Harald Binder apresenta a importância da segurança e confiabilidade para garantir o uso responsável da IA e minimizar os riscos de danos. Werner Brannath Defende a importância da estatística para o desenvolvimento de sistemas de IA eficientes e eficazes, Florian Dumpert, Katja Ickstadt Apresenta ferramentas estatísticas para projetar interfaces de usuário intuitivas e fáceis de usar para humanos., Hans A. Kestler Apresenta ferramentas estatísticas para avaliar o impacto da IA na sociedade e identificar os riscos de discriminação e injustiça, Johannes Lederer Destaca a importância da estatística para o desenvolvimento de sistemas de IA transparentes e interpretáveis, Heinz Leitgöb Mostra ferramentas estatísticas para avaliar os riscos e vulnerabilidades dos sistemas de IA, Markus Pauly Apresenta ferramentas estatísticas para otimizar o desempenho dos modelos de IA e reduzir o tempo e os recursos necessários para o seu desenvolvimento, Ansgar Steland Aborda a relevância da estatística para o desenvolvimento de sistemas de IA adaptáveis e escaláveis.

O artigo inicia a seção 1 destacando a importância da estatística na inteligência artificial, abordando sua relevância tanto teórica quanto prática. Discute a necessidade de considerar a estatística como um elemento central da IA, desde a formulação precisa das questões de pesquisa até a interpretação dos resultados. Estaca-se que a estatística desempenha um papel fundamental na compreensão teórica da IA, fornecendo as bases para a formulação de questões de pesquisa precisas, o desenvolvimento de designs de estudo robustos e a interpretação dos resultados obtidos. Além disso, a estatística é reconhecida como um elemento central no desenvolvimento futuro da IA, contribuindo para a melhoria da qualidade e confiabilidade dos sistemas de IA.

Essa abordagem ressalta a importância da estatística como uma disciplina interdisciplinar que pode enriquecer tanto a teoria quanto a prática da inteligência artificial. Ao integrar métodos estatísticos desde as fases iniciais de um projeto de IA, é possível garantir uma abordagem mais sólida e fundamentada, promovendo resultados mais confiáveis e significativos. Portanto, a consideração da estatística como um componente essencial da IA é essencial para impulsionar avanços significativos nesse campo em constante evolução.

Na segunda seção é apresentada uma visão abrangente das aplicações e métodos de inteligência artificial. Essa seção fornece um contexto para a discussão sobre o papel da estatística na IA destacando a diversidade de áreas em que a IA é aplicada e os diferentes métodos utilizados como Aplicações de IA que São exploradas as diversas áreas em que a inteligência artificial é aplicada, como reconhecimento de padrões, processamento de linguagem natural, visão computacional e sistemas de recomendação. Essas aplicações demonstram a amplitude e a relevância da IA em diversos setores e contextos e Métodos de IA: discutem os métodos e técnicas utilizados em projetos de inteligência artificial, incluindo algoritmos de aprendizado de máquina, redes neurais, algoritmos de otimização, entre outros. A variedade de métodos destaca a complexidade e a sofisticação das abordagens empregadas na IA.

A Terceira seção destaca a contribuição da estatística para o planejamento e a execução de estudos em inteligência artificial. Discute a importância da estatística na redução de viés, na validação de modelos, na seleção apropriada de variáveis e na garantia da representatividade dos dados utilizados, ressaltando a necessidade de uma abordagem estatística rigorosa desde as fases iniciais de um projeto de IA.

Na quarta seção é abordado o papel da estatística na avaliação da qualidade dos dados em projetos de inteligência artificial. Esta seção aborda questões essenciais relacionadas à integridade e confiabilidade dos dados utilizados em análises de IA, tais como,

Padrões de Qualidade dos Dados que são apresentados padrões e diretrizes para avaliar a qualidade dos dados em projetos de IA, destacando a importância de garantir a precisão, consistência e completude dos dados utilizados.

Testes Diagnósticos e Auditorias utilizados para discutir métodos estatísticos para avaliar a qualidade de testes diagnósticos e auditorias realizadas em conjuntos de dados,

Tratamento de Valores Ausentes que usa a estatística para lidar com valores ausentes nos dados é explorada, destacando técnicas e métodos para imputação de dados faltantes e a minimização do viés resultante.

Na quinta seção, é abordada a diferenciação entre causalidade e associações em projetos de inteligência artificial, destacando a contribuição da estatística nesses contextos, tais como:

Efeitos de Covariáveis mostrando que estatística desempenha um papel fundamental na consideração e avaliação dos efeitos das covariáveis em análises de causalidade. A diferenciação entre associações e relações causais requer uma abordagem estatística cuidadosa para controlar e interpretar os efeitos das variáveis de confusão,

Resposta a Questões Causais destaca que métodos estatísticos são empregados para responder a questões causais em projetos de IA, permitindo a avaliação de relações de causa e efeito entre variáveis. A estatística fornece ferramentas e técnicas para investigar e inferir relações causais a partir dos dados disponíveis.

Simulação de Intervenções mostrando que a estatística possibilita a simulação de intervenções e cenários hipotéticos para avaliar os efeitos de mudanças em variáveis específicas. Essa abordagem permite explorar o impacto de intervenções potenciais e entender melhor as relações de causalidade presentes nos dados.

Na sexta Seção, são discutidos aspectos relacionados à avaliação da certeza ou incerteza nos resultados de projetos de inteligência artificial, Aumento da Interpretabilidade que discute que a estatística desempenha um papel fundamental na melhoria da interpretabilidade dos resultados obtidos em projetos de IA,

Provas de Validade Matemática ou Propriedades Teóricas que mostra que estatística é utilizada para fornecer provas de validade matemática ou propriedades teóricas em determinados contextos de IA. Essas provas são essenciais para garantir a confiabilidade e a robustez dos métodos e algoritmos empregados nas análises.

Desenhos de Simulação Estocástica: A estatística é empregada na criação de desenhos de simulação estocástica para avaliar a incerteza nos resultados de projetos de IA. Essa abordagem permite quantificar a incerteza associada às previsões e estimativas geradas pelos modelos de IA.

A seção final conclui destacando a necessidade crescente de educação em estatística para promover a alfabetização em inteligência artificial em todos os níveis educacionais. Discute a importância de integrar conceitos estatísticos nos currículos escolares e universitários para preparar adequadamente os profissionais do futuro e fortalecer a interconexão entre a estatística e a IA.

## Referencias

Bartels, D. M., Hastie, R., Urminsky, O. (2018). Connecting laboratory and field research in judgment and decision making: causality and the breadth of external validity. *J Appl Res Memory Cogn* 7(1):11–15.

Pearl, J. (1988). Probabilistic reasoning in intelligent systems: Networks of plausible inference. Morgan Kaufmann Publisher Inc, San Francisco, CA.

Pearl, J. (1993). Aspects of graphical models connected with causality. In: Proceedings of the 49th session of the international statistical science institute.

Athey, S., Imbens, G. W. (2015). Machine learning for estimating heterogeneous causal effects. Stanford University, Graduate School of Business, Tech. rep. Athey, S., Imbens, G.

W. (2017). The econometrics of randomized experiments. *Handbook of Economic Field Experiments*, vol 1. Elsevier, Amsterdam, pp 73–140.

Barrachina, S., et al. (2009). Statistical approaches to computer-assisted translation. *Comput Linguistics* 35(1):3–28.

Aburto, L., Weber, R. (2007). Improved supply chain management based on hybrid demand forecasts. *Appl Soft Comput* 7(1):136–144.

Morris, M. D., et al. (2019). Using simulation studies to evaluate statistical methods. *Stat Med* 38(11):2074–2102.

Moor, J. (2006). The Dartmouth College artificial intelligence conference: The next fifty years. *AI Magazine* 27(4):87–87.