# 1. Introdução

Os chatbots desempenham um papel fundamental na interação humano-computador, proporcionando comunicação eficiente e personalizada entre usuários e sistemas digitais. Segundo Kuhn (2020, p.111), a inteligência artificial (IA) tem se entrelaçado cada vez mais às nossas ações, permitindo novas formas de interação com computadores. Através do aprendizado de máquina (ML), essas tecnologias aprimoram a compreensão de comandos, tornando as respostas mais precisas e naturais.

Além disso, a IA aplicada aos chatbots possibilita experiências personalizadas, ajustando sugestões e conteúdos conforme o contexto do usuário. Essa tendência tecnológica pode gerar valor tanto para consumidores quanto para empresas, contribuindo para um mercado mais interativo e adaptável às necessidades dos usuários. Assim, a evolução dos chatbots impulsionada pela IA e pelo ML continua expandindo as possibilidades de comunicação digital e aprimorando a experiência do usuário (Kuhn, 2020, p.111).

Desde os primeiros experimentos de Joseph Weizenbaum com o ELIZA, desenvolvido entre 1964 e 1966, a inteligência artificial tem avançado significativamente na capacidade de simular interações humanas (SILVA, 2024, p.13). O impacto do ELIZA foi marcante, pois seu sistema de correspondência de padrões permitia que o programa respondesse de maneira que estimulava a continuidade da conversa, criando a ilusão de compreensão emocional. Esse fenômeno levantou questões éticas e psicológicas sobre a relação entre humanos e máquinas (SILVA, 2024, p.13).

Décadas depois, a evolução da IA se concretizou com os modelos de linguagem da série GPT, como o GPT-3 ou o GPT-4 mais recentemente, que, com seus mais de 175 bilhões de parâmetros, trouxe avanços notáveis em síntese de texto, tradução e compreensão contextual (SILVA, 2024, p.13). Esses avanços demonstram a crescente sofisticação das interações humano-computador, impulsionando novas formas de comunicação digital e transformando setores como atendimento ao cliente, publicidade e criação de conteúdo.

Os avanços em inteligência artificial e processamento de linguagem natural têm transformado a interação humano-computador, tornando os chatbots uma peça central nesse processo. Segundo Følstad e Brandtzaeg (2017 apud SILVA, 2024), essas tecnologias estão reinventando as interfaces de usuário ao oferecer uma forma de interação mais natural e intuitiva em comparação com os tradicionais menus e comandos.

No âmbito educacional, os pesquisadores destacam o potencial dos chatbots como tutores virtuais, permitindo suporte imediato e personalizado para estudantes, auxiliando na resolução de dúvidas e na assimilação de conteúdo (FØLSTAD e BRANDTZAEG, 2017 apud SILVA, 2024, p.16). Dessa forma, a evolução dos chatbots não apenas melhora a usabilidade das interfaces digitais, mas também amplia as possibilidades de aprendizado, promovendo um ambiente mais acessível e dinâmico para os usuários.

Para este trabalho foi escolhido o uso da ferramenta de Machine Learning LLaMA da empresa Meta e a biblioteca NumPy. O tema do chatbot desenvolvido é matemática e, por isso, o uso da biblioteca NumPy se justifica pela sua eficiência na manipulação de dados numéricos e na execução de operações matemáticas avançadas (NUMPY, 2025).

Neste estudo, foi adotada a ferramenta de Machine Learning LLaMA, desenvolvida pela Meta, juntamente com a biblioteca NumPy, devido à sua eficiência na manipulação de dados numéricos e na realização de operações matemáticas avançadas. Considerando que o chatbot proposto tem como temática a matemática, a escolha do NumPy se justifica por sua consolidação como padrão para manipulação de arrays em Python, possibilitando cálculos rápidos e otimizados com arrays N-dimensionais (NUMPY,2025).

Além disso, essa biblioteca oferece suporte para diversas operações, incluindo álgebra linear, transformadas rápidas de Fourier e geração de números pseudoaleatórios, contribuindo para um processamento eficiente de expressões matemáticas e aprimorando a precisão das respostas geradas pelo chatbot (NUMPY,2025).

Já sobre LLaMA 2, segundo Hybl (2024, p.40), a família desse modelo se destaca no campo dos modelos de linguagem, superando diversas opções de código aberto, como MPT, Falcon e Vicuna, tanto na função de complementar o texto quanto na geração de diálogos. Além disso, seu desempenho é comparável ou superior a modelos fechados, como GPT-3.5 e PaLM.

Devido à sua conexão com a Meta, LLaMA 2 oferece melhor integração com plataformas e documentação mais robusta, tornando-se uma alternativa atrativa para desenvolvedores que precisam ajustar modelos para tarefas específicas (HYBL, 2024, p.40). A família LLaMA 2 inclui modelos de base para complementar o texto em diferentes tamanhos—7, 13, 34 e 70 bilhões de parâmetros—e versões ajustadas para interações conversacionais (HYBL, 2024, p.40).

# 2. Fundamentação Teórica

Harris, C.R., Millman, K.J., van der Walt, S.J. Harris, C.R., Millman, K.J., van der Walt, S.J. et al. **Array programming with NumPy**. Nature 585, 357–362 (2020). Acessado em https://numpy.org/pt/citing-numpy/, em 24 de maio de 2025.

HYBL, Matous. **Comprehensive Question and Answer Generation with LLaMA 2**. Tese (Master of Science in Computer Science). Southern Adventist University. P.40-43. 2024. Acessado em https://knowledge.e.southern.edu/mscs\_theses/2, em 24 de maio de 2025

KUHN, Paloma. **Interação humano-computador mediada pela inteligência artificial: a experiência de usuário com assistentes pessoais virtuais.** Monografia (Bacharel em Publicidade e Propaganda) - Universidade do Vale do Rio dos Sinos – UNISINOS. São Leopoldo. P.110-111. 2020.

SILVA, Matheus Afonso Batista da. **Do Eliza ao ChatGPT: História e Evolução da Inteligência Artificial.** Monografia (Bacharel em Ciências da Computação) – Pontifícia Universidade Católica de Goiás. GOIÂNIA. P.13-25. 2024.