

CHATBOT E SUPORTE AO CLIENTE: UM ESTUDO PARA DESENVOLVIMENTO DE UM PROTÓTIPO EM UMA EMPRESA DE SOFTWARE

Geovanna de Oliveira Weber
União Dinâmica das Cataratas
Foz do Iguaçu, Brasil
geovannaw@hotmail.com

Luciano Santos Cardoso
União Dinâmica das Cataratas
Foz do Iguaçu, Brasil
<https://orcid.org/0009-0007-2998-8066>

Adélio de Souza Conter
União Dinâmica das Cataratas
Foz do Iguaçu, Brasil
adelio.conter@udc.edu.br

Abstract — *Technological advancements have revolutionized how companies interact with their customers, particularly in customer support. The adoption of chatbots stands out as an efficient solution, providing a significant competitive advantage to companies that integrate this technology into their operations. This work proposes the creation of a chatbot prototype that, by integrating artificial intelligence, aims to understand the specific demands of customers, offering more agile and personalized service while optimizing the use of customer support professionals within the studied company.*

Keywords — *Customer Support. Chatbot. Software.*

Resumo — *O avanço tecnológico tem revolucionado a maneira como as empresas se relacionam com seus clientes, especialmente no suporte ao cliente. A adoção de chatbots destaca-se como uma solução eficiente, proporcionando uma vantagem competitiva significativa às empresas que integram essa tecnologia em suas operações. O trabalho propõe a criação de um protótipo de chatbot que, ao integrar inteligência artificial, visa compreender as demandas específicas dos clientes, oferecendo um atendimento mais ágil e personalizado, otimizando o uso dos profissionais de suporte ao cliente na empresa estudada.*

Palavras-chave — *Atendimento. Chatbot. Software.*

I. INTRODUÇÃO

A evolução tecnológica desempenha um papel considerável na transformação de como as empresas interagem com seus clientes. A busca por soluções eficazes no suporte ao cliente tornou-se frequente, impulsionando a adoção de inovações que promovem eficiência e agilidade no atendimento. De acordo com Raj [1], a implementação de chatbots tem se destacado como uma estratégia bem-sucedida, apresentando uma vantagem competitiva às empresas que adotam essa tecnologia em comparação com aquelas que não o fazem.

A previsão de crescimento anual do mercado global de chatbots, a uma taxa de 23,3% de 2023 a 2030, ressalta a crescente importância dessa ferramenta [2]. Esse aumento é impulsionado não apenas pela produtividade proporcionada pelos chatbots, mas também pela disponibilidade contínua dessas soluções e pela agilidade resultante do rápido tempo de resposta oferecido pela tecnologia.

Ao adotar chatbots, as empresas têm a oportunidade de transformar as interações dos clientes em dados valiosos. Conforme Stoilova [3], o uso de chatbots possibilita a

transformação das perguntas dos clientes em dados e o treinamento da inteligência artificial (IA) com respostas adequadas, aumentando o nível de serviço automatizado gradualmente. Essa abordagem não apenas otimiza a eficiência no atendimento, mas também contribui para uma compreensão mais profunda das necessidades e demandas específicas dos clientes.

Um dos objetivos do trabalho é integrar a inteligência artificial para compreender as demandas específicas dos clientes no contexto do software oferecido pela empresa, buscando assim fornecer respostas mais precisas. O protótipo de chatbot é proposto para filtrar as necessidades do atendimento, reduzindo a dependência de contato direto com atendentes humanos. Com essa abordagem se busca mais agilidade no suporte, possibilitando, através disso, obter um aproveitamento melhor dos profissionais envolvidos no suporte ao cliente.

Considerando as particularidades do setor de atendimento na empresa que servirá de base para pesquisa, o chatbot será projetado para oferecer uma experiência personalizada, visando aprimorar o atendimento ao cliente.

II. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

A seguir serão apresentados conceitos importantes para contextualizar o trabalho.

A. Chatbot

Os chatbots são reconhecidos por sua eficiência em simplificar tarefas e acelerar processos [4], graças à sua capacidade de compreender a linguagem natural e fornecer respostas relevantes. Para desenvolvê-los, é crucial compreender as perguntas feitas pelas pessoas, estabelecer diretrizes heurísticas, localizar as respostas adequadas e consultar bases de dados. Além disso, é fundamental acompanhar a evolução contínua da linguagem e da comunicação, garantindo que os chatbots se mantenham atualizados com o vocabulário contemporâneo e possam oferecer interações mais eficazes [5].

B. Suporte ao Cliente

O suporte ao cliente é uma parte essencial do negócio para empresas de *software*, de acordo com a Associação Brasileira das Empresas de *software* [6]. Quando um cliente adquire um *software*, a diretoria considera três aspectos principais: o próprio produto, o suporte oferecido para sua utilização e a disponibilidade de serviços adicionais. Assim, o suporte ao cliente não é apenas uma oferta adicional, mas uma parte fundamental e integrante do modelo de negócios das empresas de *software*, refletindo a importância de uma abordagem centrada no cliente para garantir o sucesso mútuo [6].

De acordo com Mazzetti [22], as soluções e tecnologias inovadoras não são mais exclusivas para os especialistas em digital, e agora, elas estão acessíveis a todas as equipes. Mais da metade das empresas ao redor do mundo esperam aumentar os investimentos na experiência do cliente no próximo ano e aqueles que não acompanharem essa evolução correm o risco de ficar para trás [22]. A Figura 1 ilustra os investimentos das empresas na área de atendimento ao cliente, categorizados em: investimento alto ou crescente, investimento moderado e investimento baixo ou em declínio.

Empresas estão aumentando o investimento em serviço ao cliente



Fig 1. Adaptado [22] - Investimentos na área de serviço ao cliente.

C. Tendências

As tendências dos *chatbots* evoluem rapidamente com avanços em inteligência artificial e processamento de linguagem natural, oferecendo uma experiência unificada e integração com sistemas empresariais como CRM (Customer Relationship Management – Gestão de Relação com o Cliente) e ERP (Enterprise Resource Planning – Planejamento dos recursos da Empresa, em português). A combinação de *chatbots* com assistência humana equilibra automação e atendimento personalizado, tornando-os essenciais para melhorar a experiência do cliente e a eficiência operacional [7]. O mercado de *chatbots* está crescendo cerca de 30% ao ano, conforme o gráfico da Figura 2.



Fig. 2. Adaptado [8] – Previsão de receita de *chatbots* em todo o mundo de 2018 a 2027.

Segundo Goasduff [9], com o crescimento da inteligência artificial e da automação, os *chatbots* têm o potencial de revolucionar a forma como as empresas se comunicam com seus clientes e oferecem serviços, principalmente devido ao grande investimento em tecnologia feito atualmente.

D. Processamento de Linguagem Natural

O Processamento de Linguagem Natural (PLN) é um campo de pesquisa que busca desenvolver sistemas para o processamento da linguagem humana, tanto escrita quanto falada [10]. Segundo Russel e Novirg [11], a comunicação na linguagem natural é essencial para que um computador seja considerado inteligente. O PLN facilita a automatização de processos que envolvem grandes volumes de texto, como e-mails e interações em redes sociais [12]. Além disso, está fortemente ligado ao aprendizado de máquina e aprendizado profundo [13]. O PLN se divide em duas subáreas: a Interpretação de Linguagem Natural (NLU), que visa analisar e interpretar a linguagem humana, e a Geração de Linguagem Natural (NLG), que cria respostas em linguagem natural, como exemplificado pelo ChatGPT [10].

E. Inteligência Artificial aplicada nos chatbots

O termo inteligência artificial (IA) foi introduzido por John McCarthy em 1956, que a definiu como a ciência de criar máquinas inteligentes, sem a necessidade de imitar métodos biológicos [14]. Urwin [15] a descreve como uma ferramenta que pode auxiliar ou substituir o pensamento humano, exibindo sinais de inteligência, como a capacidade de adquirir conhecimento e agir racionalmente. Dois campos importantes dentro da IA são o Machine Learning e o Deep Learning [16]. O Machine Learning permite que sistemas aprendam e reconheçam padrões para imitar comportamentos humanos [17], enquanto o Deep Learning utiliza redes neurais que imitam o cérebro humano para processar dados complexos [18]. A Figura 3 demonstra a hierarquia dos campos de pesquisa da IA.

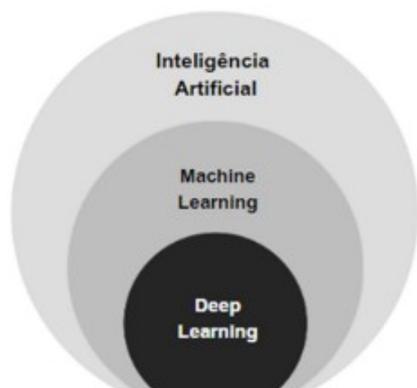


Fig 3. Adaptado [21] – Hierarquia dos campos de pesquisa da IA.

A IA tem avançado em áreas como reconhecimento de fala, assistentes virtuais e *chatbots* [19]. A integração da IA com *chatbots* melhora a experiência do cliente, programando intenções e entidades para facilitar o fluxo de conversas [20].

D. Empresa estudada

A empresa oferece soluções tecnológicas para o setor de comércio exterior, auxiliando na automação e otimização de processos fiscais e aduaneiros. Sua missão é simplificar a exportação e importação para seus clientes, garantindo conformidade com a legislação vigente, e gestão de notas fiscais eletrônicas e integração com o Portal Único Siscomex, agilizando a emissão de documentos fiscais para o mercado internacional.

Reconhecendo a importância de um atendimento ao cliente ágil e eficiente, a empresa identificou a necessidade de aprimorar o suporte ao cliente por meio de uma solução automatizada. Com o aumento das interações relacionadas a mensagens de erro durante a autorização de notas fiscais, foi decidido implementar um protótipo de *chatbot* especializado. Esse *chatbot* será projetado para fornecer suporte em tempo real, auxiliando os clientes na resolução de dúvidas frequentes sobre esses erros, de modo a tornar as operações fiscais mais rápidas e eficazes.

III. METODOLOGIA

A pesquisa, de natureza quantitativa, utilizará dados coletados por meio de um formulário no Google Forms, no qual os usuários responderão se o *chatbot* solucionou suas dúvidas. A análise será feita quantitativamente, representando a eficácia do *chatbot* em gráficos para facilitar a visualização dos resultados.

O desenvolvimento do *chatbot* usará o Telegram como plataforma principal de mensagens, e o Flowise AI como gerenciador do fluxo conversacional, integrando o GroqCloud com o modelo LLaMA 3 e utilizando o Pinecone

como banco de dados vetorial para consulta e armazenamento de dados.

IV. CONCLUSÃO

Com a implementação dessa solução, os usuários do sistema não precisarão aguardar o tempo de resposta de um atendente humano, pois o *chatbot* será capaz de responder em questão de segundos. Além disso, não haverá a necessidade de contratação de outro funcionário responsável pelo atendimento, reduzindo custos operacionais. Apenas os casos mais complexos e específicos serão redirecionados para o atendimento humano, otimizando tanto o tempo dos clientes quanto os recursos da empresa.

AGRADECIMENTOS

Agradeço ao meu orientador pela ajuda e incentivo a pesquisa.

REFERÊNCIAS

- [1] S. Raj, Construindo chatbots com Python: Usando Natural Language Processing e Machine Learning. São Paulo: Novatec, 2019.
- [2] J. Thadani, "chatbot market analysis, 2018 – 2030," Grand View Research, 2022. Disponível em: <https://www.grandviewresearch.com/industry-analysis/chatbot-market>. Acesso em: 05 mar. 2024.
- [3] E. Stoilova, "AI chatbots as a customer service and support tool," Robonomics: The Journal of the Automated Economy, 2021.
- [4] A. M. Rahman, A. A. Mamun, e A. Islam, "Programming challenges of chatbot: Current and future prospective," IEEE, 2017.
- [5] L. T. Cruz, A. J. Alencar, e E. A. Schmitz, Assistentes Virtuais Inteligentes e chatbots: Um guia prático e teórico sobre como criar experiências e recordações encantadoras para os clientes da sua empresa. Rio de Janeiro: BRASPORT, 2018.
- [6] R. Rico, "A importância do suporte nas empresas de software," ABES, 16 mar. 2015. Disponível em: <https://abes.com.br/a-importancia-do-suporte-nas-empresas-de-software/>. Acesso em: 10 abr. 2024.
- [7] C. Vollmer, "CRM vs ERP: Conheça as diferenças," ORACLE, 2022. Disponível em: <https://www.oracle.com/br/erp/erp-vs-crm/>. Acesso em: 10 abr. 2024.
- [8] B. Thormundsson, "chatbot market revenue worldwide from 2018 to 2027," Statista, 17 mar. 2022. Disponível em: <https://www.statista.com/statistics/1007392/worldwide-chatbot-market-size/>. Acesso em: 13 abr. 2024.
- [9] L. Goasduff, "As quatro tendências predominantes

- do Gartner Hype Cycle para IA, 2021," *Gartner*, 22 set. 2021. Disponível em: <https://www.gartner.com.br/pt-br/artigos/quatro-tendencias-predominantes-do-gartner-hype-cycle-para-ia>. Acesso em: 31 maio 2024.
- [10] H. de M. Caseli, e M. G. V. Nunes, *Processamento de Linguagem Natural: Conceitos, Técnicas e Aplicações em Português*, 2 ed. São Carlos: BPLN, 2024.
- [11] S. Russel, e P. Norvig, *Artificial Intelligence: A Modern Approach*, 4 ed. New Jersey: Pearson Education, 2022.
- [12] Oracle, "O que é NLP (Natural Language Processing)?," *Oracle*, 2023. Disponível em: <https://www.oracle.com/br/artificial-intelligence/what-is-natural-language-processing/>. Acesso em: 05 jul. 2024.
- [13] I. B. L. Gadelha, "O uso de *chatbots* no atendimento de clientes de revenda por catálogo," Universidade Federal do Pará: Tucuruí, 2019.
- [14] S. Russel, e P. Norvig, *Artificial Intelligence: A Modern Approach*, 4 ed. New Jersey: Pearson Education, 2022.
- [15] R. Urwin, *Artificial Intelligence: The Quest for the Ultimate Thinking Machine*. Sirius, 2017.
- [16] J. Anderson, "Are *chatbots* more conversational or controversial?," *VentureBeat*, 01 fev. 2017. Disponível em: <https://venturebeat.com/ai/are-chatbots-more-conversational-or-controversial/>. Acesso em: 24 maio 2024.
- [17] F. Morais, *Transformação digital*. São Paulo: Saraiva Educação, 2020.
- [18] Zendesk, "Inteligência artificial, machine learning e deep learning: há diferença?," *Zendesk*, 10 fev. 2024. Disponível em: <https://www.zendesk.com.br/blog/diferenca-entre-inteligencia-artificial-machine-learning-e-deep-learning/>. Acesso em: 23 maio 2024.
- [19] S. Sicular, e S. Vashisth, "Hype Cycle for Artificial Intelligence," *Gartner*, jul. 2020. Disponível em: <https://www.gartner.com/en/documents/3988006>. Acesso em: 24 maio 2024.
- [20] A. Bozkurt, "Technology renovates itself: Key concepts on intelligent personal assistants (IPAs)," 2018.
- [21] IBM, "Machine Learning," *IBM*, 06 dez. 2022. Disponível em: <https://www.ibm.com/design/ai/basics/ml/>. Acesso em: 23 maio 2024.
- [22] M. Mazzetti, "7 customer service trends to follow," *Zendesk*, 30 abr. 2024. Disponível em: <https://www.zendesk.com.br/blog/customer-service-trends/>. Acesso em: 28 maio 2024.