

## Chatbots na Educação a Distância: um estudo de caso no suporte ao cursista

Juliano Bittencourt<sup>1</sup>, José P. S. Simão<sup>1,2</sup>, Sandra A. A. Maria<sup>1</sup>, Vinícius C. Ferreira<sup>1</sup>, Gabriela Koen<sup>1</sup>

<sup>1</sup>HardFun Studios - Aprendizagem e Tecnologia Ltda  
Av. Ipiranga, 6681. Prédio 99A, sala 1001 - 90.619-900 - Porto Alegre, RS - Brasil

<sup>2</sup> CINTED - Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS)  
Av. Paulo Gama, 110. Anexo III, sala 334 - 90.040-060 - Porto Alegre, RS - Brasil

{juliano,sandra,vinicius,gabrielakoen}@hardfun.com.br,  
schardosim.simao@ufrgs.br

**Abstract.** *This study investigated the impact of implementing a chatbot in a Distance Education (EAD) initiative aimed at teacher training. The research employed a case study methodology, quantitatively and qualitatively analyzing the effects of transitioning from 100% human support to a hybrid model (chatbot + humans). The results showed a significant reduction in the number of tickets opened per enrollment and per training session after the introduction of the chatbot. The conclusion highlights that the chatbot provided greater efficiency in support and allowed the human team to focus on more complex issues, contributing to the improvement of the user experience.*

**Resumo.** *Este estudo investigou o impacto da implementação de um chatbot em uma iniciativa de Educação a Distância (EAD) voltada para a formação de professores. A pesquisa utilizou a metodologia de estudo de caso, analisando quantitativamente e qualitativamente os efeitos da transição de um atendimento 100% humano para um modelo híbrido (chatbot + humanos). Os resultados mostraram uma redução significativa no número de tickets abertos por inscrição e por formação após a introdução do chatbot. A conclusão destaca que o chatbot trouxe maior agilidade no atendimento e permitiu que a equipe humana focasse em questões mais complexas, contribuindo para a melhoria da experiência do usuário.*

### 1. Introdução

Chatbots são sistemas computacionais conversacionais que processam e respondem a entradas em linguagem natural, simulando conversas humanas para possibilitar atender usuários em diferentes contextos, como e-commerce, saúde e entretenimento [Caldarini et al. 2022]. Os cenários dos chatbots no Brasil está em plena ascensão, tendo o número de bots desenvolvidos no país aumentado 84 vezes desde 2017, com 144 mil chatbots em atividade no país, cada bot conversando, em média, com 1,4 mil pessoas diferentes e trocando 48 mil mensagens por bot por mês [Paiva 2023].

Na educação, cresce sua utilização visto o potencial de engajar estudantes e proporcionar uma experiência de aprendizagem personalizada, sendo particularmente valorizados na educação a distância, onde a pressão por escala de implementação pode

ser um desafio à mediação. Os chatbots podem interagir com estudantes individualmente ou em grupo, e oferecer recomendações, conteúdo, ou atividades [Mohammad et al. 2022]. Agentes conversacionais em ambientes de aprendizagem costumam ser especializados em um domínio específico. Programado para responder a perguntas e orientar estudantes, o agente pode apoiar o processo educativo simulando interações típicas de um mediador [Silveira et al. 2019].

No contexto da Educação a Distância, Tamayo et al. [2020] relatam o uso de um chatbot como assistente em uma disciplina de Microeconômica, e Moraes Neto e Fernandes [2019] apresentam o uso de chatbots para promover a aprendizagem colaborativa. Já no suporte e acolhimento do cursista, de acordo com Andrade e Tumelero [2022], os chatbots podem melhorar a eficiência e a qualidade do serviço, realizando milhões de interações, reduzindo o tempo de espera e permitindo que humanos se concentrem em questões mais complexas.

Já a área de suporte técnico aos cursistas é um campo que carece de investigações e publicações acadêmicas. Pouca atenção se dedicou a um tema tão relevante para o sucesso de iniciativas de EAD, especialmente na formação de professores e públicos socialmente vulneráveis. Para situar a relevância do suporte ao cursista em cursos à distância, é importante recorrer ao conceito de Arquitetura Pedagógica para Educação a Distância [Carvalho et al. 2007]:

*(...)estruturas de aprendizagem realizadas a partir da confluência de diferentes componentes - abordagem pedagógica, software educacional, internet, inteligência artificial, educação a distância, concepção de tempo espaço (...) compondo um trabalho artesanal, construído na vivência de experiências e na demanda de ação, interação e meta-reflexão do sujeito sobre os dados, os objetos e o meio ambiente socioecológico.*

Essa definição traz a perspectiva multifacetada envolvida em formações EAD, onde as concepções de ensino-aprendizagem, práticas pedagógicas, plataformas EAD, entre outros fatores, atravessam o processo de aprendizagem dos cursistas. Nessa perspectiva, situa-se o suporte ao cursista como não somente o ator responsável por responder dúvidas, mas aquele responsável pela aprendizagem do cursista em relação às ferramentas, processos e práticas pedagógicas que dão suporte para que o cursista inicie, realize e conclua a formação. Mesmo em práticas EAD com tutoria ou mediação pedagógica, o suporte ao cursista precede esses atores, criando condições para que os cursistas consigam se engajar nas práticas pedagógicas. Logo, a Arquitetura Pedagógica amplia a dimensão de suporte ao reconhecer que esse papel vai além do simples esclarecimento de dúvidas, abrangendo o apoio ao processo formativo como um todo através da confluência dos diferentes componentes que constituem a Arquitetura Pedagógica.

Neste sentido, a presente pesquisa se propõe a investigar o processo de adoção de um chatbot baseado em intenções em uma iniciativa EAD de larga escala para a formação de professores no Brasil, buscando compreender os impactos para o projeto e para os cursistas da mudança de um atendimento 100% realizado por humanos, para um suporte híbrido, realizado por chatbot e humanos.

Logo, esse texto está organizado da seguinte forma: a seção 1 apresenta a Introdução, contextualizando o leitor sobre o cenário da pesquisa, a seção 2 trata do conceito de chatbots e sua aplicação na educação, a seção 3 aborda os procedimentos

metodológicos adotados, a seção 4 apresenta os resultados e a seção 5 as considerações finais.

## **2. Chatbots na Educação**

O conceito de chatbot vem de bots, aplicações que executam automaticamente tarefas que seriam muitas vezes morosas para execução manual. Um chatbot é uma aplicação que também automatiza a execução de tarefas, mas para isso interage com o usuário por meio da conversação – seja ela em texto, áudio, imagem ou quaisquer outras mídias que a tecnologia utilizada permita [McTear 2017].

Caldarini et. al [2022] classifica os chatbots baseados em regras, que se baseiam na correspondência de padrões para responder à entrada do usuário, e de Inteligência Artificial, que utilizam modelos treinados por algoritmos de aprendizagem de máquina, baseados em conversas reais, para responder ao usuário. Os modelos utilizados podem ser de recuperação de informação, que busca a resposta em bases de dados de texto, ou generativos, que são capazes de criar a resposta de acordo com a entrada do usuário.

Apesar de não ser um conceito novo, os chatbots nos últimos anos têm evoluído e fazem cada vez mais parte do cotidiano da população. O ano de 2017 representou um marco significativo para o desenvolvimento de chatbots e interfaces conversacionais: grandes empresas de tecnologia passaram a investir substancialmente nas tecnologias essenciais para a criação de sistemas avançados, capazes de interagir com os usuários de maneira natural e fluida. Entre essas tecnologias destacam-se a inteligência artificial (IA), especialmente o aprendizado profundo e o processamento de linguagem natural (PLN) [McTear 2017].

A introdução dos chatbots generativos, impulsionada por modelos avançados de processamento de linguagem natural, representou uma transformação significativa na maneira como as interações automatizadas ocorrem. A abordagem baseada em atenção proposta por Vaswani et al. [2017] no artigo "Attention Is All You Need" foi um divisor de águas no desenvolvimento de sistemas capazes de processar grandes quantidades de dados textuais com eficiência. Este avanço tecnológico, aliado ao uso de redes neurais profundas, permitiu que chatbots evoluíssem de sistemas de resposta simples para modelos capazes de gerar conversas mais complexas e contextualmente adequadas. Além disso, a introdução de técnicas de aprendizado com feedback humano, como abordado por Ouyang et al. [2022] foi essencial para o refinamento das respostas desses modelos. Essa abordagem melhora significativamente a capacidade dos chatbots de responder de forma mais precisa e alinhada às expectativas dos usuários, resultando em interações mais naturais. No contexto da educação a distância, tais avanços ampliam o potencial dos chatbots para não apenas fornecer informações, mas também engajar os estudantes em diálogos mais contextualizados e personalizados.

Contudo, uso de chatbots e interfaces conversacionais na educação vem sendo objeto de estudo há mais de 15 anos. Fryer e Carpenter [2006] utilizaram chatbots no ensino de idiomas, enquanto Kerlyl et. al [2007] apresentam o uso de chatbots em sistemas tutores inteligentes. Cunningham-Nelson et. al [2019] identificaram a utilização de chatbots de perguntas e respostas (FAQ), com o objetivo de auxiliar os discentes na

solução de dúvidas, e chatbots de quiz, onde além de responder questões de múltipla escolha, o estudante poderia justificar sua resposta.

Quanto à função que os chatbots exercem no ensino e aprendizagem, Kuhail et. al [2022] afirmam que estes podem desempenhar o papel de agente de ensino, engajando e oferecendo suporte ao estudante, ser utilizados para tirar dúvidas, ensinar por meio de questões ou motivar. A interação entre estudante e chatbot pode se dar de diferentes formas, mas segundo os autores, na maioria dos casos o chatbot conduz as interações.

De acordo com Kooli [2023], a integração de chatbots na educação apresenta várias implicações éticas, incluindo a perpetuação de preconceitos, trapaceiras em avaliações, preocupações com a privacidade de dados, dependência excessiva da tecnologia, substituição da interação humana e falta de transparência e responsabilidade. Para enfrentar esses desafios, o autor sugere implementar regulamentos claros, garantir a privacidade dos dados, promover o uso ético da IA e aumentar a conscientização sobre suas implicações.

### 3. Metodologia

O presente estudo utilizou a metodologia de estudos de caso assim como estabelecida por Robert Yin como framework conceitual para análise e interpretação dos dados. O rigor trazido pela abordagem de Yin cria um framework conceitual importante que orienta o processo de generalização.

De acordo com o autor, *"um estudo de caso é uma investigação empírica que (a) investiga um fenômeno contemporâneo dentro do seu contexto da vida real, especificamente quando (b) os limites entre o fenômeno e o contexto não estão claramente definidos"* (YIN, 2001, p. 32). No contexto do presente trabalho, deseja-se investigar as seguintes questões:

- Como a transição de um atendimento 100% humano para um atendimento híbrido (chatbot+humano) impacta a experiência do usuário (professor)? Quais as diferenças entre o atendimento humano e o atendimento do chatbot da perspectiva do usuário?
- Como o uso do chatbot impacta a iniciativa EAD? Ele causa reflexos em métricas relevantes para cursos EAD?
- Como o chatbot impacta a operação da iniciativa EAD? Quais são suas implicações para funcionamento da dinâmica de trabalho de uma equipe de operadores de suporte?

Considerando as questões acima levantadas, o caso a ser investigado foi *"o impacto da implantação de um chatbot como ferramenta de suporte ao usuário em uma plataforma EAD para formação de professores"*.

Considerando as referências teóricas, especialmente o estudo de Andrade e Tumelero [2022], e os demais elementos metodológicos, articula-se a seguinte proposição teórica: *"os chatbots irão melhorar eficiência e a qualidade do serviço, especialmente o tempo de espera e a resolutividade, permitindo que humanos se concentrem em questões"*

*mais complexas. Essa mudança terá um impacto positivo sobre os indicadores do projeto e sobre a qualidade da experiência do usuário”.*

Dado a natureza do caso e da proposição teórica, foi realizado um estudo de caso único incorporado (com múltiplas unidades de análise) e diferentes fontes de dados quantitativos e qualitativos. As unidades de análise adotadas foram (a) o impacto nos indicadores da iniciativa e (b) o impacto na qualidade da experiência do usuário.

As fontes de dados foram analisadas separadamente em unidades de análise distintas, sendo cada unidade comparada com a proposição teórica da pesquisa. Os resultados das análises das diferentes unidades foram depois triangulados em um processo de generalização analítica para ajustar a proposição teórica frente as descobertas da pesquisa.

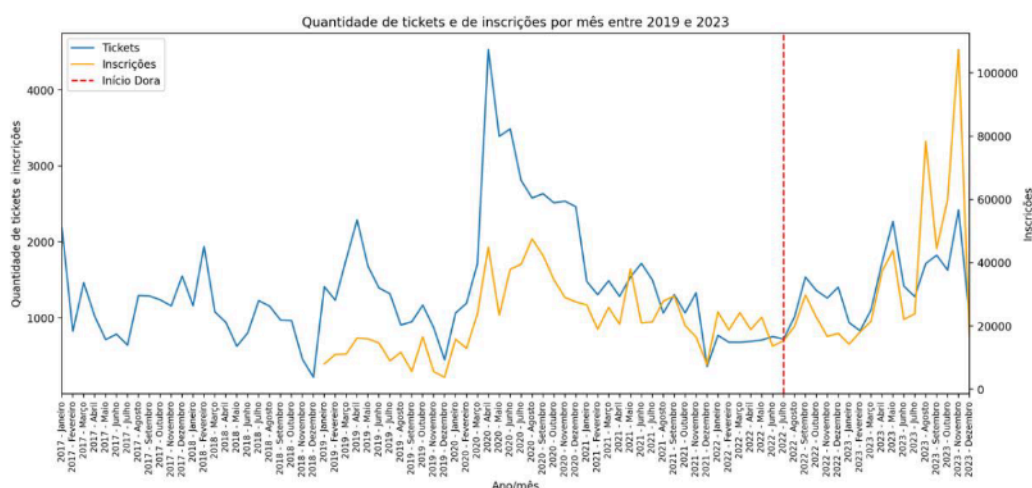
Os dados analisados são referentes a um projeto de cursos de formação docente a distância. Neste projeto, existem mais de 490 mil usuários cadastrados no banco de dados em mais de 4 mil edições de cursos entre 2017 e 2023. Os tickets de atendimento deste projeto são registrados e atendidos através do software de atendimento ZenDesk. Ao todo, foram utilizados 117142 tickets abertos na análise.

#### **4. Resultados e Discussão**

Esta proposta tem seu início através da validação dos tickets abertos na iniciativa utilizada no estudo. Nessa seção serão apresentados tais resultados e uma análise com o intuito de verificar comportamentos na implementação do chatbot. Destaca-se que um longo período foi utilizado para atenuar variações locais. Por exemplo, todos os dados apresentados aqui evidenciam muitos tickets em abril de 2020, época em que a pandemia de Covid-19 assolava o mundo e a procura por cursos EAD era imensa, característica dos cursos do projeto em questão. Outro ponto é que a quantidade de tickets pode variar em decorrência de diversos fatores, desde problemas na plataforma, distinção de ofertas de cursos, promoção de eventos, entre outros.

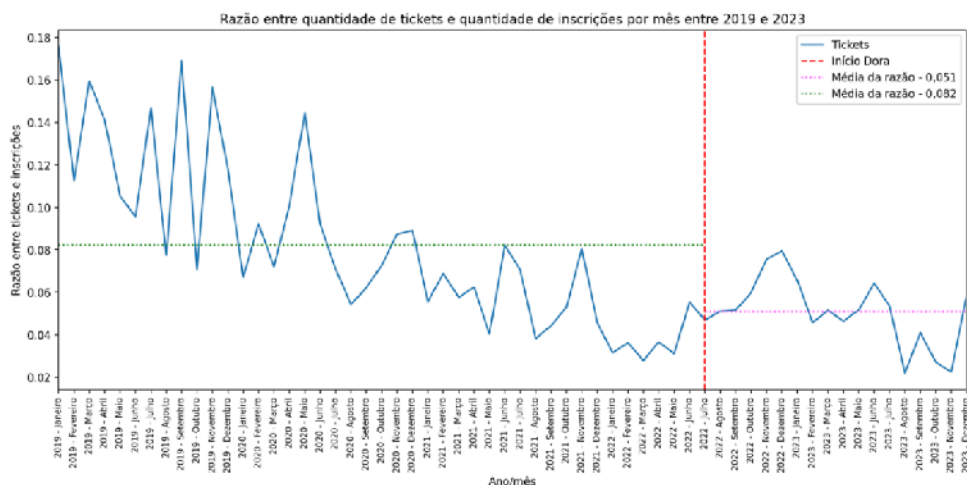
A fim de identificar a quantidade de tickets nas diferentes modalidades de atendimento apresentadas neste trabalho, em alguns momentos será normalizado a quantidade de tickets atendidos através da quantidade de inscrições e formações em cursos do projeto em questão. Essa análise leva em conta atividades não únicas de usuários da plataforma, uma vez que um usuário pode solicitar inúmeros atendimentos acerca de tickets diferentes. Uma vez que existe a hipótese que o aumento de inscrições e conclusões estejam atrelados a um aumento na quantidade de tickets abertos.

Os tickets serão apresentados através de uma evolução temporal única, entre janeiro de 2017 e dezembro de 2023, apresentada na linha azul na figura 1. A linha tracejada em todas as imagens apresenta a inserção do chatbot na iniciativa, em julho de 2022. A quantidade de ticket médio por mês no período pré e pós-chatbot apresenta um valor médio de 1479 e 1387 tickets por mês respectivamente. A quantidade de inscritos está representada pela linha laranja, abrangendo o período entre janeiro de 2019 a dezembro de 2023, disponível no banco de dados analisado. É observado um aumento local no início da pandemia, março de 2020, e um movimento de alta no fim do ano de 2023.



**Figura 1 – Quantidade de tickets abertos e de inscrições entre 2019 e 2023**

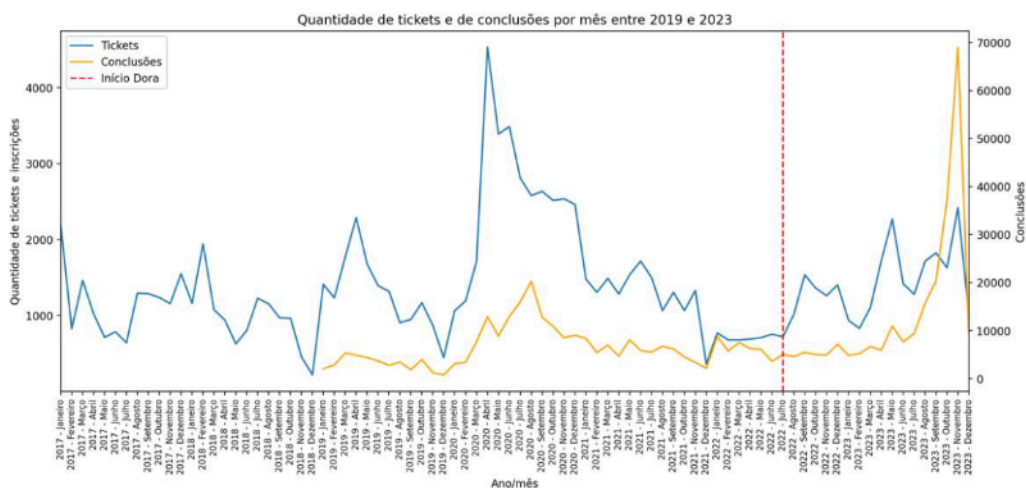
Com o objetivo de entender as mudanças na quantidade dos tickets por movimentações e demandas no projeto, será normalizado a quantidade de tickets pela quantidade de inscrições em cursos oferecidos na plataforma do projeto. Essa razão entre tickets e inscrições é apresentada na figura 2. Tal valor pode ser pensando como a quantidade de tickets criados para cada inscrição realizada em algum curso da plataforma. Sendo assim, foi observado uma média total de aproximadamente 0,073 tickets por inscrição. Este número afirma que a cada 1000 inscrições, em média aproximadamente 73 tickets são abertos por mês. Contudo, separando os períodos antes e depois do desenvolvimento do chatbot, observa-se um decréscimo da média mensal de 0,082 para 0,051 tickets por inscrição, uma diminuição de cerca de 38% nos atendimentos. É interessante lembrar que no fim do ano que 2023 ocorreu um movimento de alta nas inscrições bem como nos tickets, contudo a taxa entre tais parâmetros não apresentou aumento. Caso não ocorresse esse decréscimo e fosse mantida a mesma média do período anterior a implementação do chatbot, o período pós implementação apresentaria uma média de mensal estimada de aproximadamente 2877 tickets, 52% maior que o registrado, elevando a taxa ticket/inscrição a média do período.



**Figura 2 – Razão entre quantidade de tickets e de inscrições entre 2019 e 2023**

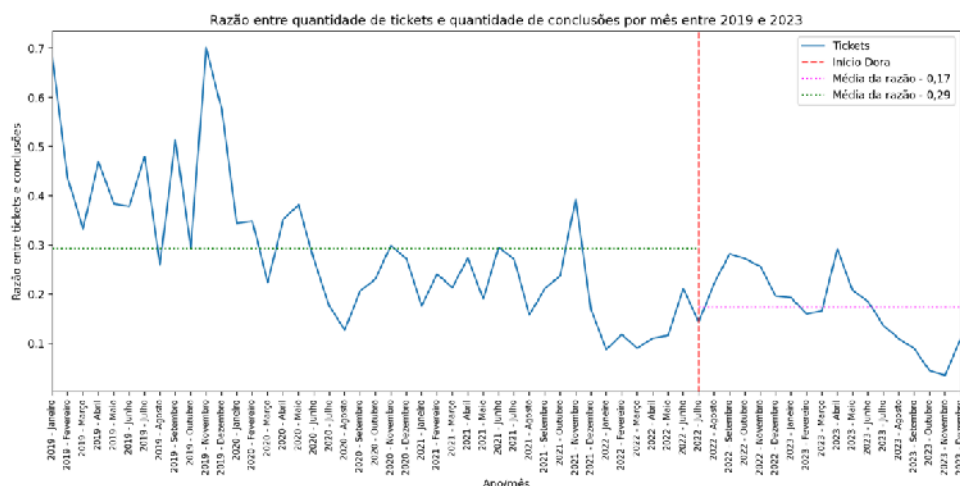


Outra maneira de pensar nas atividades do suporte é como um facilitador da experiência do usuário na plataforma, auxiliando no desenvolvimento deste e consequentemente na conclusão da sua formação. Desta forma, torna-se válido investigar a quantidade de tickets e a quantidade de conclusões ocorridas na iniciativa em questão. A figura 3 apresenta os tickets abertos de todo o período estudado, a implementação do chatbot e as conclusões em cursos ofertados na plataforma do projeto. Existe uma região de aumento de conclusões em agosto de 2020, data levemente posterior ao pico de tickets de 2020, coincidindo com medidas restritivas do início da pandemia de Covid-19. Infelizmente não é possível relacionar diretamente o ticket a um usuário ou um curso, por isso não se consegue relacionar diretamente o aumento das conclusões de agosto de 2020 com soluções e respostas a tickets de abril de 2020. Ainda assim, acredita-se que tais conclusões estejam relacionadas a usuários que tiveram suas dúvidas e problemas resolvidos. Além disso, é possível verificar um máximo global de conclusão em novembro de 2023, período este que ocorreram ofertas e grandes atividades no projeto em estudo. Tal pico também pode ser observado no aumento das inscrições no mesmo período, apresentado previamente.



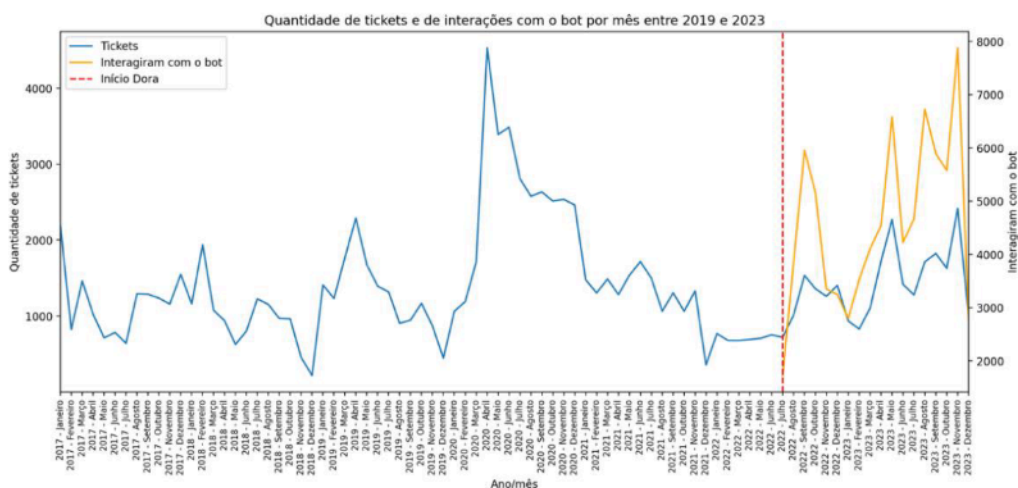
**Figura 3 - Quantidade de tickets e de conclusões entre 2019 e 2023**

Com o objetivo de entender a quantidade de tickets abertos para uma conclusão ocorrer, foi verificado a razão entre tais valores. Com isso também é possível verificar a eficiência do chatbot no auxílio do usuário para finalizar a formação. Na figura 4 é apresentada a razão entre tickets e conclusões, ou seja, quantos tickets são abertos para um curso ser finalizada. A média mensal do período total é 0,26 tickets por conclusão. Se for separado os períodos pré e pós-chatbot, teremos estes valores médios mensais de 0,29 e 0,17 respectivamente. Isso representa uma diminuição de 40% na taxa apresentada. Assumindo que a taxa do período anterior ao chatbot seja mantida em todo o intervalo de dados de inscrições, a quantidade de conclusões de novembro de 2023 apresentaria um número de aproximadamente 20 mil tickets abertos, um valor muito além do máximo global dos tickets e provavelmente além a capacidade da equipe de agentes alocada na iniciativa. Desta forma, o chatbot se faz muito útil para auxiliar o usuário em várias de suas necessidades sem precisar abrir ticket para atendimento.



**Figura 4 - Razão entre quantidade de tickets e conclusões entre 2019 e 2023**

Também é possível verificar as interações com o chatbot durante o período que foi disponibilizado aos usuários da plataforma do projeto. A figura 5 apresenta a quantidade de interações por mês com o chatbot, isto é, quantas pessoas clicaram em botões do chatbot, fizeram perguntas e não criaram um ticket deste atendimento. Observa-se que existe um número considerável de interações que não viraram tickets, muito maior que a quantidade de tickets (o eixo dos valores para a interação do chatbot, localizado a direita). Neste período em questão, 79% das interações com o chatbot não resultaram na criação de tickets, sendo estes solucionados somente na interação com a solução desenvolvida. O acréscimo também segue o crescimento das inscrições e conclusões.



**Figura 5 - Quantidade de tickets e interação com o chatbot entre 2019 e 2023.**

Por fim, considera-se que todo usuário que interagiu com o chatbot foi um ticket não aberto e obteve resolução da sua necessidade. Portanto, com o objetivo de poder relacionar a quantidade tickets e interação com chatbot com a formação do usuário, é apresentada a soma entre tickets e interação com chatbot na figura 6. Nessa imagem, também apresentada a quantidade de conclusões de um curso ao longo do tempo. É possível visualizar uma tendência correlacional de máximos locais nas regiões do primeiro semestre de 2020 e do segundo semestre de 2023.



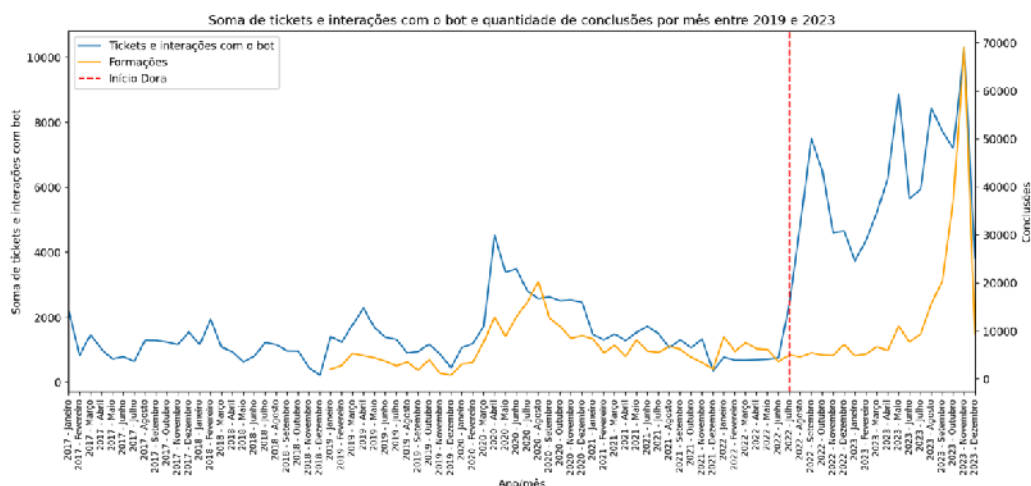


Figura 6 - Soma de tickets e interações com o chatbot e conclusões entre 2019 e 2023.

## 5. Conclusão

A implementação de um chatbot pode auxiliar o sucesso de iniciativas de Educação a Distância (EAD) de diversas formas. A melhoria da qualidade do serviço e da eficiência operacional traz benefícios tanto para o usuário, que vivenciará uma experiência aprimorada, quanto para o operador de atendimento, que terá mais tempo para se dedicar a atividades mais complexas.

A razão entre a quantidade de tickets e inscrições não apresentou grande modificação no período antes da utilização do chatbot e posterior a este, ainda que um pico de inscrição tenha existido posterior a este período. Caso seja projetado a taxa de tickets por inscrição no período pós-chatbot, essa quantidade de atendimento na iniciativa seria 52% maior que a existente. Tal fato corrobora com a eficiência no serviço, onde menos agentes humanos foram necessários para auxiliar a maior quantidade de usuários, bem como mais usuários participantes do projeto iniciaram seus desenvolvimentos sem empecilhos que necessitasse auxílio de humanos.

Da mesma forma, o benefício do chatbot em iniciativas EAD pode ser verificada através da análise das conclusões. A taxa de ticket por conclusão apresentou um decréscimo após a implementação do chatbot em cerca de 40%. Essa informação corrobora com a proposição teórica. Nesse fato, menos agentes foram requeridos para o atendimento ao usuário, permitindo assim que estes focassem em atividades mais complexas no projeto. Além do mais, a resposta instantânea promovida pelo chatbot permite que o usuário encontre mais rapidamente e acessivelmente resoluções para dificuldades que limitam a conclusão das suas atividades, visualizada na interação dos usuários com o chatbot e sem a necessidade de abertura de tickets.

Finalmente, como trabalho futuro, se faz necessária a investigação do impacto do desenvolvimento e implantação desta ferramenta nos contextos de mediação pedagógica.

## Referências

Caldarini, G., Jaf, S. and McGarry, K. (15 jan 2022). A Literature Survey of Recent Advances in Chatbots. v. 13, n. 1, p. 41–41.

- Carvalho, M. J. S., de Menezes, C. S., de Nevado, R. A. (2007). Arquiteturas Pedagógicas para Educação a Distância. In: *Aprendizagem em rede na educação a distância: estudos e recursos para formação de professores*. Porto Alegre: Ricardo Lenz, p. 15-52.
- Chokri Kooli (23 mar 2023). Chatbots in Education and Research: A Critical Examination of Ethical Implications and Solutions. *Sustainability*, v. 15, n. 7, p. 5614–5614.
- Cunningham-Nelson, S., Boles, Wageeh, Trouton, L. and Margerison, E. (1 jan 2019). A review of chatbots in education: Practical steps forward.
- Fryer, L. and Carpenter, R. (sep 2006). Bots as Language Learning Tools. *Language Learning & Technology*, v. 10, n. 3, p. 8–14.
- Ivan Martins De Andrade and Cleonir Tumelero (5 may 2022). Increasing customer service efficiency through artificial intelligence chatbot. *REGE - Revista de Gestão*, v. 29, n. 3, p. 238-251.
- Kerlyl, A., Hall, P. and Bull, S. (2007). Bringing Chatbots into education: Towards Natural Language Negotiation of Open Learner Models. [R. Ellis, T. Allen, & A. Tuson, Eds.] In *Applications and Innovations in Intelligent Systems XIV*. Springer.
- McTear, M. F. (2017). The Rise of the Conversational Interface: A New Kid on the Block? [J. F. Quesada, F.-J. Martín Mateos, & T. López Soto, Eds.] In *Future and Emerging Trends in Language Technology. Machine Learning and Big Data*. Springer International Publishing.
- Mohammad Amin Kuhail, et al. (9 jul 2022). Interacting with educational chatbots: A systematic review. *Education and Information Technologies*.
- Moraes Neto, A. J. and Fernandes, M. A. (jul 2019). Chatbot and Conversational Analysis to Promote Collaborative Learning in Distance Education. In *2019 IEEE 19th International Conference on Advanced Learning Technologies (ICALT)*. [https://ieeexplore.ieee.org/abstract/document/8820823?casa\\_token=AXxK7ULqzw0AAAAA:uGIyRVAwyZDLBDso7i7tBjt1ZqwYK\\_VMwDg9fjAl8ag5uEQZUevcj1kCZWsz-ri3MHOf1jr-Q](https://ieeexplore.ieee.org/abstract/document/8820823?casa_token=AXxK7ULqzw0AAAAA:uGIyRVAwyZDLBDso7i7tBjt1ZqwYK_VMwDg9fjAl8ag5uEQZUevcj1kCZWsz-ri3MHOf1jr-Q), [accessed on Jun 11].
- Ouyang, L., Wu, J., Jiang, X., et al. (2022). Training language models to follow instructions with human feedback. *Advances in neural information processing systems*, v. 35, p. 27730-27744.
- Paiva, F. (2023). Pesquisa Panorama Mobile Time - Mapa do Ecossistema Brasileiro de Bots - Agosto de 2023. Mobile Time. <https://www.mobiletime.com.br/pesquisas?ebddl=f55cdc1afe>, [accessed on Apr 18].
- Silveira, C. Da, Silva, A. R. Da, Herpich, F. and Tarouco, L. M. R. (31 dec 2019). Uso de Agente conversacional como recurso de aprendizagem sócio-educacional. *Revista Novas Tecnologias na Educação*, v. 17, n. 3, p. 668–678.
- Tamayo, P. A., et al. (9 nov 2020). Design of a chatbot as a distance learning assistant. *Open Praxis*, v. 12, n. 1, p. 145–153.
- Vaswani, A., Shazeer, N., Parmar, N., et al. (2017). Attention is all you need. In *Proceedings of the 31st International Conference on Neural Information Processing Systems (NIPS'17)*. Curran Associates Inc., Red Hook, NY, USA, p. 6000–6010.
- Yin, R. K. (2001). Estudo de caso: Planejamento e métodos. Porto Alegre, RS: Bookman.