

Evidências preliminares sobre como um chatbot é desenvolvido em uma organização de software

John Silva Fonseca¹, Silvana Morita Melo², Pedro Henrique Dias Valle³,
Leo Natan Paschoal¹

¹Universidade de São Paulo
Rua Cezira Giovanoni Moretti, 580 – Santa Rosa – Piracicaba – SP – Brasil

²Universidade Federal da Grande Dourados
Dourados – MS, Brasil

³Instituto de Matemática e Estatística – Universidade de São Paulo
São Paulo – SP, Brasil

johnsf01@gmail.com, silvanamelo@ufgd.edu.br,
paschoalln@usp.br, pedrohenriquevalle@usp.br

Abstract. *A chatbot is a system that enables interactions through human language, whether spoken or written. As a result of this functionality, numerous sectors have allocated resources to the development of chatbots. However, despite the existence of studies that present techniques and tools for the development of chatbots, a gap remains regarding how these systems are developed by software organizations. This article presents a case study undertaken at a prominent Brazilian company involved in business management systems design and development. The study examined the development of a chatbot by the company's team to facilitate an internal process. The research involved an analysis of the strategies employed by the team in developing and evaluating the chatbot, as well as an examination of the role played by the development team, the tools utilized, and other pertinent factors.*

Resumo. *Os chatbots são sistemas que permitem interações por meio da linguagem humana, tanto falada quanto escrita. Devido a essa capacidade, diversas áreas têm investido no desenvolvimento de chatbots. Contudo, apesar dos estudos apresentarem técnicas e ferramentas para o desenvolvimento desses sistemas, ainda há uma falta de entendimento sobre como eles são desenvolvidos pelas organizações de software. Neste artigo, apresentamos um estudo de caso realizado em uma empresa brasileira líder no desenvolvimento de sistemas de gestão empresarial. O estudo investigou o desenvolvimento de um chatbot pela equipe da empresa, com o objetivo de facilitar um processo interno. Durante a pesquisa, foram analisadas as estratégias adotadas pela equipe no desenvolvimento e na avaliação do chatbot, assim como o papel desempenhado pelos membros da equipe, as ferramentas utilizadas e outros aspectos relevantes.*

1. Introdução

Chatbots são sistemas de software capazes de processar dados de linguagem natural para simular um processo de conversação inteligente com seres humanos [Motger et al. 2022]. Para tanto, eles precisam ser implementados com algoritmos baseados em regras, algoritmos de processamento de linguagem natural e/ou técnicas de aprendizagem de máquina [Kucherbaev et al. 2018]. Esses recursos permitem que os chatbots

sejam projetados para interpretar entradas em linguagem natural e fornecer respostas adequadas para os usuários. Dessa forma, permitem que os usuários enviem comandos ou solicitem ações por meio de textos ou falas, frequentemente retornando com respostas nesses formatos [Allouch et al. 2021]. Devido a essa habilidade, os chatbots têm o potencial de ampliar a interação humano-computador e de serem utilizados em diferentes domínios para atender às necessidades dos usuários [Carvalho and Paschoal 2024].

Os chatbots têm sido estabelecidos para desempenhar diversas funções em diferentes campos do conhecimento humano. Em particular, destacam-se em serviços de apoio ao cliente em compras online, na resolução de dúvidas de alunos sobre conteúdos específicos, como *call centers* autônomos e no suporte a profissionais de saúde em atividades médicas e assistência ao paciente [Motger et al. 2022]. Esse amplo conjunto de aplicações demonstra que os chatbots podem cumprir inúmeras funcionalidades de comunicação e interação, especialmente em ambientes que demandam disponibilidade 24 horas por dia, sete dias por semana [Pérez-Soler et al. 2020]. Para desempenhar essas funções, os chatbots são frequentemente desenvolvidos e integrados a outros sistemas de software, como *e-commerce*, aplicativos de mensagens instantâneas, ambientes virtuais de aprendizagem, plataformas de serviço de saúde e ambientes de desenvolvimento integrado.

Embora os chatbots sejam tópicos de investigação científica desde a década de 1960, eles têm recebido maior atenção nos últimos anos, devido a melhorias significativas no hardware e no entendimento da linguagem natural [Kucherbaev et al. 2018]. Essas melhorias tornaram a implementação desses chatbots mais viável e contribuíram para o surgimento de chatbots baseados em grandes modelos de linguagem, como ChatGPT¹ e Gemini².

Para atender às demandas do mercado, empresas de desenvolvimento de software têm demonstrado crescente interesse no desenvolvimento de chatbots, criando suas próprias ferramentas de apoio, como o Microsoft Bot Framework³, Watsonx⁴ e Dialogflow⁵. Essas ferramentas oferecem recursos como compreensão de linguagem natural, API para reconhecimento automático de fala e síntese de fala [Benaddi et al. 2023].

Nos últimos anos, diversos mecanismos de apoio ao desenvolvimento de chatbots foram estabelecidos. Dentre esses recursos, destacam-se frameworks de código aberto para construção, treinamento e implantação de modelos de processamento de linguagem natural [Ouaddi et al. 2024], como o Rasa⁶, que oferece suporte a diversos idiomas e integração com redes sociais. Além disso, existem plataformas que oferecem serviços baseados em aprendizado de máquina, como LUIS⁷, que fornece interfaces para construir modelos preditivos e treinar modelos de processamento de linguagem natural. Também há serviços em nuvem que possibilitam o desenvolvimento de chatbots de forma gráfica ou por meio de formulários interativos, como o Amazon Lex⁸ e o Dialogflow.

As ferramentas, *frameworks* e serviços disponíveis permitem a criação de chat-

¹Mais informações disponíveis em: <https://openai.com/chatgpt/>

²Mais informações disponíveis em: <https://gemini.google.com/>

³Mais informações disponíveis em: <https://dev.botframework.com/>.

⁴Mais informações disponíveis em: <https://www.ibm.com/br-pt/watsonx>.

⁵Mais informações disponíveis em: <https://cloud.google.com/dialogflow>.

⁶Mais informações disponíveis em: <https://rasa.com/>

⁷Mais informações disponíveis em: <https://www.luis.ai/>

⁸Mais informações disponíveis em: <https://aws.amazon.com/pt/lex/>

bots para diferentes aplicações, como aplicativos de mensagens instantâneas e websites [Benaddi et al. 2023]. Contudo, escolher a ferramenta de apoio ao desenvolvimento de software adequada ao projeto não é trivial e pode depender de alguns fatores, como o tipo de chatbot a ser desenvolvido (*e.g.*, algumas ferramentas oferecem suporte apenas ao desenvolvimento de chatbots baseados em voz), o conhecimento dos desenvolvedores, os custos para adquirir a ferramenta, e os canais nos quais se deseja integrar o chatbot desenvolvido, entre outros.

Na literatura, surgiram estudos com o propósito de analisar diferentes ferramentas para auxiliar tanto desenvolvedores quanto não desenvolvedores na escolha da ferramenta de desenvolvimento de chatbots [Ouaddi et al. 2024, Benaddi et al. 2023, Suhaili et al. 2021, Leifheit et al. 2023]. No entanto, apesar de existirem estudos que relatam e analisam essas ferramentas, ainda existe uma lacuna de evidências sobre como essas tecnologias estão sendo utilizadas na prática e como os chatbots estão sendo implementados no contexto de empresas de desenvolvimento de software. Em particular, não há evidências concretas sobre como as organizações de software utilizam esses mecanismos de apoio para construir chatbots. A ausência de evidências pode limitar o avanço no desenvolvimento de chatbots e impedir a inovação nesse campo, uma vez que a comunidade de interesse pode compreender equivocadamente como ocorre o desenvolvimento desse tipo de software e como isso pode ajudar nas necessidades que surgem durante o processo de desenvolvimento. Além disso, empresas que estão começando a desenvolver chatbots podem se beneficiar de evidências, pois saberiam onde focar seus esforços.

Com o objetivo de avançar na obtenção de evidências sobre como chatbots são desenvolvidos por organizações de software, este artigo relata um estudo de caso conduzido em uma empresa brasileira, líder no desenvolvimento de software de gestão empresarial. O estudo foi realizado em uma equipe de desenvolvimento que precisava implementar um chatbot para atender demandas internadas da organização. Buscou-se investigar como a empresa desenvolveu um chatbot por meio da identificação das estratégias usadas pela equipe de desenvolvimento para construir o chatbot, das ferramentas utilizadas e dos papéis desempenhados pelos profissionais envolvidos no desenvolvimento.

2. Planejamento do estudo de caso

O planejamento do estudo seguiu as etapas definidas para execução de estudos de caso propostas em [Runeson and Höst 2009]. O processo foi dividido em 5 etapas: 1) definição do objetivo; 2) preparação da coleta dos dados; 3) execução do estudo; 4) Análise dos dados e 5) discussão dos resultados.

2.1. Definição do objetivo

Este estudo tem como objetivo investigar o processo de desenvolvimento de chatbots na indústria de software. Para alcançar esse objetivo, foi definida a seguinte questão de pesquisa: *Como um chatbot é desenvolvido dentro de uma organização de software?*

Realizou-se um estudo de caso descritivo envolvendo profissionais da indústria de software de uma empresa localizada na cidade de Santana - São Paulo. Almejou-se produzir informações detalhadas sobre o desenvolvimento do chatbot, para auxiliar na compreensão e entendimento de como ocorre o desenvolvimento desse tipo de software em um contexto real.

A empresa de tecnologia onde o estudo ocorreu, se destaca no mercado como uma organização que reconhece o papel da tecnologia e atua frente ao desenvolvimento

de soluções que buscam melhorar a gestão de negócios. Em particular, essa empresa desenvolve soluções de software para a área de recursos humanos e departamento pessoal, abrangendo a automatização de processos manuais, centralização das informações em banco de dados e outras facilidades, como a disponibilização de informações para toda a organização.

Essa organização desenvolve soluções de software como ERP, chatbots, dentre outros sistemas de informação para seus clientes e funcionários. Em particular, neste estudo de caso investigou-se o desenvolvimento de chatbot para uso interno, um projeto que surgiu de uma demanda do setor de recursos humanos. O chatbot foi estabelecido para responder às dúvidas dos funcionários da organização com rapidez e precisão.

No contexto do setor de recursos humanos da empresa, os funcionários desse setor se depararam com muitas demandas que envolviam a resolução de dúvidas sobre direito a férias, bonificações, benefícios, direitos trabalhistas, dentre outros. Ao mesmo tempo, esses funcionários possuíam outras demandas na organização, como seleção e recrutamento de novos colaboradores, a definição de estratégias e implementação de ações para melhorar o clima organizacional. Nesse sentido, os profissionais acreditavam que a utilização de chatbots poderia ser uma alternativa interessante para otimizar o tempo e as atividades, reduzindo o tempo gasto com dúvidas rotineiras e repetitivas.

2.2. Preparação da coleta de dados

A coleta de dados foi realizada por meio de diversas fontes, como observações, análises de documentos e aplicação de um questionário. Nesse sentido, um dos pesquisadores deste estudo acompanhou de perto o processo de desenvolvimento do chatbot, participando de reuniões realizadas pela equipe responsável pela construção do chatbot. Para viabilizar essa participação, foi estabelecido um acordo entre os pesquisadores e a organização de software, permitindo ao pesquisador acesso às reuniões, e-mails e aos profissionais envolvidos no desenvolvimento do chatbot.

A análise de documentos foi utilizada para complementar as observações. Além disso, um questionário foi elaborado para ser aplicado aos profissionais responsáveis pelo desenvolvimento, visando caracterizá-los e compreender, ao final do projeto, se eles conseguiram definir a solução para resolver o problema, se o produto atender ao propósito para o qual foi projetado e quais dificuldades enfrentaram durante a construção do chatbot. O questionário contém cinco questões, conforme apresentado na Tabela 1.

Tabela 1. Questionário de avaliação do chatbot pela equipe de desenvolvimento

Questões	Tipo de resposta
Antes de participar do desenvolvimento do chatbot, você possuía conhecimento na área?	Fechada
Ao participar do desenvolvimento do chatbot, você recorreu a cursos de treinamento a respeito do desenvolvimento de chatbots?	Fechada
Você conhece abordagens de processamento de linguagem natural?	Fechada
Caso conheça abordagens de processamento de linguagem natural, indique	Aberta
Você acha que o chatbot que foi desenvolvido por você, resolve o problema para o qual foi definido como solução?	Aberta
Descreva quais foram as dificuldades ao desenvolver o chatbot?	Aberta

Após a preparação da coleta de dados, o estudo foi executado conforme o planejamento.

2.3. Aspectos éticos

A participação do pesquisador como observador do processo de desenvolvimento de software envolveu considerações éticas. Dentre elas, pode-se citar a anonimização dos dados coletados, visando garantir a confidencialidade e a privacidade dos dados. Adicionalmente, foi necessário assegurar que os profissionais da empresa estavam cientes da presença do pesquisador e do objetivo de sua participação. Eles foram informados sobre como os dados seriam utilizados e tiveram que fornecer o seu consentimento, com a possibilidade de retirar sua permissão a qualquer momento, sem qualquer prejuízo.

3. Análise dos dados

Em relação à caracterização da equipe de desenvolvimento, percebeu-se que ela foi composta por quatro profissionais. Além disso, a equipe contou com a colaboração dos funcionários do setor de recursos humanos e de um profissional do setor de consultoria interna, responsável pela comunicação entre as áreas de recursos humanos e as demais áreas da empresa.

Os profissionais de desenvolvimento foram caracterizados em relação ao nível de conhecimento sobre desenvolvimento de chatbots e processamento de linguagem natural (PNL), conforme ilustrado na Tabela 2. É possível observar que nenhum dos profissionais da equipe possuía conhecimento sobre desenvolvimento de chatbots e metade da equipe conhecia abordagens de PLN (*e.g.*, “conexão simbólica e conexão estatística” e na biblioteca NLTK python). Além disso, somente um participante realizou curso de treinamento para o desenvolvimento de chatbots. Um dos participantes relatou ter feito curso interno sobre uma ferramenta que poderia ser utilizada no desenvolvimento do chatbot.

Tabela 2. Caracterização da equipe de desenvolvimento

Questões sobre conhecimentos	Sim	Não
Antes de participar do desenvolvimento do chatbot, você possuía conhecimento na área?	0%	100%
Ao participar do desenvolvimento do chatbot, você recorreu a cursos de treinamento a respeito do desenvolvimento de chatbots?	25%	75%
Você conhece abordagens de processamento de linguagem natural?	50%	50%

Cada membro da equipe assumiu responsabilidades distintas. Um indivíduo foi encarregado de supervisionar o desenvolvimento, enquanto outro foi responsável por identificar as funcionalidades do chatbot. Um terceiro membro ficou encarregado de criar a base de conhecimento, enquanto o quarto membro ficou encarregado do planejamento e execução de uma avaliação.

Observou-se que o processo de desenvolvimento do chatbot foi dividido cinco etapas distintas, conforme descrito a seguir.

Etapas 1. Gestão do projeto e de pessoas

Nesta etapa, foi formado um grupo multidisciplinar organizado em *squads*. Os papéis e responsabilidades de cada membro foram estabelecidos, bem como as atividades a serem realizadas durante o projeto. Para garantir um entendimento abrangente do problema e a elaboração de um plano de ação, foram realizadas reuniões colaborativas entre as áreas envolvidas. Vale salientar que o plano de ação foi estabelecido nesta etapa e consistiu na definição das atividades do desenvolvimento, das pessoas responsáveis pelas atividades e um cronograma para o projeto.

Etapas 2. Criação da base de conhecimento

A segunda etapa consistiu na criação da base de conhecimento para o chatbot. Para tanto, envolveu o mapeamento, validação e o refinamento das informações, seguidos de diversas interações com os profissionais do setor de recursos humanos para garantir a relevância e precisão das informações coletadas.

As reuniões com os profissionais do setor de recursos humanos foram realizadas para identificar e definir as perguntas e respostas que seriam parte da base de conhecimento do chatbot. O setor de recursos humanos forneceu um conjunto de perguntas registradas em oportunidades anteriores que eles receberam de funcionários por e-mail e chats. Desse modo, foram identificadas perguntas e respostas relacionadas aos assuntos com maior demanda, como benefícios, folha de pagamento, remuneração e treinamento. Além disso, o setor de recursos humanos auxiliou na elaboração das respostas para essas perguntas.

Nessa etapa, o objetivo foi estabelecer uma base de conhecimento sólida e assegurar que o chatbot pudesse fornecer respostas adequadas a cada situação ou pergunta feita pelos usuários. Essas informações foram registradas em uma planilha eletrônica, com possíveis perguntas e respostas que poderiam surgir durante as interações dos funcionários da organização com o chatbot.

Etapa 3. Implementação do chatbot

Após a conclusão da etapa anterior, a equipe de desenvolvimento deu início ao desenvolvimento do chatbot. A equipe precisou utilizar uma ferramenta de apoio ao desenvolvimento de chatbots denominada Carolina⁹. Esta ferramenta foi adquirida pela organização na qual o estudo foi conduzido e ela permite desenvolver chatbots que ao interagir com usuários, classificam a entrada dos usuários em intenções e fornecem uma resposta adequada. A ferramenta possibilitou treinar o chatbot para identificar as intenções do usuário.

Na ferramenta de desenvolvimento, a equipe pôde criar interações por meio do cadastro de perguntas e respostas em uma interface gráfica, que dispensou a necessidade de escrita de código-fonte. O cadastro foi feito por meio da criação de nós, que agrupam as conversas ou perguntas. Esses nós permitiram a criação de uma árvore que representa a base de conhecimento do chatbot. A criação de cada nó foi fundamental para organizar e estruturar as informações utilizadas pelo chatbot para responder às perguntas dos usuários.

A ferramenta Carolina também foi utilizada pela equipe de desenvolvimento para criar uma interface de usuário para viabilizar as interações entre os usuários com o chatbot. A interface permite que usuário navegue por meio de botões ou opções descritas na tela, ou ainda fazer faça perguntas em língua natural. A fim de facilitar a interação, a interface apresenta uma lista de opções de possíveis perguntas para serem feitas ao chatbot. Ao passo que o usuário seleciona uma opção disponível, ou escreve uma pergunta, o chatbot apresenta resposta ao usuário. Após fornecer a resposta, o chatbot exibe um pedido de *feedback*, que permite ao usuário indicar se a resposta foi satisfatória. A tela principal do chatbot desenvolvido é apresentada na Figura 1.

Etapa 4. Avaliação

Ao final da implementação, foi planejada e conduzida uma avaliação para compreender a aceitação dos usuários em relação ao chatbot e coletar *feedback* para possíveis melhorias. Para apoiar essa avaliação, a equipe de desenvolvimento construiu um ques-

⁹Mais informações disponíveis em: <https://bit.ly/CarolTool>

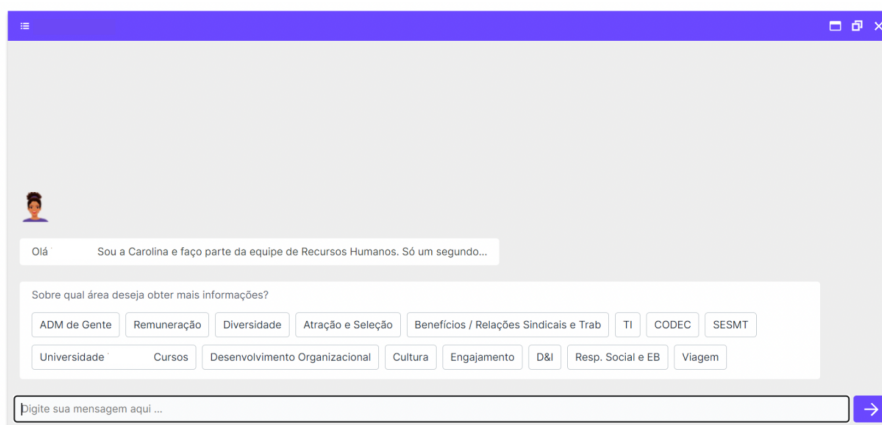


Figura 1. Interface de usuário com o chatbot.

tionário com sete questões, conforme apresentado na Tabela 3.

Tabela 3. Questionário de avaliação do chatbot

Questão	Opções de resposta
Você encontrou as respostas para sua pergunta?	Todas Quase todas Algumas Nenhuma
Qual sua percepção sobre a facilidade de uso do chatbot?	Excelente
Qual sua percepção sobre a qualidade das respostas fornecidas pelo chatbot?	Bom
Qual sua percepção sobre a velocidade de navegação do chatbot?	Regular
Qual sua percepção sobre a facilidade de acesso ao chatbot pelo link fornecido?	Ruim
Você recomendaria o chatbot à um colega?	Sim Não

A seleção dos participantes envolveu a escolha de possíveis usuários do chatbot, realizada pelo profissional do setor de consultoria interna. No total, 109 funcionários da organização foram convidados a participar, dos quais 37 utilizaram o chatbot e responderam ao questionário.

A partir da condução da avaliação, os profissionais responsáveis pelo desenvolvimento do chatbot perceberam que, de maneira geral, os usuários ficaram satisfeitos com a iteração com o chatbot.

A Figura 2 ilustra a percepção dos usuários em relação à porcentagem de respostas obtidas para as perguntas feitas ao chatbot. Somente 11% dos participantes indicaram que não encontraram as respostas para suas perguntas. No entanto, 43% dos participantes afirmaram que encontraram apenas algumas respostas. Isso indica que o chatbot não consegue responder corretamente a todas as solicitações.

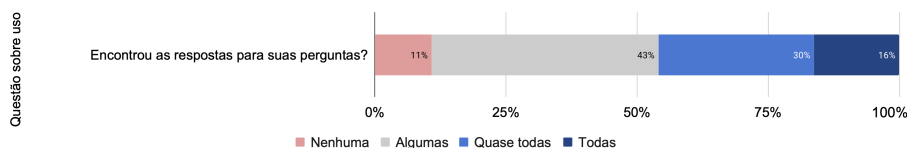


Figura 2. Avaliação do chatbot quanto à quantidade de respostas fornecidas ao usuário.

Considerando as percepções sobre o uso do chatbot, conforme apresentado na Figura 3, a maioria dos participantes está satisfeita com a facilidade de acesso pelo link,

com apenas 3% encontrando dificuldades. Além disso, a maioria dos participantes considera que o chatbot é fácil de usar, embora 8% dos participantes tenham indicado que encontraram alguns problemas.

Ainda em relação à Figura 3, a percepção sobre a qualidade das respostas é variada. Embora a maioria dos participantes acredite que as respostas são boas (54%) ou excelentes (11%), 27% considera que são apenas regulares e 8% as avalia como ruins. Quanto à velocidade de navegação, ela é bem avaliada pela maioria dos usuários, com apenas 3% dos participantes indicando que é regular.

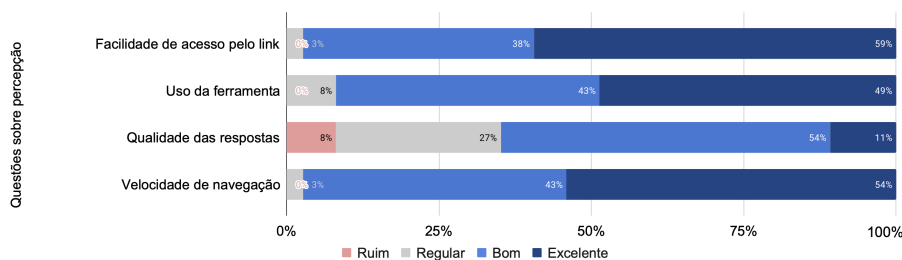


Figura 3. Avaliação do chatbot quanto a percepção dos usuários.

Por fim, quando questionados sobre a percepção geral sobre o chatbot, 89% dos participantes indicaram gostar do chatbot e que recomendariam seu uso a outros profissionais da empresa.

Avaliação do chatbot pelos desenvolvedores

Ao final do estudo, buscou-se analisar, do ponto de vista do desenvolvedor, se o chatbot era capaz de resolver o problema para o qual foi desenvolvido, bem como identificar quais os principais desafios e dificuldades enfrentadas durante a construção do chatbot.

Como resultado, é possível destacar que do ponto de vista dos desenvolvedores o chatbot conseguiu exercer sua função, fornecendo respostas consistentes para as perguntas solicitadas. Além disso, um dos desenvolvedores afirmou que o chatbot além de atender seu propósito pode reduzir o contato entre colaboradores na empresa, reduzindo a quantidade de solicitações recebidas pelo setor de recursos humanos.

Sobre as dificuldades enfrentadas durante o processo de desenvolvimento, os profissionais destacam como principais desafios: i) houve pouco tempo para usar e explorar a ferramenta de desenvolvimento antes da implementação do chatbot ocorrer, ii) o desenvolvedor encontrou dificuldade em compreender os temas mapeados e construir a lógica do chatbot, iii) e a equipe acredita que é necessário replicar a avaliação, a fim de coletar mais evidências sobre os benefícios do chatbot.

4. Discussão dos resultados

Durante o processo de desenvolvimento, observou-se que, na empresa em que o estudo de caso foi realizado, os desenvolvedores utilizam um processo definido internamente. No entanto, esse processo não foi formalizado e divulgado na empresa. Esse processo seguiu quatro etapas distintas: gestão do projeto e de pessoas, criação da base de conhecimento envolvendo funcionários do setor de recursos humanos, implementação e, por fim, avaliação.

Para a gestão da equipe, foi adotada a metodologia Squad, um método ágil de desenvolvimento. No entanto, não foi possível observar um desenvolvimento de software

genuinamente ágil, pois o desenvolvimento não ocorreu com base em iterações. O projeto não foi dividido em ciclos curtos com entregas contínuas e incrementais, e não foram percebidas cerimônias comumente realizadas no desenvolvimento ágil, como *sprints*. Além disso, a ordem das atividades de desenvolvimento seguiu uma sequência linear, similar a uma metodologia em cascata.

No que se refere ao desenvolvimento do chatbot, duas atividades fundamentais da Engenharia de Software foram identificadas: projeto e implementação de software e validação de software. A implementação envolveu o uso de uma ferramenta específica de desenvolvimento adquirida pela organização, e os profissionais envolvidos não consideraram outras opções disponíveis no mercado. Portanto, não houve um estudo por parte da equipe. A avaliação do software assemelhou-se a um teste de aceitação, com um questionário criado e aplicado. A equipe não buscou aproveitar a avaliação para identificar defeitos específicos do chatbot e não foram utilizados instrumentos específicos, como o modelo de aceitação de tecnologia (do inglês, TAM – *Technology Acceptance Model*). Dessa forma, a equipe não conseguiu identificar interações que o chatbot não conseguiu concluir ou quando o chatbot não consegue responder adequadamente às solicitações do usuário. Embora os resultados da avaliação tenham sido relativamente positivos, alguns participantes assinalaram que não encontraram respostas para algumas de suas perguntas. Portanto, acredita-se que alguma abordagem mais específica de teste precisa ser utilizada para encontrar os problemas existentes.

A criação da base de conhecimento é uma especificidade desse tipo de software, especialmente de chatbots que não utilizam abordagens generativas para interagir com os usuários, como é o caso do chatbot desenvolvido no estudo de caso. No projeto, a construção da base de conhecimento envolveu interação e reuniões com *stakeholders*, antes da implementação do chatbot. De certo modo, é possível considerar a criação da base de conhecimento como um levantamento de possíveis interações, encarando-as como requisitos necessários para que o chatbot consiga atender às requisições do usuário. Vale salientar que apenas os funcionários do setor de recursos humanos foram consultados, e os usuários finais do chatbot não foram entrevistados, reforçando a impressão de que o desenvolvimento adotou uma abordagem mais tradicional, focada apenas nos interesses da organização.

5. Conclusões

Este artigo apresentou um estudo de caso realizado em uma empresa brasileira de desenvolvimento de software, cujo objetivo foi investigar como uma equipe de desenvolvimento de software cria um chatbot para uma demanda interna da organização. As observações realizadas indicaram que a equipe de desenvolvimento utiliza um processo interno para criar o chatbot, porém, esse processo ainda não foi formalizado dentro da equipe de desenvolvimento.

Em particular, observou-se que a etapa de construção da base de conhecimento é uma das mais desafiadoras no desenvolvimento de aplicações desse tipo. Portanto, a principal contribuição deste estudo está relacionada à discussão sobre como os chatbots podem ser desenvolvidos utilizando processos de Engenharia de Software. Isso ocorre porque essas aplicações possuem particularidades específicas que as diferenciam de aplicações tradicionais de software. Além disso, é importante destacar a escassez de estudos disponíveis na literatura científica que relatam como os chatbots têm sido desenvolvidos por organizações de software.

Nesse sentido, espera-se que este trabalho fomente novos estudos sobre a utilização de métodos, processos e técnicas da Engenharia de Software para desenvolver chatbots de qualidade, considerando suas particularidades.

Agradecimentos

Os autores gostariam de agradecer pelo apoio financeiro a PROPP/UFGD - SIG-Proj nº 322855.1174.8276.11032019 e a FAPEMIG (Processo APQ-00743-22).

Referências

- Allouch, M., Azaria, A., and Azoulay, R. (2021). Conversational agents: Goals, technologies, vision and challenges. *Sensors*, 21(24):8448.
- Benaddi, L., Ouaddi, C., Khriess, I., and Ouchao, B. (2023). Analysis of tools for the development of conversational agents. In *Computer Sciences & Mathematics Forum*, volume 6, page 5. MDPI.
- Carvalho, A. and Paschoal, L. N. (2024). Investigando a experiência do usuário com um chatbot de atendimento ao cliente: um caso com o software de uma operadora de telecomunicações. In *Workshop sobre Aspectos Sociais, Humanos e Econômicos de Software*, pages 58–69.
- Kucherbaev, P., Bozzon, A., and Houben, G.-J. (2018). Human-aided bots. *IEEE Internet Computing*, 22(6):36–43.
- Leifheit, B. R., Basso, F. P., and Silva, W. (2023). Characterizing toolkits for platform independent chatbot development. In *Brazilian Symposium on Information Systems*, pages 28–36.
- Motger, Q., Franch, X., and Marco, J. (2022). Software-based dialogue systems: Survey, taxonomy, and challenges. *ACM Comput. Surv.*, 55(5).
- Ouaddi, C., Benaddi, L., and Jakimi, A. (2024). Architecture, tools, and dsls for developing conversational agents: An overview. *Procedia Computer Science*, 231:293–298.
- Pérez-Soler, S., Guerra, E., and De Lara, J. (2020). Model-driven chatbot development. In *International Conference on Conceptual Modeling*, pages 207–222. Springer.
- Runeson, P. and Höst, M. (2009). Guidelines for conducting and reporting case study research in software engineering. *Empirical Softw. Engg.*, 14(2):131–164.
- Suhaili, S. M., Salim, N., and Jambli, M. N. (2021). Service chatbots: A systematic review. *Expert Systems with Applications*, 184:115461.