

## 13º Congresso de Inovação, Ciência e Tecnologia do IFSP - 2022

### IMPLEMENTAÇÃO DE CHATBOT ASSISTIVO NO ATENDIMENTO AO CLIENTE

FELIPE B. SANTOS<sup>1</sup>, MARCUS V. M. GONÇALVES<sup>2</sup>, TARDELLI R. C. STEKEL<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Graduando em Tecnologia de Análise e Desenvolvimento de Sistemas, Bolsista PIBIFSP, IFSP, Campus Jacareí, felipe.brigagao@aluno.ifsp.edu.br.

<sup>2</sup> Graduando em Tecnologia de Análise e Desenvolvimento de Sistemas, Bolsista PIBIFSP, IFSP, Campus Jacareí, marcus.goncalves@aluno.ifsp.edu.br.

<sup>3</sup> Docente EBTT, IFSP, Campus Jacareí, stekel@ifsp.edu.br

Área de conhecimento (Tabela CNPq): 1.03.03.04-9 Sistemas de Informação

**RESUMO:** A área da inteligência artificial vem evoluindo exponencialmente juntamente das tecnologias computacionais. O desenvolvimento de máquinas capazes de realizar tarefas “humanas”, como atendimento de clientes, vem tornando-se cada vez mais comum. De tal modo o chatbot é uma tecnologia que revolucionou a maneira como as empresas estão prestando seus serviços, permitindo a redução de custos, padronização das informações e uma experiência aprimorada com o cliente. Entre as diversas aplicações estão atendimento ao cliente, onde o mesmo pode obter informações, tirar dúvidas, tudo isso de forma prática e de alta qualidade. Tendo tudo isso em mente, o presente trabalho apresenta um estudo e desenvolvimento de um chatbot como alternativa para um atendimento padronizado e automatizado.

**PALAVRAS-CHAVE:** Chatbot; Inteligência Artificial; Central de Atendimento; Python; Selenium Webdriver; WhatsApp Web.

### IMPLEMENTATION OF ASSISTANT CHATBOT IN CUSTOMER SERVICE

**ABSTRACT:** The area of artificial intelligence has been evolving exponentially along with computational technologies. The development of machines capable of performing "human" tasks, such as customer service, has become increasingly common. In such a way chatbot is a technology that has revolutionized the way companies are providing their services, enabling cost reduction, information standardization and an improved customer experience. Among the various applications are customer service, where the same can obtain information, ask questions, all this in a practical way and high quality. With all this in mind, the present work presents a study and development of a chatbot as an alternative to a standardized and automated service.

**KEYWORDS:** Chatbot; Artificial Intelligence; Call Center; Python; Selenium Webdriver; WhatsApp Web.

### INTRODUÇÃO

O mercado de atendimento necessita de alta disponibilidade e capacidade para lidar com grande fluxo de dados e clientes. Dito isto, surge a oportunidade de solução baseada no uso de chatbots, fazendo com que as empresas sejam capazes de modernizar seus sistemas, permitindo a criação de ambientes para a solução de pequenos problemas ou assistentes para realizar tarefas, aumentando a satisfação do cliente com o produto.

Com o desafio de superar os problemas do cliente, a necessidade de soluções mais rápidas, seguras e padronizadas, as empresas estão cada vez mais investindo no desenvolvimento de soluções que tornem as experiências dos clientes únicas e que permitam meios de análise de dados.

Tendo em vista esse contexto, o presente trabalho tem como objetivo desenvolver uma ferramenta de conversação, por meio de um chatbot desenvolvido em Python e Selenium, com uso de linguagem natural para facilitar o atendimento.

## **MATERIAL E MÉTODOS**

A metodologia consiste na automação de atendimento de clientes através do WhatsApp por meio de algoritmos (machine learning) e processamento de linguagem natural. No projeto foi implementado utilizando a ferramenta Selenium Webdriver juntamente com a linguagem Python e Natural Language Toolkit (nltk\_data), funcionando através da análise das consultas do usuário e compreensão das mensagens do cliente, implementando o algoritmo e retornando para dar respostas logo em seguida.

Haverá a necessidade da disponibilidade de uma conta Whatsapp Web funcionando ativamente numa máquina (computador pessoal) juntamente com a aplicação, necessitando assim um número de telefone cadastrado no Whatsapp, ambos conectados a rede estável de Internet. Existem diversas ferramentas nas quais é possível elaborar um chatbot, contudo a implementação via Python e Selenium Webdriver demonstrou fornecer saídas eficientes.

A aplicação do presente trabalho é um sistema de chatbot de Inteligência Artificial que fará a tarefa de lidar com a mensagem do cliente. Para isto, é gerado respostas apropriadas por meio do banco de dados. O funcionamento do chatbot pode ser estruturado da seguinte forma:

1 - Remoção de Palavras: são palavras comumente empregadas (como os artigos “a”, “e”) que um sistema foi programado para ignorar durante o pré-processamento no conjunto de dados. Palavras desnecessárias podem ocupar espaço de processamento, custando tempo, podendo ser removidas armazenando uma lista de palavras que devem ser ignoradas. O NLTK (Natural Language Toolkit) em python possui uma lista de palavras irrelevantes armazenadas em 16 idiomas diferentes que estão no diretório nltk\_data.

2 - Stemming: é muito importante na compreensão de linguagem natural (NLU) e processamento de linguagem natural (NLP). O stemming é um processo de redução de palavras flexionadas (ou às vezes derivadas) ao seu radical, base ou raiz da palavra.

3 - Extração de Recurso: recurso que define palavras impactantes que decidem o significado da mensagem.

4 - Algoritmo de Machine Learning: utilizado para condicionar o chatbot para classificar o sentimento. Com base na presença de recursos, o sentimento da mensagem do usuário é identificado e um algoritmo de aprendizado de máquina identifica a relação entre eles e, em seguida, condiciona o chatbot de acordo. A mensagem pode ser classificada em vários contextos, processos básicos como saudações e despedidas, informações de produtos e serviços, processo de venda em fila de compra, cancelamento de pedidos, pagamento, feedback, informações de entrega e outras requisições, para identificar o melhor comportamento em resposta ao usuário.

5 - Algoritmo de Machine Learning: agora empregado para condicionar o chatbot para gerações de respostas adequadas. Após identificar o sentimento da mensagem, a resposta para a consulta do cliente é gerada por um algoritmo de aprendizado de máquina com o auxílio do banco de dados. Por fim, o chatbot é condicionado para gerar respostas apropriadas seguindo os padrões pré-estabelecidos.

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

Os chatbots são empregados com o objetivo de agilizar as respostas e melhorar a interação com o cliente. No entanto, devido à disponibilidade limitada de dados e ao tempo necessário para a atualizações, esse processo pode ser lento e caro. Ademais, o aplicativo de mensagens empregado no projeto é leve e pode ser capaz de se comunicar facilmente com milhares de clientes ao mesmo tempo. Portanto, reduziria drasticamente as despesas e traria um aumento acentuado na receita e na satisfação do cliente, apesar de acarretar a possibilidade da redução parcial do quadro de funcionários.

A problemática da substituição total da força de trabalho de atendimento ao cliente é inimaginável, de acordo com a Public Tableau, 29% das posições de atendimento ao cliente podem ser automatizadas por meio de chatbots e outras tecnologias, Embora a automação completa da força de trabalho de atendimento ao cliente não seja viável, automatizar o gerenciamento de clientes e as posições de vendas em qualquer organização resultaria em economias consideráveis.

Apesar dos benefícios potenciais para o lado da oferta, um dos principais desafios para os aplicativos de chatbot de IA é a reação do cliente do lado da demanda (Froehlich, 2018). Os clientes podem se sentir desconfortáveis em conversar com programas de computador para necessidades pessoais ou permitir que os chatbots auxiliem nas decisões de compra.

É necessário a elaboração de métodos para aproveitamento dos dados presentes nas conversas a fim de segmentação de clientes e publicidade no comércio conversacional. Ademais a necessidade de estudo de caso para viabilidade técnica para implementação em empresas, assim como a implementação de melhorias no fluxo do chatbot, sua personalidade e base de conhecimento.

Na maioria das vezes, os clientes desejam obter informações a respeito dos produtos e serviços oferecidos, sobre a empresa ou contato. As solicitações podem estar presentes em diversas formas, porém o que importa para o chatbot são as palavras chaves que darão contextos para respostas adequadas.. Um exemplo generalizado sem especificar área de atuação ou nicho a seguir:

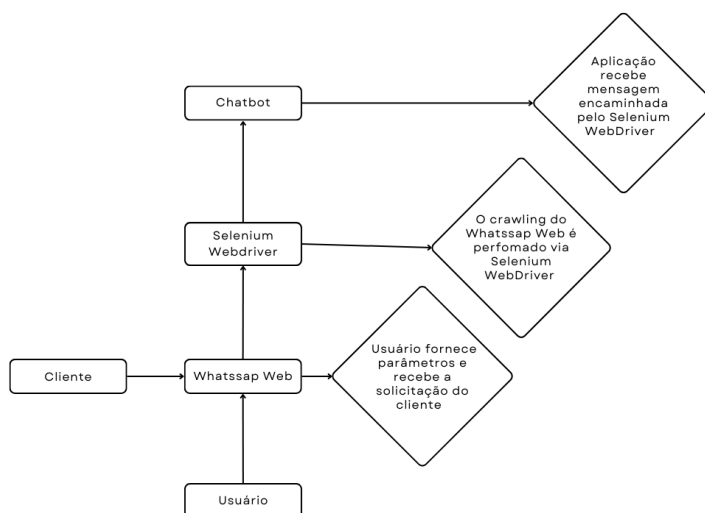


FIGURA 1. Estrutura esquematizada do funcionamento da automação do Whatsapp Web



FIGURA 2. Exemplificação do funcionamento da aplicação sem definir parâmetros específicos

#### Algoritmo para classificação de contextos para mensagens de clientes

##### Se o contexto for Saudações e Despedidas

Se o conteúdo da mensagem conter palavras como 'oi', 'olá', 'bom dia', 'boa tarde', etc.  
Então retorne a mensagem de acordo com o período (matutino, vespertino) e a saudação empregada.  
Se o conteúdo da mensagem conter palavras como 'tchau', 'até depois', 'até logo', etc.  
Então retorne a mensagem de acordo com a despedida e solicite feedback do atendimento.

##### Se o contexto for Informações de Produtos e Serviços

Se o cliente sabe qual produto ou serviço deseja, o conteúdo da mensagem deve conter palavras como o '(nome do produto)', '(nome do serviço)', 'quando', 'disponível', 'custa', 'quanto', 'preço', etc.  
Se o produto ou serviço for encontrado no banco de dados e houver indisponibilidade.  
Então retorne uma resposta que informe a indisponibilidade do produto e previsão de quando estará disponível, em seguida ofereça produtos em promoção ou semelhantes que possam ser do interesse do cliente.  
Se o produto ou serviço for encontrado no banco de dados há disponibilidade do produto ou serviço desejado.  
Então retorne uma resposta com informações sobre o produto ou serviço e que também indique produtos com características semelhantes.  
Se o produto ou serviço não for encontrado no banco de dados, não há disponibilidade.  
Então siga a linha onde o cliente não sabe ou está indeciso sobre qual produto ou serviço deseja.

Se o cliente não sabe ou está indeciso sobre qual produto ou serviço deseja, ou seja, se o conteúdo da mensagem conter palavras como 'quais', 'produtos', 'busco', 'procuro', 'quero', 'não sei', etc.  
Então retorne uma resposta com catálogo de produtos e promoções, também solicitando características desejadas e qual produto do catálogo.

Se o cliente deseja negociar, demanda ou aparenta querer preços melhores e o conteúdo da mensagem contém palavras como 'caro', 'desconto', 'precinho', 'vou pensar', etc.  
Então retorne uma resposta que afirme a impossibilidade de negociação dos valores assim como o motivo, em seguida retorne uma resposta com alternativas mais acessíveis para o cliente; produtos ou serviços semelhantes com preços menores.

Se o cliente deseja saber informações sobre entrega ou recebimento de serviços ou produtos e o contato não possui nenhuma aquisição pendente para entrega ou recebimento e o conteúdo da mensagem contém palavras como 'entrega', 'data', 'dia', 'prazo', etc.  
Então retorne uma resposta com informações sobre as opções de entrega e recebimento dos produtos e serviços.

##### Se o contexto for Cancelamento de Pedidos

Se o cliente deseja cancelar algum pedido no processo da compra, o conteúdo da mensagem contém palavras como 'Tire', 'Retire', 'Cancela', etc.  
Então retorne uma mensagem verificando se o cliente deseja cancelar algum pedido da fila de compra, apresentando também quais serviços e produtos estão na fila de compra.  
Se o cliente confirmar o cancelamento e citar qual produto ou serviço deseja retirar da fila de compra.  
Então retire da fila de compra todos os produtos e serviços citados e retorne uma resposta com a fila de compra atual.  
Se o cliente confirmar o cancelamento e não citar qual produto ou serviço deseja retirar da fila de compra.  
Então retorne uma resposta solicitando quais produtos e serviços o cliente deseja remover da fila de compra, logo em seguida realizar a remoção após a citação e apresentar o conteúdo da fila de compra atual.  
Se o cliente negar o cancelamento.  
Então encaminhe o cliente para Finalização de Venda.

##### Se o contexto for Finalização de Venda

Se já tiver informado os serviços e produtos desejados e o conteúdo da mensagem conter palavras como 'negociação', 'pagamento', 'data de entrega'.  
Então retorne uma resposta solicitando confirmação dos pedidos dos serviços e produtos desejados, assim como forma de pagamento, a forma de recebimento do produto e a localidade para receber.

##### Se o contexto for Entrega de Pedido

Se houver alguma venda realizada e o conteúdo da mensagem apresenta palavras como 'quando', 'dia', 'data', 'chegando', 'entrega', etc.  
Então retorne uma resposta com informações sobre o processo de entrega das aquisições dos serviços ou produtos.

##### Se o contexto for Feedback

Se o cliente tiver alguma reclamação ou elogio referente ao atendimento, ou algum serviço ou produto, a mensagem pode conter palavras negativas ou positivas como 'ótimo', 'muito bom', 'adorei', 'péssimo', 'horrível', 'ruim', 'atrasado', 'adiantado', etc.  
Então retorne uma resposta agradecendo ou se desculpando dependendo se forem negativas ou positivas e perguntando o que agradou (ou não) o cliente.  
Se o cliente apresentar linguagem ofensiva ou inapropriada, o conteúdo da mensagem deve conter palavras de baixo calão.  
Então retorne uma resposta neutra que solicite maior compreensão e respeito e encaminhe mensagem com informações de outro contato para um atendimento mais humanizado e dedicado.

##### Se o contexto for Outras Requisições

Se o cliente apresenta algum requerimento que não conste em nenhum dos contextos ou se o atendimento for determinado como não proveitoso.  
Então retorne mensagem com informações de outro contato para um atendimento mais humanizado e dedicado.

FIGURA 3. Exemplificação do algoritmo sem definir contextos específicos

## CONCLUSÕES

Diante do exposto podemos concluir que o chatbot assistivo amortece todo o trabalho manual que o usuário teria com atendimento de clientes via Whatsapp, permitindo uma redução da sobrecarga do usuário, assim como melhor gestão de tempo com a minimização de processos e esforço. Porém, mesmo que chatbots consigam alcançar um grande público em aplicativos de mensagens e ser mais eficazes que os humanos, apresenta dificuldades nos seguintes pontos:

1 - o número de palavras-chave aumenta à medida que o tamanho do conjunto de dados aumenta. Para reduzir essa maior dimensionalidade seria necessário empregar métodos e técnicas mais eficientes;

2 - é um grande desafio lidar com ambiguidades e contexto da conversa, assim como sotaques e erros ortográficos que podem criar uma barreira sociocultural;

3 - os chatbots não conseguem lidar com várias perguntas ao mesmo tempo e, portanto, as oportunidades de conversa são limitadas;

4 - há possibilidade dos consumidores terem preferências em atendimento com pessoas reais um atendimento mais empático;

5 - chatbots podem ter dificuldades quando uma consulta não estiver relacionada a algo previamente configurado no algoritmo, o que pode acarretar a perda de vendas e gerar clientes frustrados.

Existe uma ampla variedade de tipos de chatbots disponíveis que atuam em diversos setores e áreas, contudo o foco desta aplicação é no atendimento mais centrado no usuário que consiga lidar com uma enorme base de clientes. Atualmente, os consumidores esperam poder encontrar as informações que procuram online de forma rápida e fácil, o chatbots fornece uma abordagem em tempo real e sob demanda que o mercado busca.

## **AGRADECIMENTOS**

Os autores agradecem ao Programa Wash/CNPQ pelo incentivo e fomento das bolsas de Iniciação Tecnológica e Industrial.

## **REFERÊNCIAS**

ADAMOPOULOU, E.; MOUSSIADES, L. An Overview of Chatbot Technology. **IFIP Advances in Information and Communication Technology**, v. 584, p. 373–383, 2020.

BHAWIYUGA, A. Design of E-commerce chat robot for automatically answering customer question. **2017 International Conference on Sustainable Information Engineering and Technology (SIET)**, p. 159-162, 2017.

CHEN, J.-S.; LE, T.-T.-Y.; FLORENCE, D. Usability and responsiveness of artificial intelligence chatbot on online customer experience in e-retailing. **International Journal of Retail & Distribution Management**, v. ahead-of-print, n. ahead-of-print, 2021.

CHIRAWICHITTHAI, N. Sentiment classification by a hybrid method of greedy search and multinomial naïve bayes algorithm. **2013 Eleventh International Conference on ICT and Knowledge Engineering**, 2013.

CHUI M.; MANYIKA J.; MIREMAD M. Four fundamentals of workplace automation. **McKinsey Quarterly**, [S.l], 2015. Disponível em: <<https://www.mckinsey.com/capabilities/mckinsey-digital/our-insights/four-fundamentals-of-workplace-automation>> Acesso em: 20 set. 2022.

KUSHWAHA, N. S.; SINGH, P. Artificial Intelligence based Chatbot: A Case Study. **Journal of Management and Service Science (JMSS)**, v. 2, n. 1, p. 1–13, 2022.

NIRANJAN, M.; SAIPREETHY, M. S.; KUMAR, T. G. An intelligent question answering conversational agent using Naïve Bayesian classifier. **2012 IEEE International Conference on Technology Enhanced Education (ICTEE)**, 2012.

WEI, C.; YU, Z.; FONG, S. How to Build a Chatbot. **Proceedings of the 2018 10th International Conference on Machine Learning and Computing**, 2018.