

DESENVOLVIMENTO DE CHATBOT EM WHATSAPP PARA EMPRESA JÚNIOR

Gabriel Fernandes de Azevedo Oliveira
Graduado em Sistemas de Informação – Uni-FACEF
gfdaoliveira@gmail.com

Rafael Reis Centeno
Graduado em Sistemas de Informação – Uni-FACEF
farae93@gmail.com

Débora Pelicano Diniz
Docente do Uni-FACEF
deboradiniz@facef.com

Resumo

Tendo em vista a evolução das tecnologias de auxílio ao atendimento ao cliente, principalmente no que se refere às várias ferramentas de automação, foi observado que a utilização de um *chatbot* pode ser uma perfeita solução para melhorar a qualidade do atendimento. Este artigo tem como objetivo apresentar o estudo e desenvolvimento de um modelo de aplicação de *chatbot* de *WhatsApp* para o uso de empresas juniores, capaz de auxiliar o processo de primeiro contato com clientes. Para atingir esse objetivo, foram utilizados conceitos de engenharia de software para realizar a documentação, modelagem e desenvolvimento, e elicitação de requisitos com o representante de uma empresa júnior. Foram positivos os resultados obtidos na interação do *chatbot* com o usuário, proporcionando uma comunicação estável e ágil, dentro dos padrões esperados, podendo ainda ser melhorado e customizado de acordo com as necessidades da empresa júnior.

Palavras-chave: *API. Automação. Chatbot. Empresa júnior. WhatsApp.*

Abstract

In view of the evolution of customer service support technologies, especially with regard to the various automation tools, it was observed that the use of a chatbot can be a perfect solution to improve the quality of service. This article aims to present the study and development model of a *WhatsApp chatbot* application model for use by junior companies, capable of assisting the process of first contact with customers. To achieve this objective, software engineering concepts were used to carry out the documentation, modeling and development, and requirements elicitation with the representative of a junior company. The results obtained in the interaction between the chatbot and the user were positive, providing a stable and agile communication, within the expected standards, and can still be improved and customized according to the needs of the junior company.

Keywords: *API. Automation. Chatbot. Junior Company. WhatsApp.*

1. Introdução

Passou a ser comum o uso de *chatbot*, uma aplicação de inteligência artificial que imita uma conversa natural por meio de chat, bastante usada na interação com clientes de empresas, gerando valor no atendimento a eles, suporte técnico e monitoramento da satisfação do consumidor (TOTVS, 2021).

Essa tecnologia também pode ajudar as empresas a melhorarem a satisfação do cliente. As estatísticas mostram que os clientes estão mais propensos a comprar se puderem entrar em contato com a empresa. Além disso, mais de 50% dos clientes preferem usar *chatbots* do que ligar para o atendimento ao cliente (EMERSON, 2023).

Nessa competitividade do mercado também devem ser consideradas as empresas juniores, que são associações sem fins lucrativos formada e gerida por alunos de um curso superior (COELHO, 2022), e uma alternativa de baixo custo para a contratação de serviços de consultoria de alta qualidade.

Considerando o que foi exposto, neste artigo está apresentado o projeto que teve como objetivo construir um *chatbot* para empresas juniores, presentes em universidades.

O ponto de partida para o projeto foi a necessidade apresentada pela Uni-FACEF Jr., empresa júnior do Centro Universitário Uni-FACEF. A partir de informações obtidas com esta instituição, foi observada a possibilidade de melhoria, por meio de automação, do primeiro atendimento ao cliente dentro dessa e demais empresas juniores, as quais dependem de uma boa obtenção e retenção de novos consumidores de seus serviços e produtos. Assim também foi decidido que o *WhatsApp* seria o melhor canal para este atendimento.

A pesquisa explora os principais passos envolvidos no desenvolvimento de um *chatbot* para *WhatsApp*, desde a definição dos objetivos e escopo do projeto até a implementação e avaliação do sistema. São discutidas as escolhas de tecnologia, linguagem de programação e plataforma de hospedagem, bem como as estratégias de design de conversação.

A metodologia utilizada envolve a programação em linguagem Python e o uso do *framework Jupyter Notebook*, para realizar a interpretação de mensagens e geração de respostas do *chatbot*. Além disso, é apresentada a plataforma Twilio como plataforma de acesso à API oficial do *WhatsApp*.

A avaliação do *chatbot* é realizada por meio de testes de usabilidade e análise de métricas de desempenho, incluindo precisão, *recall* e tempo de resposta. Os resultados mostram que o *chatbot* é capaz de lidar com uma variedade de consultas e solicitações dos usuários de forma eficiente, proporcionando uma experiência de conversação satisfatória.

2. Referencial Teórico

Nesta seção são abordados os conceitos importantes para o desenvolvimento da aplicação.

2.1. *Chatbot*

Os *chatbots*, programas de software projetados para emular conversas naturais em ambientes de *chat*, representam um marco significativo no panorama

atual do atendimento ao cliente. Eles capacitam as empresas a oferecer assistência contínua, 24 horas por dia, 7 dias por semana, proporcionando uma experiência de comunicação automatizada que se destaca pela sua eficiência. Por meio de gatilhos e algoritmos, esses *chatbots* interpretam palavras-chave, executam ações específicas e fornecem respostas predefinidas, garantindo uma interação fluida e precisa (BLIP, 2021).

A tendência de adotar *chatbots* vem ganhando cada vez mais força, sendo uma solução amplamente abraçada por empresas que buscam aprimorar seus canais de comunicação com os clientes e otimizar seus processos de atendimento. As estatísticas atuais refletem esse crescimento global no uso de *chatbots*, com mais de 300.000 deles operando exclusivamente na plataforma do Facebook. A integração dessas soluções ao Facebook permite que as empresas respondam a consultas de forma ininterrupta, estabelecendo laços mais sólidos com seu público (EMERSON, 2023).

Além disso, é fundamental destacar que os *chatbots* contribuem de maneira expressiva para a eficiência operacional das empresas, resultando em economia substancial de recursos financeiros. Esses assistentes virtuais oferecem suporte ágil e conveniente aos clientes, eliminando a necessidade de interações humanas constantes (TOTVS, 2021). Essa economia de recursos permite que as empresas direcionem seus esforços para outras áreas estratégicas de desenvolvimento e crescimento, consolidando ainda mais o papel dos *chatbots* como parceiros essenciais no mundo empresarial.

2.2. Empresa Júnior

Uma empresa júnior é uma associação civil sem fins lucrativos formada e gerida por alunos de um curso superior, cujos principais objetivos são fomentar o aprendizado prático do universitário em sua área de atuação, aproximar o mercado de trabalho e os alunos, ser gerida com autonomia em relação à direção da faculdade ou centro acadêmico e elaborar projetos de consultoria na área de formação dos alunos (SEBRAE, 2017). A empresa júnior é uma ótima forma de conexão entre as teorias da sala de aula e a rotina prática das profissões (COELHO, 2022).

As empresas juniores contemplam as necessidades de três clientes principais: o aluno, o mercado e a sociedade em geral (SEBRAE, 2017). Para os alunos, a empresa júnior é uma oportunidade de aplicar o conhecimento teórico adquirido em sala de aula em projetos reais, vivenciando a rotina do mercado de trabalho e desenvolvendo habilidades como liderança, trabalho em equipe e comunicação (FIA, 2019). Para o mercado, a empresa júnior é uma alternativa de baixo custo para a contratação de serviços de consultoria de alta qualidade, além de ser uma forma de aproximação com os acadêmicos e a academia. Já para a sociedade em geral, a empresa júnior é uma forma de contribuir ativamente para o desenvolvimento da comunidade local, oferecendo serviços de baixo custo (SEBRAE, 2017).

Montar uma associação desse tipo na universidade ou escola técnica depende de alguns fatores importantes, como a existência de uma demanda real por serviços de consultoria na área de formação dos alunos, a existência de um grupo de alunos interessados em criar e gerir a empresa júnior, e a existência de um ambiente institucional favorável, com apoio da direção da universidade ou escola técnica (SEBRAE, 2017).

2.3. Whatsapp e Whatsapp Business

O WhatsApp se destaca como uma das plataformas de mensagens instantâneas mais amplamente adotadas em todo o mundo, principalmente devido à sua notável usabilidade. O aplicativo foi habilmente projetado com uma interface incrivelmente simples e intuitiva, tornando-o acessível a indivíduos de todas as idades e níveis de familiaridade com a tecnologia (WHATSAPP, 2023).

Esse design inteligente permite que amigos, familiares e colegas de trabalho se comuniquem de maneira eficaz, independentemente de onde estejam geograficamente localizados. No entanto, o WhatsApp não se limita à troca de mensagens de texto, pois oferece uma rica variedade de recursos adicionais. Isso inclui chamadas de voz e vídeo de alta qualidade, a capacidade de compartilhar uma ampla gama de mídias, como fotos, vídeos e documentos, e a opção de criar grupos de *chat* para facilitar a comunicação em equipe (WHATSAPP, 2023). Devido a essa combinação de versatilidade e facilidade de uso, o WhatsApp se tornou uma ferramenta essencial para a comunicação moderna, seja para manter contato próximo com entes queridos, coordenar projetos profissionais ou até mesmo estabelecer conexões globais, consolidando-se como uma das principais escolhas quando se trata de aplicativos de mensagens.

O WhatsApp Business representa uma versão customizada do aplicativo de mensagens projetada especificamente para atender às necessidades das empresas. Esta versão oferece uma série de recursos adicionais que capacitam as organizações a oferecer um atendimento ao cliente aprimorado e mais eficaz. A popularidade do WhatsApp Business nas empresas é evidenciada pela sua ampla adoção, devido à sua proximidade com o público-alvo, bem como à rapidez que proporciona nas comunicações corporativas. Além disso, destaca-se pela sua capacidade de personalização e automação do atendimento, tornando-o uma ferramenta essencial (DÍGITRO, 2021).

O WhatsApp é reconhecido como uma ferramenta eficaz e acessível para a comunicação com clientes e o desenvolvimento de negócios. Segundo dados da pesquisa da Panorama Mobile Time/Opinion Box, ele é o aplicativo mais amplamente utilizado no Brasil (CURVELO, 2023). A adoção do WhatsApp Business oferece vantagens notáveis, como a proximidade com o público-alvo, a agilidade nas comunicações empresariais, a personalização das interações e a automação do atendimento.

Para empresas que lidam com um volume considerável de mensagens diariamente, a *Application Programming Interface* (API) do WhatsApp é uma ferramenta de grande utilidade. Essa sigla se refere a uma Interface de Programação de Aplicativos que possibilita a integração de funcionalidades de um programa com as de outro. No contexto do WhatsApp Business, a utilização desta API envolve a adoção de ferramentas que automatizam o atendimento ao cliente e permitem a implementação de *chatbots*. Ao optar pela automação do atendimento no WhatsApp Business, a equipe ganha a flexibilidade necessária para se concentrar em iniciativas estratégicas dentro da plataforma (CURVELO, 2023).

2.4. Business Solution Providers (BSP)

As *Business Solution Providers* (BSP), ou Provedoras de Soluções Empresariais, desempenham um papel crucial no cenário de comunicação corporativa. São empresas oficialmente credenciadas pela Meta, a empresa

controladora do WhatsApp, e têm a responsabilidade fundamental de simplificar e agilizar a integração da API do WhatsApp para empresas que desejam aprimorar sua estratégia de comunicação com os clientes (GOMES, 2023).

A API do WhatsApp representa uma ferramenta poderosa que possibilita que as empresas expandam suas capacidades de atendimento ao cliente por meio de uma conta comercial no WhatsApp Business. Nesse contexto, as BSP têm um papel proeminente, auxiliando em todas as etapas do processo. Elas começam desde o momento da solicitação e criação da conta da API do WhatsApp, conduzem o processo de busca pela conta verificada e orientam as empresas na preparação e apresentação da documentação necessária, bem como em todos os demais procedimentos cruciais (PURZ, 2023).

Para obter acesso à API do WhatsApp, as empresas devem, portanto, iniciar sua jornada entrando em contato com uma BSP oficial, como a Twilio, que foi selecionada para este projeto específico. Essas BSP não apenas fornecem o acesso à plataforma do WhatsApp Business, mas também oferecem suporte técnico em todas as fases do processo. Elas ajudam na configuração da conta verificada e facilitam o envio de mensagens em grande escala, garantindo que as empresas estejam alinhadas com as normas da Lei Geral de Proteção de Dados (LGPD) em todas as suas interações (PURZ, 2023).

Portanto, para as empresas que desejam adotar a plataforma do WhatsApp Business e utilizar a API do WhatsApp de maneira eficaz, a escolha de um provedor oficial do WhatsApp é de vital importância. Essas BSP estão preparadas para atender às necessidades específicas de cada empresa, fornecendo orientação especializada durante o processo de integração e configuração da conta verificada (PURZ, 2023). Essa assistência estratégica é fundamental para o sucesso das operações de comunicação e atendimento ao cliente no cenário empresarial atual, proporcionando um diferencial competitivo valioso.

2.5. Soluções Semelhantes

Existe uma gama de produtos de software que realizam o trabalho de *chatbot* para *WhatsApp*. Nenhum dos encontrados abrange o mesmo escopo deste projeto, que é especificamente atender as necessidades de Empresas Juniores via WhatsApp.

As ferramentas de *chatbot* do WhatsApp são muitas, mas nem todas são iguais. Algumas oferecem integrações e funcionalidades básicas, enquanto outras incluem recursos mais detalhados projetados para oferecer mais inteligência de negócios (GEYSER, 2023).

No cenário nacional encontram-se os seguintes sistemas que se destacam:

- **CHATBOT LUIZZI PRODUÇÃO JÚNIOR** - é o sistema presente no site da EJ Produção Júnior, que se comunica em tempo real com o visitante do site e o conduz para encontrar soluções em produtos para sua empresa.
- **ZENDESK CHAT** - consiste no mais popular *chatbot* do mercado, pertencente à empresa Zendesk, pioneira em software para atendimento ao cliente. Oferece a ativação e personalização de um chatbot, por meio de planos pagos de assinatura (SPANIER, 2022).

3. Ferramental Utilizado

Nessa seção são comentadas as ferramentas utilizadas durante o desenvolvimento do projeto.

3.1. PYTHON e JUPYTER NOTEBOOK

Na programação e análise de dados, Python se destaca como uma linguagem versátil e de fácil compreensão, reunindo uma comunidade ativa e colaborativa. Além disso, o ambiente de desenvolvimento Jupyter Notebook oferece uma plataforma interativa e poderosa que complementa a capacidade de Python na manipulação e análise de dados. Nesta narrativa, exploraremos esses temas de forma mais detalhada, compreendendo suas aplicações e impactos no universo da programação e da análise de dados. Confira as características e a importância dessas ferramentas essenciais para os profissionais que trabalham com dados.

- **Python:** Python é uma linguagem de programação conhecida por sua simplicidade e legibilidade. Sua sintaxe limpa e fácil de entender a torna uma escolha popular entre programadores de todos os níveis de experiência. Além disso, a linguagem Python possui uma comunidade global ativa e acolhedora, que contribui constantemente com bibliotecas e recursos para uma ampla variedade de aplicações. Uma das maiores vantagens do Python é sua versatilidade, pois pode ser utilizada em uma variedade de contextos, desde desenvolvimento web e automação até inteligência artificial e análise de dados. Essa flexibilidade torna o Python uma ferramenta poderosa para uma ampla gama de projetos de programação (PYTHON,2023).
- **Jupyter Notebook:** A plataforma Jupyter é muito utilizada devido à sua usabilidade excepcional e à sua capacidade de revolucionar a forma como cientistas de dados, programadores e pesquisadores abordam os problemas de projetos. A característica mais distintiva da Jupyter é o ambiente de *notebook* interativo, no qual os usuários podem criar documentos que unem código executável, texto formatado em *Markdown* e visualizações incorporadas em células. Essa abordagem permite a construção de narrativas explicativas ricas, o que é particularmente útil em relatórios técnicos e acadêmicos, onde a documentação detalhada é essencial. Além disso, a Jupyter oferece suporte a várias linguagens de programação, incluindo Python, R e Julia. Isso confere aos usuários a flexibilidade de escolher a linguagem mais apropriada para suas necessidades e competências específicas. A capacidade de executar células de código individualmente é uma característica poderosa que facilita a depuração de erros e a experimentação, permitindo que os usuários vejam imediatamente os resultados de seu código, o que é fundamental em fluxos de trabalho de desenvolvimento e análise de dados. A plataforma também permite a incorporação de gráficos e visualizações diretamente nos *notebooks*, enriquecendo a exploração de dados e tornando a comunicação de resultados mais eficaz. A capacidade de compartilhar *notebooks* e colaborar em projetos é essencial para impulsionar a produtividade e a eficácia das equipes de trabalho, tornando a Jupyter uma escolha central em ambientes colaborativos. Em resumo, a Jupyter é uma ferramenta fundamental para uma ampla gama de profissionais, simplificando tarefas de análise de dados complexas, promovendo uma documentação rica e aprimorando

a comunicação de resultados de forma clara e acessível, o que a torna uma peça central no arsenal de qualquer pessoa envolvida em análise de dados, aprendizado de máquina, ciência de dados e pesquisa científica (JUPYTER, 2015).

3.2. TWILIO

Twilio é uma plataforma líder de comunicação em nuvem que simplifica e facilita o alcance aos clientes em qualquer lugar. Ela oferece diversas APIs que permitem aos desenvolvedores criar aplicações e integrações com suas soluções. A Twilio permite que as empresas se comuniquem com seus clientes por meio de diferentes canais, como SMS, voz, vídeo, e-mail, WhatsApp, Facebook Messenger, entre outros (NA5, 2020).

A Twilio oferece uma série de serviços e produtos que ajudam as empresas a se envolverem com seus clientes de maneira mais eficaz. Alguns exemplos desses serviços são:

- **Twilio Functions:** permite que os desenvolvedores executem código na nuvem da Twilio, sem a necessidade de hospedar seu próprio servidor (TWILIO, 2023).
- **Twilio Studio:** é uma interface visual que permite que profissionais criem experiências de engajamento incríveis, usando a Unidade de Resposta Audível (URA) e *bots* de WhatsApp e SMS. É possível criar fluxos mais avançados, como buscar e salvar dados em outros sistemas e fazer chamadas de API (TWILIO, 2023).

A Twilio é amplamente reconhecida como uma das melhores plataformas de comunicação do mercado e é usada por empresas em todo o mundo. Ela oferece suporte global, possui uma equipe de especialistas em comunicação e software, e é elogiada pelos clientes por sua facilidade de uso e capacidade de personalização (TWILIO, 2023).

4. Desenvolvimento Do Projeto

Nesta seção é apresentada uma visão geral dos passos de desenvolvimento do projeto, seus requisitos e algumas das principais documentações que foram desenvolvidas.

4.1. Requisitos

O objetivo principal da Engenharia de Requisitos é organizar, avaliar e administrar as necessidades e expectativas do cliente em relação ao software a ser desenvolvido. Essas necessidades e expectativas são conhecidas como requisitos e são fundamentais para a criação de um software eficaz e de alta qualidade (ROVEDA, 2022). Os requisitos podem ser:

- **Requisitos Funcionais:** descrevem as funções que um sistema de software deve ser capaz de executar. Por exemplo, "O software deve permitir que o cadastro de clientes seja efetuado" ou "O software deve permitir que haja uma geração de

relatórios acerca do desempenho de vendas em um mesmo semestre" (NOLETO, 2022).

- **Requisitos Não-Funcionais:** relacionam-se ao processo e à tecnologia, bem como à arquitetura que será utilizada no desenvolvimento. Estes requisitos são críticos para o sucesso de sistemas de software e estão diretamente relacionados com a satisfação dos usuários.

Os requisitos do sistema foram coletados a partir de reuniões realizadas com os representantes da Uni-FACEF Jr., empresa júnior do Centro Universitário Uni-FACEF. Os dados foram coletados, analisados e documentados. Nos Quadros 1 e 2 estão representados os requisitos funcionais e não funcionais, respectivamente.

Quadro 1 – Requisitos Funcionais

[RF001] Conectar via WhatsApp	
Identificação:	[RF001] Conectar via WhatsApp
Descrição:	O sistema deve permitir que o usuário mantenha uma conversa com o <i>chatbot</i> por meio do aplicativo WhatsApp.
Prioridade:	Essencial
Regra de Negócio:	Deve estar integrado com a API do WhatsApp para permitir a comunicação com o <i>chatbot</i> .
[RF002] Compreender as Mensagens	
Identificação:	[RF002] Compreender as Mensagens
Descrição:	O <i>chatbot</i> deve ser capaz de compreender as mensagens dos usuários e responder adequadamente, em português
Prioridade:	Essencial
Regra de Negócio:	Deve ter um algoritmo de processamento de linguagem natural para entender as mensagens e gerar respostas apropriadas.
[RF003] Responder Rapidamente	
Identificação:	[RF003] Responder Rapidamente
Descrição:	O <i>chatbot</i> deve ser capaz de oferecer opções de respostas rápidas, como botões ou <i>links</i> , para orientar o usuário nas possíveis solicitações.
Prioridade:	Importante
Regra de Negócio:	Deve ter uma base de dados com as respostas pré-definidas para as perguntas mais comuns.
[RF004] Armazenar Dados	
Identificação:	[RF004] Armazenar Dados
Descrição:	O sistema deve ser capaz de armazenar as informações relevantes sobre o usuário, para fornecer um serviço personalizado e de qualidade.

Prioridade:	Desejável
Regra de Negócio:	Deve ter uma base de dados para armazenar as informações do usuário e ser capaz de acessá-las quando necessário.
[RF005] Fornecer Informações Coerentes	
Identificação:	[RF005] Fornecer Informações Coerentes
Descrição:	O sistema deve ser capaz de fornecer informações relevantes sobre a empresa júnior, como seus serviços, projetos, áreas de atuação e outros contatos.
Prioridade:	Desejável
Regra de Negócio:	Deve ter uma base de dados com essas informações disponíveis nas opções de conversa com o usuário.
[RF006] Atender em Horário Comercial	
Identificação:	[RF006] Atendimento em Horário Comercial
Descrição:	O sistema deve estar disponível para atender os usuários 24 horas ao dia, permitindo que os usuários entrem em contato a qualquer momento.
Prioridade:	Importante
Regra de Negócio:	Não há
[RF007] Armazenar <i>Logs</i> de Conversas	
Identificação:	[RF007] Armazenar <i>Logs</i> de Conversas
Descrição:	O sistema deverá ser capaz de armazenar e gerenciar os <i>logs</i> das conversas
Prioridade:	Desejável
Regra de Negócio:	Não há
[RF008] Integrar com a API do WhatsApp	
Identificação:	[RF008] Integrar com a API do WhatsApp
Descrição:	O sistema deverá ser capaz de fazer a integração com a API do WhatsApp
Prioridade:	Essencial
Regra de Negócio:	Não há
[RF009] Iniciar Conversas com <i>Pools</i>	
Identificação:	[RF009] Iniciar Conversas com <i>Pools</i>
Descrição:	O <i>chatbot</i> deve iniciar o atendimento por meio de um breve questionário para dar andamento ao atendimento
Prioridade:	Importante
Regra de Negócio:	Ter o questionário pré criado para poder ser enviado

Fonte: Os autores

Quadro 2 – Requisitos Não Funcionais

[RNF001] Proteger as Informações	
Identificação:	[RNF001] Proteger as informações
Descrição:	O sistema deve ser seguro e proteger as informações dos usuários.
Prioridade:	Essencial
Regra de Negócio:	Deve contar com criptografia de ponta a ponta e seguir as boas práticas de segurança recomendadas pelo WhatsApp
[RNF002] Disponibilidade 24hs	
Identificação:	[RNF002] Disponibilidade 24hs
Descrição:	O sistema deve ser confiável e estar disponível a qualquer hora, para acessar as informações da EJ
Prioridade:	Importante
Regra de Negócio:	Não há
[RNF003] Desempenho	
Identificação:	[RNF003] Desempenho
Descrição:	O sistema deve ter um desempenho rápido e responsivo, com tempo de resposta inferior a 2 segundos.
Prioridade:	Importante
Regra de Negócio:	Deve ser otimizado para ter um tempo de resposta inferior a 2 segundos e uma arquitetura de alta performance.
[RNF004] Manutenção	
Identificação:	[RNF004] Manutenção
Descrição:	O sistema deve ser fácil de manter e atualizar, com documentação clara e atualizada.
Prioridade:	Desejável
Regra de Negócio:	Deve ter uma documentação clara e atualizada, além de ser fácil de manter e atualizar quando necessário.
[RNF005] Confiabilidade	
Identificação:	[RNF005] Confiabilidade
Descrição:	O sistema deve ser confiável e oferecer um serviço de qualidade, sem erros ou falhas.
Prioridade:	Desejável

Regra de Negócio:	Deve ser testado e validado para garantir que seja confiável e ofereça um serviço de qualidade aos usuários.
[RNF006] Usabilidade	
Identificação:	[RNF006] Usabilidade
Descrição:	O sistema deve ser fácil de usar e fornecer uma experiência do usuário agradável;
Prioridade:	Importante
Regra de Negócio:	Deve ter uma interface simples e intuitiva, com navegação clara e de fácil compreensão para o usuário.
[RNF007] Mensagens de Erro	
Identificação:	[RNF007] Mensagens de Erro
Descrição:	O sistema deverá mostrar uma mensagem de erro ao não compreender o <i>input</i> do usuário, indicando como prosseguir.
Prioridade:	Essencial
Regra de Negócio:	Devem ser criadas respostas prontas para <i>input</i> não programado
[RNF008] Seguir as Políticas do WhatsApp	
Identificação:	[RNF008] Seguir as políticas do WhatsApp
Descrição:	As respostas do <i>chatbot</i> devem seguir as políticas e termos de uso do WhatsApp.
Prioridade:	Essencial
Regra de Negócio:	Não há
[RNF009] Otimização de Código	
Identificação:	[RNF009] Otimização de Código
Descrição:	Deve ser desenvolvido de forma adequada para a utilização da API
Prioridade:	Essencial
Regra de Negócio:	Não há

Fonte: Os autores

4.2. Termo de Liberação

Foi definida, junto à Uni-FACEF Jr., a necessidade da criação de um termo de uso para o *chatbot* desenvolvido a partir deste Trabalho de Conclusão de Curso, assinado por ambas as partes. Este termo está anexado na Figura 1.

Figura 1 – Termo de Liberação de Uso de Dados da Empresa Júnior

TERMO DE LIBERAÇÃO DE USO DE DADOS E INFORMAÇÕES DA EMPRESA JÚNIOR PARA TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

Pelo presente instrumento particular, a : UNI-FACEF JÚNIOR EMPRESA JÚNIOR DO CENTRO UNIVERSITÁRIO MUNICIPAL DE FRANCA UNI-FACEF, pessoa jurídica de direito privado, inscrita no CNPJ sob o número 23.625.900/0001-20, com sede na Avenida Major Nicácio, 2433 – Cidade Nova, Franca, no estado de São Paulo, doravante denominada simplesmente "EMPRESA JÚNIOR.", e o(a) aluno(a) Gabriel Fernandes de Azevedo Oliveira, regularmente matriculado(a) no curso de Sistemas de Informação no Centro Universitário Municipal de Franca (Uni-FACEF), portador(a) do RG nº 53.086.320-0 e do CPF nº 474.409.838-07, doravante denominado(a) "ALUNO(A)", celebram o presente termo de liberação de uso de dados e informações para a elaboração do Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) intitulado "DESENVOLVIMENTO DE CHATBOT EM WHATSAPP PARA EMPRESA JÚNIOR".

CLÁUSULA 1 - DO OBJETO

1.1 A EMPRESA JÚNIOR autoriza o ALUNO(A) a utilizar os dados e informações relacionados aos projetos, processos, produtos ou serviços da EMPRESA JÚNIOR no TCC mencionado acima.

CLÁUSULA 2 - DOS LIMITES DE UTILIZAÇÃO

2.1 O ALUNO(A) compromete-se a utilizar os dados e informações da EMPRESA JÚNIOR estritamente para a elaboração do TCC mencionado, não podendo divulgá-los ou utilizá-los para qualquer outro fim sem autorização expressa da EMPRESA JÚNIOR.

CLÁUSULA 3 - DA RESPONSABILIDADE

3.1 O ALUNO(A) assume total responsabilidade pela utilização adequada e ética dos dados e informações fornecidos pela EMPRESA JÚNIOR, comprometendo-se a preservar o sigilo das informações sensíveis e a respeitar os direitos autorais e de propriedade intelectual relacionados aos mesmos.

CLÁUSULA 4 - DA VIGÊNCIA

4.1 O presente termo entra em vigor na data de sua assinatura e terá validade até a conclusão do TCC pelo ALUNO(A).

CLÁUSULA 5 - DA RESCISÃO

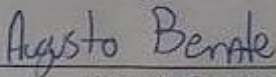
5.1 Qualquer das partes poderá rescindir este termo a qualquer momento, mediante comunicação escrita à outra parte, sem prejuízo dos direitos adquiridos anteriormente.

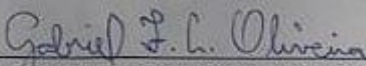
CLÁUSULA 6 - DO FORO

6.1 Para dirimir quaisquer controvérsias oriundas do presente termo, as partes elegem o foro da comarca de Franca-SP, com renúncia expressa a qualquer outro, por mais privilegiado que seja.

E, por estarem de acordo, as partes assinam o presente termo em duas vias de igual teor, juntamente com 2 (duas) testemunhas, para que produza seus efeitos legais.

Local e Data: Franca , 31 de outubro de 2023.

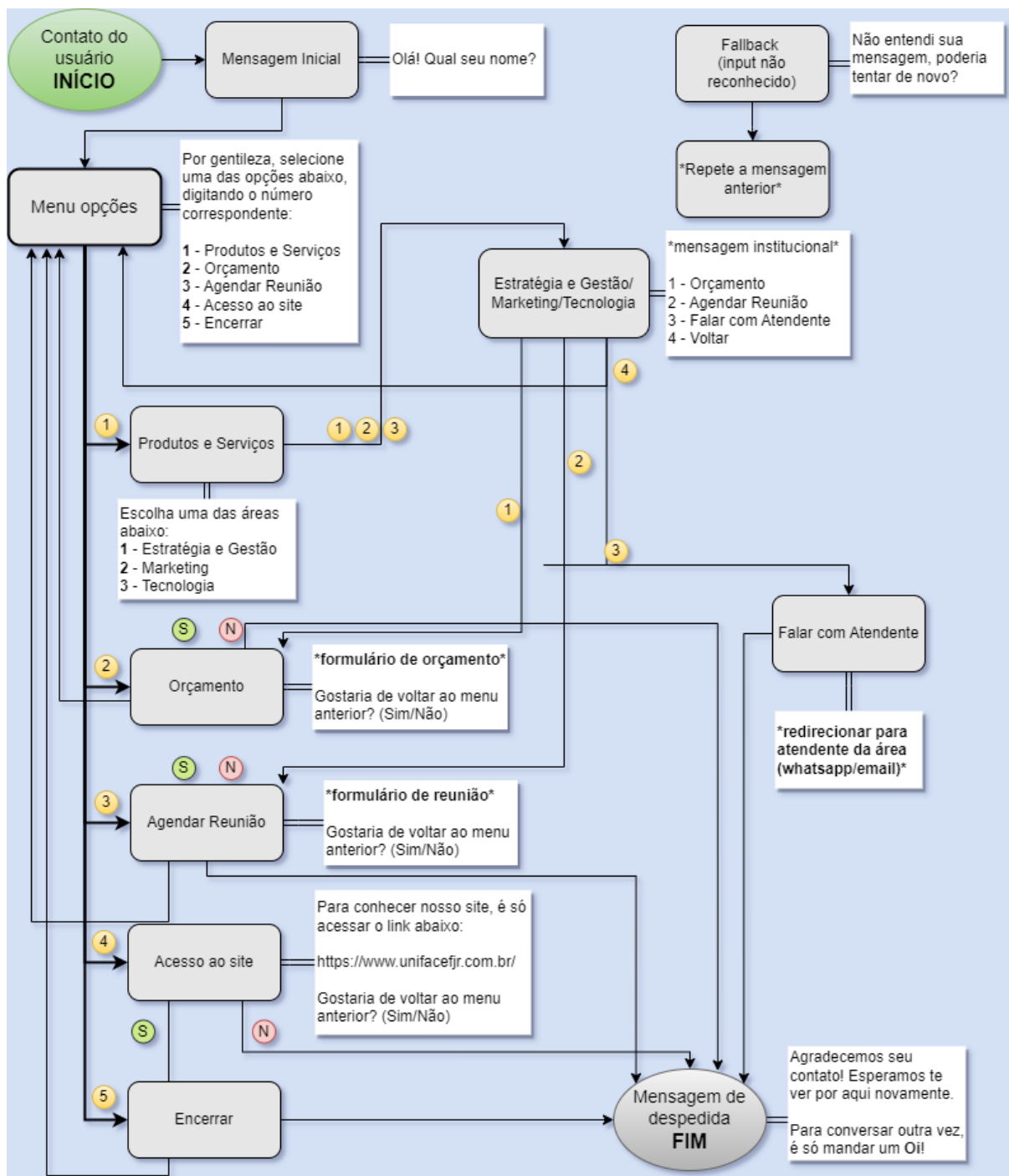

Augusto Benate


Gabriel Fernandes de Azevedo Oliveira

4.3. Fluxo de Diálogo do Chatbot

O *chatbot* deve seguir um processo lógico de leitura e resposta, de acordo com as necessidades da empresa júnior. O fluxo apresentado na Figura 2 foi desenhado com esse intuito, mapeando as possíveis respostas a serem implementadas no *chatbot*.

Figura 2 – Fluxo de leitura e resposta do chatbot



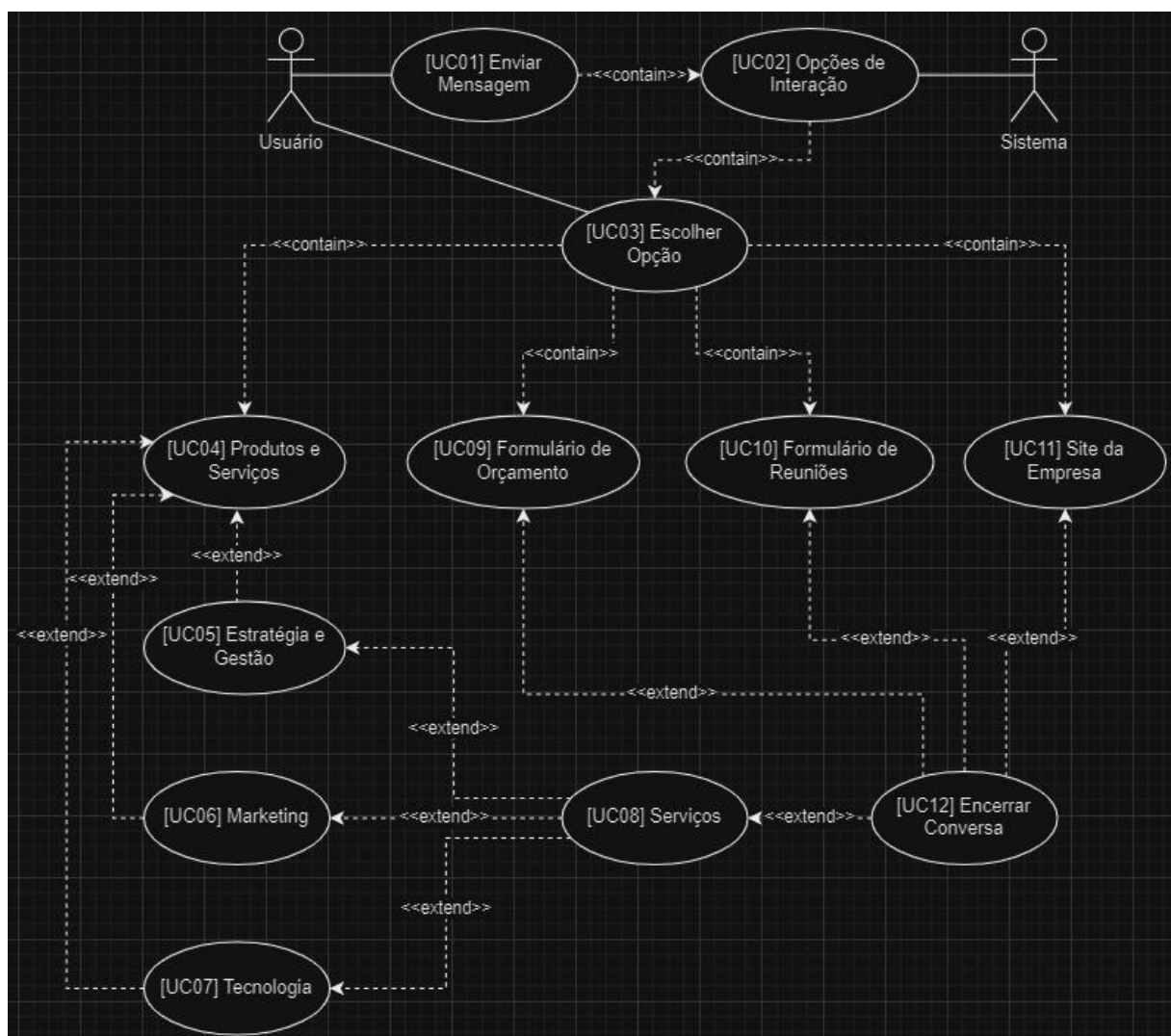
Fonte: Os autores

4.4. Casos de Uso

Os Casos de Uso são um método de representação visual que demonstra as diferentes maneiras pelas quais um usuário pode interagir com um sistema. Este tipo de representação é um componente fundamental na linguagem de modelagem unificada, que é amplamente utilizada no desenvolvimento de software e em outras disciplinas de engenharia de sistemas (LUCIDCHART, 2023).

Entender e aplicar corretamente os conceitos de casos de uso é fundamental para o desenvolvimento de sistemas eficientes e que atendam às necessidades dos usuários (LUCIDCHART, 2023). O Diagrama de Casos de Uso do Sistema é apresentado na Figura 3.

Figura 3 – Casos de Uso



Fonte: Os autores

4.4 Desenvolvimento de Envio de Mensagens

O *chatbot* foi desenvolvido dentro da BSP Twilio, que fornece conexão com a API do *WhatsApp*. Para isso, foi necessário utilizar uma conta empresarial do Meta com um número de celular cadastrado no *WhatsApp*. Esta conta foi então

migrada de *WhatsApp* para *WhatsApp Business* API por meio da Twilio. Isso permite o uso da API utilizando um *token*, mas exclui funcionalidades comuns do *WhatsApp*, como o uso do aplicativo para *smartphone* e envio de mensagens por meio dele.

Sendo assim, para envio de mensagens da empresa júnior para seus clientes, foi necessário utilizar código em Python através do *framework* Jupyter Notebook, no qual foram criados modelos de mensagens e utilizado o *token* para integração da API. A Figura 4 apresenta um exemplo desse segmento.

Figura 4 – Código Fonte Envio de Primeira Mensagem

```
In [3]: from twilio.rest import Client

account_sid = 'AC2167f73[REDACTED]'
auth_token = 'fae70fd3ef[REDACTED]'
client = Client(account_sid, auth_token)

message = client.messages.create(
    from_='whatsapp:+551699[REDACTED]',
    body='Teste',
    to='whatsapp:+1699[REDACTED]',
)

print(message.sid)
```

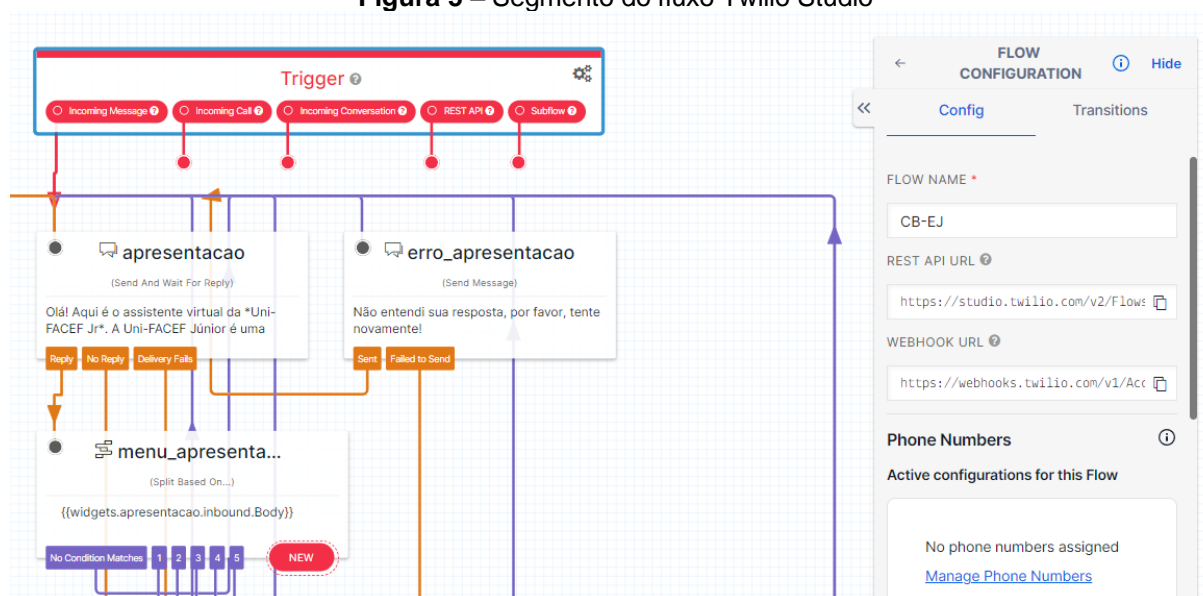
Fonte: Os autores

4.5 Desenvolvimento de Respostas

O *chatbot* é capaz de responder, de forma automática, às mensagens recebidas no número de *WhatsApp* designado (conversa iniciada pelo usuário). Por meio do Twilio Studio, utilizando URL de Webhook e de API, foi possível programar o fluxo de mensagens definido.

Para isso, foi necessário configurar os dados da empresa dentro da plataforma Twilio, solicitando acesso ao *token* e URLs relacionados à API, através da aprovação da Meta sobre os dados fornecidos. Com esses dados em mãos, foi realizada a programação do fluxo no Twilio Studio, representado na Figura 5.

Figura 5 – Segmento do fluxo Twilio Studio



Fonte: Os autores

4.6 Testes

A realização de testes é importante para garantir a qualidade e confiabilidade de um software. Os testes são realizados para identificar possíveis erros, falhas e comportamentos inesperados no *chatbot* antes de sua implantação. Além disso, permitem verificar se todos os requisitos especificados foram atendidos e se o *chatbot* funciona como as partes interessadas esperam (MULLER, 2020).

Os testes iniciais de envio de mensagem foram realizados utilizando Python por meio do *framework* Jupyter Notebook. O código inicial permitiu o envio de uma mensagem simples, utilizando o *token* de API fornecido pela Twilio, como demonstrado na Figura 4.

Para medir a eficácia desse processo, foi testado o envio de mensagens para cinco diferentes números de celular, de três estados diferentes. Além disso, houve o teste de mensagem utilizando palavras em itálico e em negrito, emojis e imagens, que são recursos que podem ser utilizados pelo marketing da empresa utilizando o *chatbot*. Em todos esses cenários, as mensagens foram enviadas com êxito, atingindo o resultado esperado.

Outra etapa de testes envolveu o envio automático de respostas por meio do Twilio Studio, conforme o fluxo definido na Figura 2. Isso acarretou um teste prático da atividade real do *chatbot*, demonstrando como ele se comporta no uso cotidiano, respondendo a usuários reais. O primeiro teste de resposta foi de tempo, com o intuito de constatar o tempo em segundos para a resposta do chatbot a partir do *input* do usuário no *WhatsApp*.

Para esse objetivo, foram realizadas cinco conversas com o *chatbot*, em diferentes horários do dia, em dois dias diferentes, verificando sua disponibilidade e estabilidade. Em todas essas conversas, se manteve o padrão de tempo de resposta entre 1 e 2 segundos, atendendo as expectativas de velocidade.

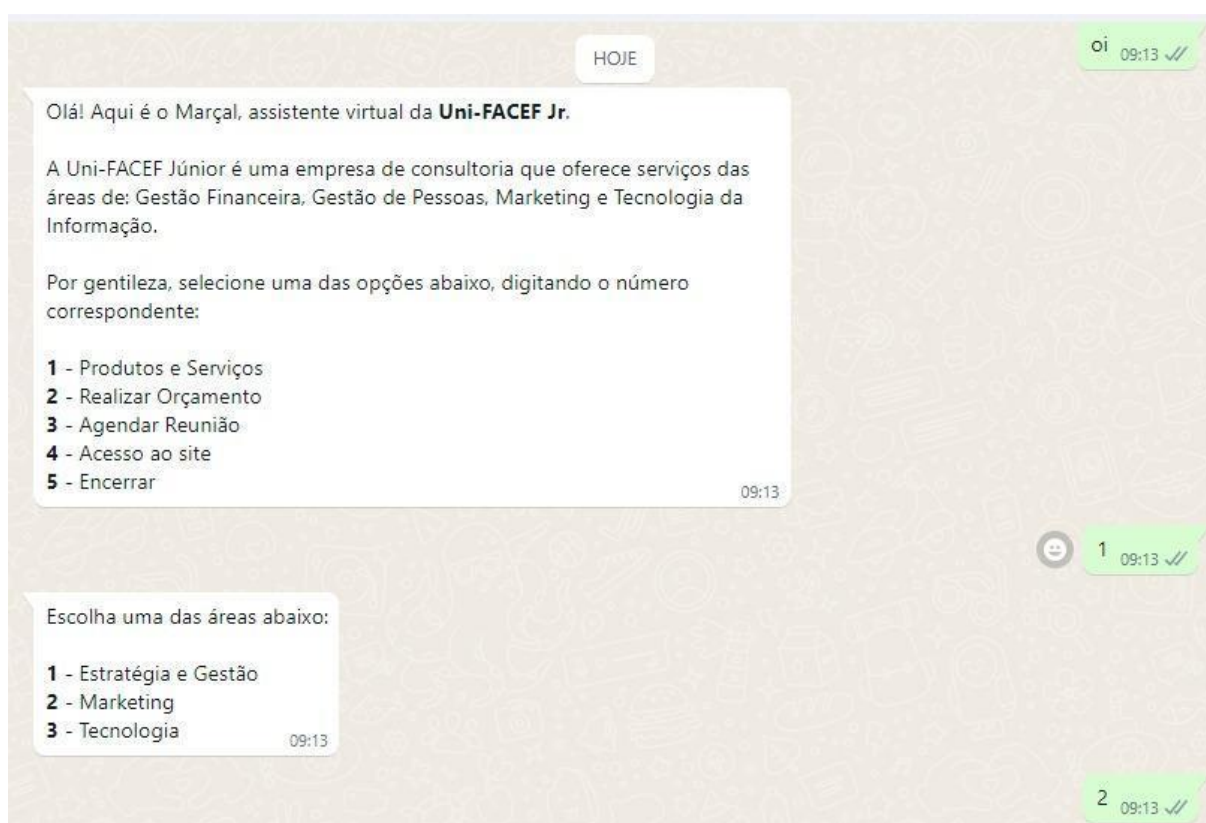
Além disso, foi realizado um teste de três *smartphones* simultaneamente em contato com o *chatbot*, averiguando assim a sua efetividade no cenário de múltiplas conversas em aberto. Pode-se observar que isso não afetou a velocidade de

resposta do *chatbot*, que se mostrou estável com a mesma taxa de tempo de resposta mencionada anteriormente.

Por fim, houve a análise das conversas com o *chatbot* geradas nos testes, verificando sua constância no envio das mensagens programadas, ou possível falha neste envio. Foi observado que em momento algum houve falha no envio, gerando uma taxa de 100% de respostas enviadas, de acordo com o *input* recebido.

Um exemplo de teste prático de envio de respostas utilizado está apresentado na Figura 6.

Figura 6 – Teste Prático Chatbot



Fonte: Os autores

Os testes apresentaram resultados satisfatórios, realizando o envio eficaz de mensagens e respostas. Além disso, observou-se precisão nas respostas emitidas pelo *chatbot*, agindo de acordo com o que foi definido em sua programação.

CONCLUSÕES

Este artigo apresentou um projeto que teve como principal objetivo a criação de uma solução eficaz e versátil para melhorar a comunicação e a interação com os usuários por meio de um *chatbot* no *WhatsApp*. Com base na análise das etapas de desenvolvimento, testes e avaliação, pode-se concluir que os objetivos estabelecidos foram atingidos com êxito.

Primeiramente, a criação do *chatbot* exigiu uma compreensão das necessidades dos usuários e das metas que precisavam ser alcançadas. A definição clara do escopo do projeto foi fundamental para garantir que o *chatbot* pudesse atender às expectativas dos usuários e cumprir suas funções de maneira eficaz. Isso

incluiu a identificação das principais tarefas que o *chatbot* deveria desempenhar, como fornecer informações, solucionar dúvidas frequentes e oferecer suporte direcionado.

Os testes realizados demonstraram a capacidade do *chatbot* de responder de maneira precisa e oportuna. As métricas de desempenho, como a taxa de resolução de consultas e o tempo de resposta, confirmaram que o *chatbot* estava cumprindo seu propósito de forma eficiente.

Esta solução representa uma contribuição efetiva para a melhoria da comunicação e do atendimento ao cliente. Além disso, abre portas para futuras expansões e aprimoramentos na aplicação de *chatbots* em ambientes de mensagens instantâneas, demonstrando o potencial contínuo dessa tecnologia para melhorar a interação entre humanos e sistemas automatizados.

REFERÊNCIAS

BLIP. Chatbot: o que é, como funciona, benefícios e cases. 2021. Disponível em: <https://www.blip.ai/blog/chatbots/chatbot/>. Acesso em: 03 ago. 2023

COELHO, Beatriz. Tudo sobre uma empresa júnior: o que é, por que e como participar. 2022. Disponível em: <https://blog.mettzer.com/empresa-junior/>. Acesso em: 03 ago. 2023.

CURVELO, Rakky. Tudo sobre o WhatsApp Business: saiba como utilizar!. 2023. Disponível em: <https://br.hubspot.com/blog/marketing/whatsapp-business>. Acesso em 25 jul. 2023.

DÍGITRO. O uso do WhatsApp na comunicação empresarial. 2021. Disponível em: <https://www.digitro.com/blog/whatsapp-na-comunicacao-empresarial>. Acesso em: 03 jul. 2023.

EMERSON, Alisia. Estatísticas surpreendentes de chatbot 2023: benefícios, demografia, tendências, marketing. 2023. Disponível em: <https://bloggersideas.com/pt/chatbot-statistics/>. Acesso em: 23 ago. 2023.

FIA. EMPRESA JÚNIOR: O QUE É E POR QUE ENTRAR NO MOVIMENTO?. FIA. 2019. Disponível em: <https://fia.com.br/graduacao/blog/empresa-junior/>. Acesso em: 11 ago. 2023.

GEYSER, Werner. 11 das Melhores Ferramentas de Chatbot do Whatsapp para 2023. 2023. Disponível em: <https://influencemarketinghub.com/br/ferramentas-de-chatbot-whatsapp/>. Acesso em: 07 jul. 2023.

GOMES, Emily. O que é BSP do WhatsApp e como escolher o certo. 2023. Disponível em: <https://sendpulse.com/br/blog/bsp>. Acesso em: 01 ago. 2023.

JUPYTER. Project Jupyter Documentation. 2015. Disponível em: <https://docs.jupyter.org/en/latest/>. Acesso em: 17 ago. 2023.

LUCIDCHART. Diagrama de caso de uso UML: O que é, como fazer e exemplos. 2023. Disponível em: <https://www.lucidchart.com/pages/pt/diagrama-de-caso-de-uso-uml>. Acesso em: 27 jul. 2023.

MULLER, Guilherme. O que é Teste de Software? Por que é necessário?. 2020. Disponível em: <https://cwi.com.br/blog/o-que-e-teste-de-software-por-que-e-necessario/>. Acesso em: 12 mai. 2023.

NA5. O que é o Twilio?. 2020. Disponível em: <https://www.na5.com.br/blog/o-que-e-twilio>. Acesso em 27 jun. 2023.

NOLETO, Cairo. Engenharia de requisitos: quais as etapas e como funciona?. 2022. Disponível em: <https://blog.betrybe.com/tecnologia/engenharia-de-requisitos-tudo-sobre>. Acesso em: 28 ago. 2023.

PURZ, Michelly. Provedor oficial do WhatsApp (BSP): o que fazem essas empresas e como elas ajudam seu negócio. 2023. Disponível em: <https://engage.sinch.com/pt-br/blog/provedor-oficial-do-whatsapp/>. Acesso em: 19 ago. 2023

PYTHON. Python 3.11.5 documentation. 2023. Disponível em: <https://docs.python.org/3/tutorial/index.html>. Acesso em: 22 jul. 2023.

ROVEDA, Ugo. ENGENHARIA DE REQUISITOS DE SOFTWARE: O QUE É E COMO FUNCIONA. 2022. Disponível em: <https://kenzie.com.br/blog/engenharia-de-requisitos-de-software>. Acesso em: 15 ago. 2023.

SEBRAE. Empresa Júnior – o que é? E como funciona?. 2017. Disponível em: <https://www.sebrae.com.br/sites/PortalSebrae/ufs/ap/artigos/empresa-junior-o-que-e-e-como-funciona,e3a048ae422fe510VgnVCM1000004c00210aRCRD>. Acesso em 10 ago. 2023.

SPANIER, Aimee. Chat em tempo real. 2022. Disponível em: https://support.zendesk.com/hc/pt-br/articles/4408839327642-Sobre-os-tipos-de-planos-do-Zendesk-Chat#h_01EXN306SNKT8M4999P58C02XE. Acesso em: 06 jun. 2023.

TOTVS. Chatbots: O que são, como funcionam e por que investir. 2021. Disponível em: <https://www.totvs.com/blog/negocios/chatbots/>. Acesso em: 19 ago. 2023.

TWILLIO. Docs. 2023. Disponível em: <https://www.twilio.com/docs>. Acesso em: 19 jul. 2023.

WHATSAPP. 2023. Disponível em: <https://www.whatsapp.com>. Acesso em: 01 ago. 2023.