

**CHATBOTS:** a tecnologia que está transformando a forma como nos comunicamos

**CHATBOTS:** the technology that is transforming the way we communicate

Amanda Francieli do Nascimento – amandanascimen@outlook.com  
Faculdade de Tecnologia de Taquaritinga (Fatec) – Taquaritinga – SP – Brasil

Fernando Cesar Graciano – Fernando.graciano@fatec.sp.gov.br  
Faculdade de Tecnologia de Taquaritinga (Fatec) – Taquaritinga – SP – Brasil

DOI: 10.31510/infa.v20i1.1589

Data de submissão: 20/03/2023

Data do aceite: 29/05/2023

Data da publicação: 30/06/2023

## RESUMO

Com o avanço da tecnologia, a internet e os dispositivos móveis têm desempenhado um papel cada vez mais importante na sociedade. Dentre os vários avanços tecnológicos que melhoram a produtividade e o atendimento ao cliente, destaca-se a utilização de chatbots. Esses programas, que simulam uma conversa com um ser humano, são cada vez mais comuns e têm a capacidade de fornecer informações específicas e respostas rápidas com uma linguagem natural, o que melhora significativamente a experiência do usuário. Além disso, os chatbots oferecem muitas outras vantagens, como a disponibilidade 24 horas por dia e 7 dias por semana, o que significa que os usuários podem obter ajuda a qualquer momento, sem restrições de horário. Neste artigo, foram utilizadas as metodologias de pesquisa bibliográfica, estudo de caso na instituição Fatec Taquaritinga, bem como a análise e coleta de dados do local. Como conclusão, um modelo de chatbot será apresentado e desenvolvido utilizando a linguagem de programação *JavaScript*, com o objetivo de atender aos serviços da instituição de Taquaritinga. Espera-se que o mesmo contribua com informações precisas e rápidas aos estudantes, bem como para otimizar o fluxo de atendimento da instituição.

**Palavras-chave:** *Chatbot*. Humano virtual. Inteligência Artificial. Auxílio aos alunos.

## ABSTRACT

With the advancement of technology, the internet and mobile devices have played an increasingly important role in society. Among the various technological advances that improve productivity and customer service, the use of chatbots stands out. These programs, which simulate a conversation with a human being, are increasingly common and have the ability to provide specific information and quick responses with a natural language, which significantly improves the user experience. In addition, chatbots offer many other advantages such as 24/7 availability, which means that users can get help at any time with no time restrictions. In this article, bibliographic research methodologies were used, as well as a case study at the institution Fatec Taquaritinga, as well as the analysis and collection of data from the site. In conclusion, a chatbot model will be presented and developed using the *JavaScript* programming language, with the objective of serving the services of the institution of Taquaritinga, the service flow of the institution.

**Keywords:** *Chatbot*. Virtual human. Artificial intelligence. Assistance to students.

## 1 INTRODUÇÃO

Com um papel cada vez mais relevante na sociedade a internet e dispositivos móveis têm passado por grandes avanços, disponibilizam uma gama de oportunidades e alternativas que melhoram a produtividade, recursos e o atendimento ao cliente como aliados para resolver tarefas do dia a dia. Surgem os *chatbots*, programas que simulam um ser humano durante uma conversa, de maneira simples e com uma linguagem natural podem responder perguntas ou dar determinadas informações que foram questionadas, esses modelos são esperados e devem se tornar cada vez mais comuns e parecidos com um “humano virtual” (SHAIKH, 2016).

O projeto em questão tem como objetivo desenvolver um chatbot para o atendimento aos alunos na Fatec Taquaritinga, como resultados esperados fornecer informações precisas e rápidas aos estudantes, bem como para otimizar o fluxo de atendimento da instituição.

Para alcançar tal propósito, o estudo se dedica a apresentar referências teóricas sobre os principais modelos de *chatbots* disponíveis no mercado, bem como a arquitetura necessária para a criação de um *chatbot* que possa realizar atendimento aos alunos da Fatec Taquaritinga. Com base nos serviços prestados pela secretaria da instituição, espera-se desenvolver um *chatbot* personalizado e adaptado às necessidades específicas dos alunos desta instituição.

Além de melhorar a qualidade do atendimento aos alunos, o projeto de criação de *chatbot* também pode trazer benefícios significativos para a instituição, como a redução de custos com atendimento e a possibilidade de disponibilizar um serviço de atendimento ao aluno 24 horas por dia, 7 dias por semana.

Dessa forma, a implementação do *chatbot* na Fatec Taquaritinga representa uma inovação significativa, capaz de contribuir para a modernização dos serviços oferecidos pela instituição e, conseqüentemente, para a satisfação dos alunos e da comunidade acadêmica em geral.

## 2 Os *chatbots*

Os *chatbots* são programas de computador que utilizam regras de linguagem de programação ou inteligência artificial para gerar conversas com usuários. Segundo Dahiya (2017), essa tecnologia é fundamental para atender a demanda de consumidores cada vez mais exigentes e seletivos, permitindo interações 24 horas por dia em tempo real.

De acordo com Cares e Camolesi (2018), são mais de 34.000 *chatbots* que atuam no atendimento de clientes, cada vez mais as empresas enxergam vantagens em manter esse tipo

de tecnologia tendo como objetivo auxiliar as pessoas na maioria das vezes em processos que são repetitivos.

Existem dois modelos possíveis de arquitetura para os *chatbots*: aqueles que geram respostas do zero por meio de aprendizado automático e utilizam técnicas de aprendizado de máquina, como redes neurais, para gerar respostas do zero. Já aqueles que utilizam heurísticas são projetados com uma série de respostas predefinidas, que podem ser estruturadas em árvores de decisão ou por meio de algoritmos de correspondência de padrões. De acordo com Gomes (2017), *chatbots* que funcionam por meio de regras são mais simples, permitindo um mapeamento das possíveis interações com os usuários e aproximando as respostas do que o usuário procura.

De acordo com Santos (2023), o processamento de linguagem natural se adequa perfeitamente para versões mais complexas pois, se utiliza de algoritmos que buscam compreender entidades e intenções, conseguindo dessa maneira extrair conhecimento semântico e estabelecer relações contextuais entre as informações, proporcionando uma compreensão aprofundada e abrangente da linguagem.

No mercado, há diversas plataformas disponíveis para facilitar a criação de *chatbots*, por exemplo:

- *Dialogflow – Microsoft Watson – IBM*
- *Assistant – Oracle Assistant – ServiceNow*
- *Chatbot – Amazon Web Services.*

## 2.1 Funcionamento de um *chatbot*

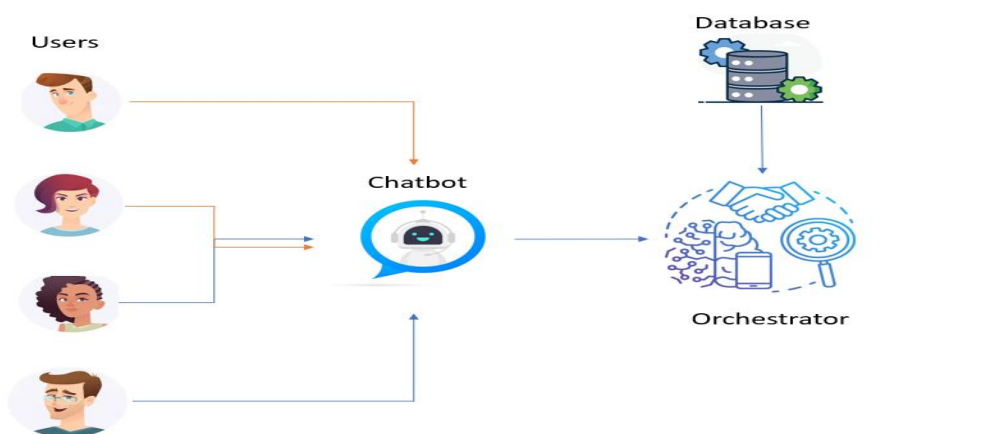
A arquitetura tem como objetivo facilitar a integração de *chatbot* no processo de criação de uma agente administrativo educacional, projetada de maneira a permitir que o ambiente neste caso da Fatec Taquaritinga possa ser integrado, por meio de um orquestrador.

Na figura 1 fluxo de comunicação *chatbot* e usuários, apresenta a arquitetura de funcionamento de um *chatbot*, que consiste em um fluxo de comunicação entre o usuário e o sistema de inteligência artificial do *chatbot*. Inicialmente, o usuário acessa o *chatbot* por meio de um canal de comunicação, como um aplicativo de mensagem instantânea, um website ou uma rede social. Em seguida, o *chatbot* utiliza técnicas de processamento de linguagem natural para entender a intenção do usuário e identificar a melhor resposta para a sua demanda. Esse processo pode ser baseado em regras simples ou em modelos de aprendizado de máquina, dependendo da complexidade do *chatbot* e da sua capacidade de aprendizado.

Após a identificação da melhor resposta, o *chatbot* envia a mensagem de volta para o usuário, completando o fluxo de comunicação. A arquitetura do *chatbot* integra modelos de linguagem e algoritmos, com o objetivo de emular a comunicação humana. Sua arquitetura pode ser customizada de acordo com as necessidades do projeto e seu contexto de uso, permitindo o desenvolvimento de *chatbots* personalizados capazes de atender às demandas específicas de diversos setores de atuação (SANTOS, 2023).

Na figura 1, podemos ver um fluxo simples de como se comunica um *chatbot*. A arquitetura do chatbot integra o modelo de linguagem e algoritmos computacionais para emular comunicação em chat informal entre um usuário humano e um computador usando linguagem natural.

**Figura1: fluxo de comunicação *chatbot* e usuários**



**Fonte: Autoria própria (2023)**

Podemos detalhar a arquitetura do *chatbot* da seguinte maneira, no caso específico da Fatec Taquaritinga: a arquitetura do *chatbot* é composta por um orquestrador baseado em regras simples, que identifica as intenções dos usuários com base em dados previamente implementados. De acordo com Kumar et al. (2018), essa abordagem é uma das formas mais simples e eficazes de se construir um *chatbot*.

Além disso, o *chatbot* desenvolvido utiliza a linguagem de programação *Javascript* para a construção do orquestrador, o que permite uma fácil integração com outros sistemas. Segundo Zhou et al. (2019), a escolha da linguagem de programação é um fator crucial para garantir a escalabilidade e flexibilidade do *chatbot*.

### 3 MATERIAIS E MÉTODOS

O estudo foi realizado na Fatec Taquaritinga, no seu modelo atual de atendimento conta com disponibilidade limitantes no período comercial de segunda à sexta, tanto presencial como por telefone. Para realizar o levantamento de requisitos, foram realizadas entrevistas e análise do modelo de requerimento unificado da instituição Fatec Taquaritinga, com o intuito de elaborar o mapa mental do *chatbot*. Além disso, o estudo teve como base pesquisa bibliográfica, que, segundo Gil (2002), A exploração bibliográfica é realizada utilizando-se de recursos já criados, principalmente livros e documentos científicos. Gil (2002) ainda deixa claro que estudo de caso não visam fornecer um conhecimento preciso sobre o tema, mas sim oferecer uma perspectiva abrangente do problema ou identificar potenciais elementos que o afetam ou são afetados por ele.

#### 3.1 Levantamento de conteúdos para construção do chatbot

O *chatbot* foi desenvolvido para atender às demandas da lista de requerimentos utilizada pelo secretário da Fatec Taquaritinga. Para a construção do *chatbot*, utilizamos um método de pesquisa que teve início com a análise dessa lista e a criação de um mapa mental que guiou a construção do recurso.

Além disso, incluímos um menu com opções no *chatbot* para facilitar a navegação dos usuários e direcioná-los para as informações que eles precisam de maneira mais eficiente. Utilizamos a linguagem de programação *JavaScript*, que permite a integração do *chatbot* com API's externas, a fim de expandir suas funcionalidades e melhorar sua usabilidade.

Para garantir que os usuários possam utilizar o *chatbot* de forma eficiente, foram elaborados materiais de instrução que incluem textos escritos, imagens de conhecimento e links. Esses materiais foram desenvolvidos para orientar os usuários sobre como utilizar o *chatbot* e para que possam encontrar as informações que precisam quando são redirecionados para o recurso.

Com essas funcionalidades e recursos, o *chatbot* se tornou uma ferramenta útil e eficiente para a comunicação entre a Fatec Taquaritinga e seus usuários, proporcionando uma experiência mais fácil e rápida na busca por informações e requerimentos.

#### 3.2 Mapa Mental

Segundo Rouse (2017), o mapa mental é simples e se baseia em um fluxo de conversa previamente elaborado, somente respondem a comandos específicos e seguem fluxos de navegação definidos. Um método eficiente de organizar e priorizar informações é a utilização

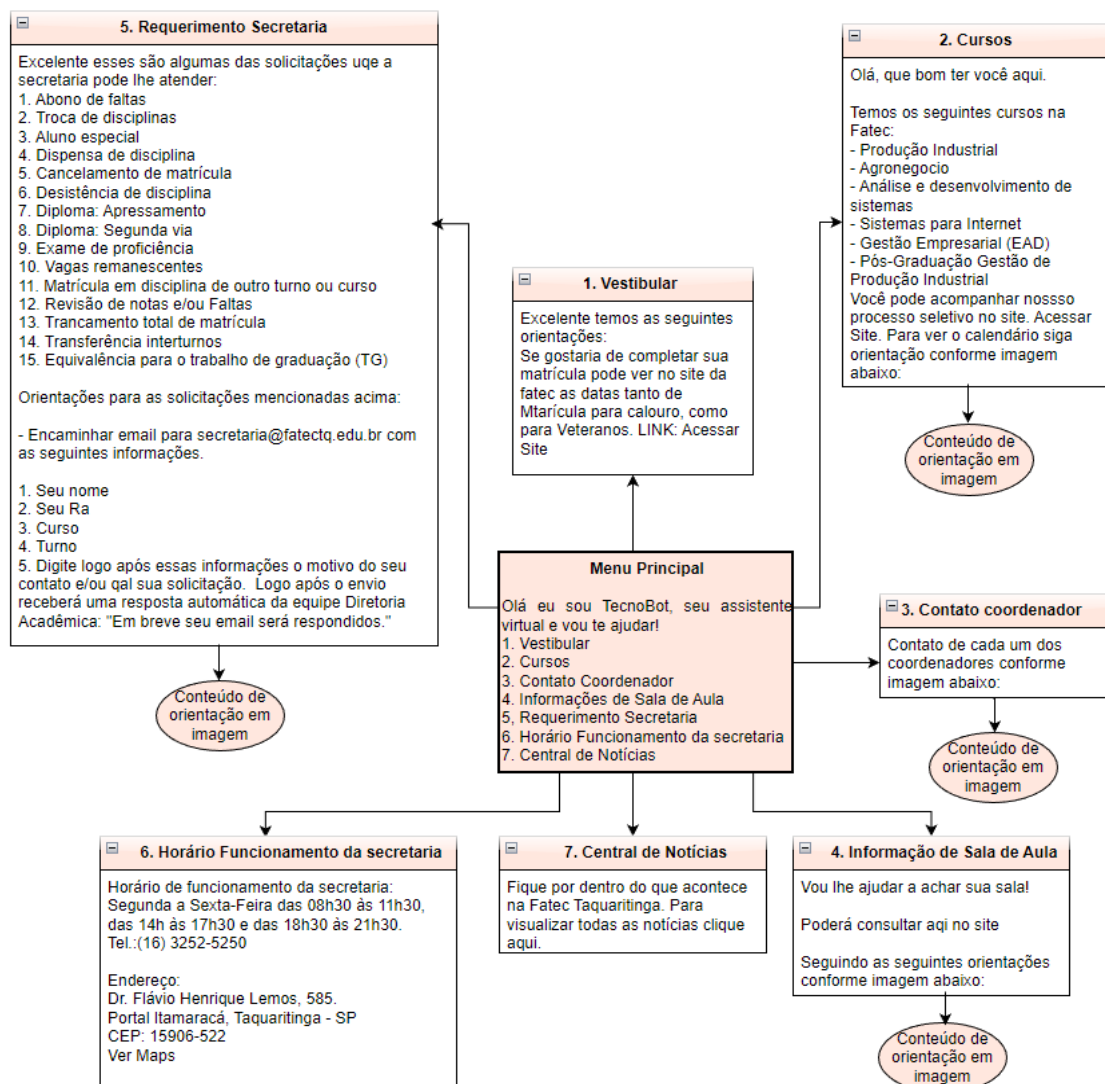
de um menu inicial, apresentado aos usuários da instituição, que os conduz a diferentes caminhos e respostas, de acordo com suas solicitações.

O uso de um mapa mental para o desenvolvimento desse modelo de *chatbot* é uma técnica bastante útil e pode facilitar a compreensão e visualização do fluxo de informações.

Além disso, é importante destacar que a estrutura do *chatbot* pode ser projetada de forma modular, permitindo a inclusão ou remoção de funcionalidades de acordo com a demanda e o feedback dos usuários.

Por exemplo, é possível adicionar uma funcionalidade de busca para facilitar o acesso a informações específicas, ou ainda incorporar integrações com outras plataformas, como redes sociais e sistemas de gestão de tarefas. Logo abaixo segue o modelo de mapa mental construído para a Fatec Taquaritinga.

Figura 2 mapa mental



Fonte: Autoria própria (2023)

A criação de um *chatbot* eficiente exige um processo de desenvolvimento que envolve desde a definição do objetivo e público-alvo até a implementação das técnicas de processamento de linguagem natural e aprendizado de máquina. Além disso, é importante considerar a arquitetura do *chatbot* e como ele será integrado ao ambiente em que será utilizado.

Uma das formas de organizar e priorizar informações no *chatbot* é através de um menu inicial que apresente as opções mais relevantes aos usuários da instituição. A partir desse menu, o *chatbot* segue por ramificações que levam a diferentes respostas, tudo mediante solicitação dos usuários. Esse processo é conhecido como árvore de diálogo e é uma das estratégias utilizadas para garantir uma experiência de usuário satisfatória.

Para criar a árvore de diálogo, é importante ter um mapa mental com as informações relevantes da instituição e das necessidades dos usuários e que neste caso foi baseado em informações do modelo de requerimento unificado da instituição e a partir do atendimento prestado pela secretaria. Dessa forma, é possível garantir que o *chatbot* ofereça respostas precisas e relevantes para as demandas dos usuários.

### 3.3 Construção do código

Existem vários benefícios em construir um chatbot com JavaScript, incluindo facilidade de uso, ampla disponibilidade de recursos e facilidade de integração com outras tecnologias. Há muitos recursos e bibliotecas disponíveis para construir *chatbots* e podem ser executados em vários sistemas operacionais, incluindo *Windows*, *macOS*, *Linux*, *iOS* e *Android*, isso permite que os *chatbots* desenvolvidos em *JavaScript* possam ser utilizados em uma ampla variedade de dispositivos.

No código elaborado para a instituição:

- Iniciando a conversa: para iniciar a conversa, uma mensagem de boas-vindas e botões com opções.

- Enviando mensagem com Enter: para enviar a mensagem com a tecla "Enter", seria necessário adicionar um event listener para a tecla "Enter" no campo de mensagem e, ao ser pressionada, a mensagem seria enviada e processada. Exemplo utilizado:

```
//ENVIA MENSAGEM COM ENTER
document.addEventListener ("keyup", function (event) {
  if (event.which === 13 && document.getElementById ("userInput").value != "") {
    sendMessage();}
}
```

- Processando o input do usuário e retornando o conteúdo: para processar o input do usuário, poderíamos utilizar expressões regulares ou outras técnicas de processamento de strings para separar a mensagem em partes relevantes, como a palavra-chave e os parâmetros da pergunta. Em seguida, seria necessário retornar o conteúdo relevante relacionado à pergunta feita pelo usuário.

- Pegando o input e separando: para pegar o input e separar em partes relevantes, poderíamos utilizar a função `.split()` do Javascript, por exemplo, para separar a mensagem em um *array* de palavras.

Exemplo utilizado:

`/PROCESSA O INPUT DO USUÁRIO E RETORNA COM CONTEÚDO`

```
function processMessage() {
  //PEGA O INPUT E SEPARA
  var wordSoup = userInput.split(" ");
  console.log("INPUTS: " + wordSoup);
  var assumption;
  var understood = false;
  suggestions = [];
  suggestionContent = [];
```

- Resultado direto único do input do usuário: para retornar um resultado direto único do input do usuário, poderíamos utilizar uma estrutura de condicionais e comparar a pergunta feita pelo usuário com as possíveis respostas. Se a pergunta corresponder a uma resposta previamente cadastrada, o robô poderia retornar essa resposta diretamente.

Exemplo utilizado para consultas voltado aos coordenadores:

```
var intents = [
  ['Coordenador', 'coordenadores', 'Coordenadores', 'coordenadoria', 'Contato
Coordenador', 'coordenador', '3'],
  var responses = [
    ['Contato de cada um dos coordenadores conforme imagem abaixo: <br>'], esse exemplo segue ilustrado na imagem 1: exemplo input
para coordenadores.
```

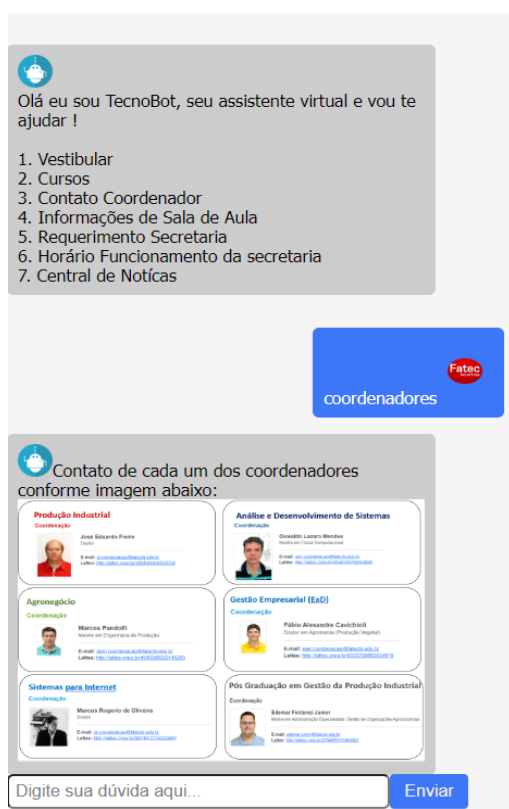
Já para caso o robô não tenha entendido a frase: tanto frases e/ou solicitações não entendidas, o *chatbot* poderia retornar uma mensagem de erro ou de não compreendeu a



solicitação ou pergunta e responder ao usuário que reformule a pergunta ou tente novamente. Isso poderia ser feito utilizando uma lógica de condicionais ou uma estrutura de decisão para identificar quando uma pergunta não foi entendida.

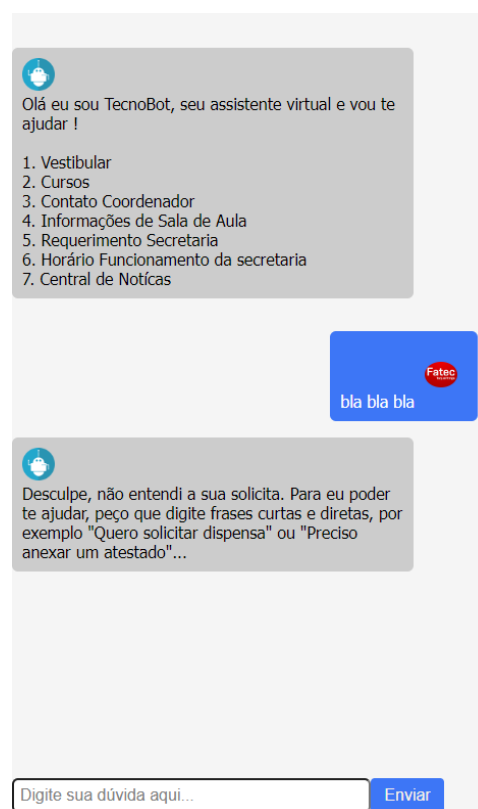
A variável utilizada para o exemplo de solicitações não entendidas é “notUnderstood”, essa variável retorna para o usuário a seguinte mensagem junto com uma breve orientação de como buscar informações por meio do *chatbot*, por exemplo: “Desculpe, não entendi a sua solicitação. Para lhe ajudar, peço que digite frases curtas e diretas, por exemplo “Quero solicitar dispensa” ou “Preciso anexar um atestado” Todas as frases estão configuradas com sinônimos de acordo com as informações coletadas junto à secretaria. A seguir, a ilustração correspondente à imagem 2 referente input fora do contexto do *chatbot*, localizada logo abaixo.

**Imagem 1 exemplo input coordenadores:**



Fonte: Autoria própria (2023)

**Imagem 2 exemplo input fora do contexto do chatbot:**



Fonte: Autoria própria (2023)

## 4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

O *chatbot* desenvolvido para atender as principais demandas de solicitação de serviços dos alunos da Fatec Taquaritinga foi baseado no modelo de Requerimento Unificado da instituição, disponibilizado pelos colaboradores da secretaria.

O modelo de requerimentos da Fatec Taquaritinga é basicamente um modelo de solicitação que os alunos fazem junto à secretaria, e o *chatbot* disponibiliza esse modelo de forma interativa, com todas as opções e as devidas áreas que respondem. O papel do *chatbot* é preencher as dúvidas e apontar formas de protocolar os atendimentos, a partir das principais demandas dos alunos.

O modelo de requerimento permitiu a criação de um menu no *chatbot*, no qual a saudação é feita pelo bot. Neste caso, optamos por dar o nome de "*Tecnobot*". O menu conta com sete opções, além de um campo de texto onde o usuário pode digitar sua dúvida e enviá-la ao *chatbot*.

O assistente virtual segue um padrão baseado em um modelo projetado para fornecer respostas e esclarecer dúvidas, utilizando informações analisadas e coletadas em colaboração com os membros da instituição, durante a análise para o aprimoramento da interação, considerou-se a adoção de um padrão clean, com respostas curtas e objetivas, visando proporcionar a melhor experiência possível, chegamos a um design que oferece duas opções aos usuários: tanto de selecionar uma das opções do menu ou escrever sua própria dúvida, proporcionando flexibilidade e facilitando a interação.

Essa flexibilidade aumenta a eficiência do *chatbot* ao permitir que o usuário possa encontrar a informação que procura de forma mais rápida e direta, atendendo às necessidades dos usuários de forma personalizada.

Levamos em consideração todos os dados durante o estudo, inclusive as diferentes maneiras de solicitar a mesma informação, o que segundo Faria (2021) possibilita o *chatbot* compreender os usuários com dúvidas semelhantes e fornecer a orientação correta mas, isso só foi possível através de análise do modelo de requerimento, com objetivo deixar o *chatbot* o mais humanizado possível.

Toda essa funcionalidade ganha vida através do código desenvolvido em *javascript*, por meio dessa linguagem de programação é possível construir o "cérebro" do assistente, com as diferentes ramificações e possibilidades de respostas, um modelo bem elaborado é essencial para identificar os diferentes contextos e fornecer a melhor resposta ao usuário, segundo Faria (2021), a escolha adequada das frases somados à diálogos curtos e simples são muito mais eficazes, as frases devem fornecer informações da maneira mais próxima ao que aconteceria quando um usuário é atendido por uma pessoa, como resultado temos um assistente que se utiliza de uma abordagem acessível, garantindo que os usuários tenham uma experiência fluida e sem complicações na interação.

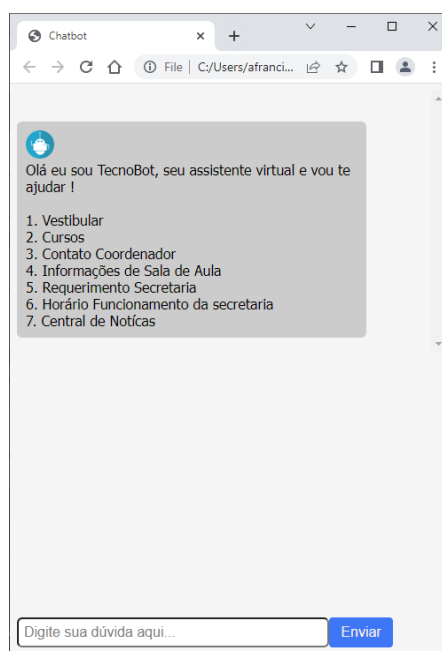
Segundo Faria (2021) entre os benefícios de se utilizar um *chatbot* para o atendimento estão a versatilidade, simultaneidade e rapidez, um *chatbot* possibilita que seja requisitado o mínimo de interação com colaboradores reais.

Para tornar essa experiência ainda mais completa, foram incluídas imagens e disponibilizadas no código desenvolvido em *javascrit*, essas imagens foram cuidadosamente e estrategicamente disponibilizadas em determinados fluxos, com objetivo de esclarecer dúvidas específicas de maneira visual, seriam como um guia facilitando a execução de busca dentro do site da instituição, como resultado um assistente que pode transmitir informações de forma mais eficaz e ajudar os usuários a entender visualmente o conteúdo, especialmente em situações em que as explicações puramente textuais podem ser limitadas.

Segundo Na tela inicial proposta e desenvolvida, foram incluídos tópicos dos principais fluxos de atendimento, seu objetivo é proporcionar uma experiência mais clara e intuitiva aos usuários. A disposição dos tópicos na tela inicial visa facilitar a navegação e o acesso rápido às informações desejadas, tornando a interação mais eficiente e satisfatória.

A seguir, apresentamos à imagem da janela principal, nela podemos ver o menu inicial e a introdução do assistente virtual aos usuários. A janela exibe uma saudação inicial e apresenta os tópicos de atendimento, além disso, do campo pensado e desenvolvido para os usuários que preferem digitar suas dúvidas ou inquietude, assim permite que os usuários expressem suas questões de forma livre e direta.

**Imagem 3 proposta de menu para o *chatbot***



**Fonte: Autoria própria (2023)**

Assim, o *chatbot* criado para a Fatec Taquaritinga apresenta uma solução eficiente e inovadora para atender as principais demandas dos alunos da instituição, facilitando o acesso aos serviços e agilizando o processo de solicitação, isso significa que os usuários terão um assistente em período integral, durante todo o ano e 24 horas por dia.

## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Após a apresentação dos referenciais teóricos e a análise dos serviços prestados pela secretaria da instituição, foi possível criar um *chatbot* eficiente e inovador para auxiliar os alunos da Fatec Taquaritinga. O *chatbot* apresenta uma solução prática e ágil para atender às principais demandas dos alunos, fornecendo informações e orientações em tempo integral.

O modelo de *chatbot* desenvolvido baseou-se em uma arquitetura de funcionamento que utiliza a linguagem *JavaScript* e está integrado ao website da instituição. Com isso, o *chatbot* pode ser acessado pelos alunos a qualquer momento, proporcionando escalabilidade e funcionamento 24 horas por dia, 7 dias por semana.

O *chatbot* desenvolvido é capaz de guiar os usuários por meio de anexos ou instruções, facilitando o acesso aos serviços prestados pela instituição. Dessa forma, o *chatbot* atua como um colaborador da instituição, auxiliando os alunos em suas demandas acadêmicas e contribuindo para a melhoria da qualidade dos serviços prestados pela instituição.

Portanto, conclui-se que o *chatbot* é uma solução eficiente e inovadora para auxiliar os alunos da Fatec Taquaritinga, proporcionando mais agilidade nos atendimentos e melhorando a experiência dos usuários com a instituição. Além disso, a escalabilidade e o funcionamento 24 horas por dia, 7 dias por semana, garantem um acesso contínuo aos serviços da instituição, atendendo às necessidades dos alunos de forma eficaz.

## REFERÊNCIAS

- CARES, F. S.; CAMOLESI, A. R. O uso de chatbots para automatização de processos na era cognitiva. Disponível em: <<https://cepein.femanet.com.br/BDigital/arqPics/1511420264P695.pdf>>. Acesso em: 31 de Maio de 2023.
- DAHIYA, D. *Chatbots: A study*. International Journal of Engineering and Technology, v. 9, n. 1, p. 388-391, 2017.
- FARIA, C. Como o chatbot pode otimizar o atendimento ao cliente?. Disponível em: <<https://www.mkt4edu.com/blog/como-o-chatbot-pode-otimizar-o-atendimento-ao-cliente>>. Acesso em: 30 de Maio de 2023.
- GIL, A.C. Como elaborar projetos de pesquisa.4. ed. São Paulo: Atlas, 2002.
- GOMES, G. C. *Chatbots: Fundamentos, Modelos e Aplicações*. São Paulo: Novatec Editora, 2017.
- KUMAR, S.; VELLANI, W. C.; PARIGI, L.; NAQVI, R. K. Building a Simple and Effective Chatbot from Scratch. International Journal of Advanced Computer Science and Applications, v. 9, n. 10, 2018.
- ROUSE, M. Chatbot. Disponível em: <<https://searchcrm.techtarget.com/definition/chatbot>>. Acesso em: 30 de Maio de 2023.
- SANTOS, V. M. R. **Alfa** - um chatbot do tipo perguntas e respostas como assistente virtual no AVA Moodle. Disponível em: <<https://repositorio.ifpb.edu.br/handle/177683/2908>>. Acesso em: 30 de Maio de 2023.
- SHAIKH, A.; PHALKE, G.; PATIL, P.; BHOSALE, S.; RAGHATWAN, S. J. A Survey on Chatbot Conversational Systems. International Journal of Engineering Science and Computing. Disponível em: <<http://ijesc.org/upload/464758c5f7d1a1cd13085e8a584ec5f3.A%20Survey%20On%20Chatbot%20Conversational%20Systems.pdf>>. Acesso em: 02 de Setembro de 2022.
- ZHOU, Z.; NAGPAL, S.; GARDA, K.; MONDAL, A. Development of a Chatbot for Student Affairs Services: A Case Study of a Hong Kong University. In: International Conference on E-Business and E-Commerce Engineering. IEEE, 2019.