

Resumo: O presente artigo refere-se ao desenvolvimento de uma ferramenta de atendimento automático que seja capaz de responder as dúvidas dos participantes do Processo Seletivo Unificado do IFTO, denominado de *chatterbot*. A metodologia, caracteriza-se pela pesquisa de cunho exploratório e natureza aplicada. Realizou-se um levantamento através de artigos científicos, livros e sites, sobre *chatterbots* aplicados em âmbito educacional, plataformas de *chatterbots*, inteligência artificial, redes neurais artificiais, processamento de linguagem natural e precursores dos *chatterbots*. Para desenvolvimento usou-se, o framework Laravel para atuar no *back-end*, Botman web widget responsável por fornecer a interface para o usuário e o *Dialogflow* que trata do armazenamento dos contextos de conversação. Os resultados da pesquisa mostram que há uma grande concordância com a aplicação da ferramenta em âmbitos educacionais, o comportamento do sistema desenvolvido quando utilizado e as possibilidades de projetos futuros.

Palavras-chave: chatterbot, processo seletivo unificado, inteligência artificial.

1 INTRODUÇÃO

Um *chatbot* é um programa de computador que simula conversas humanas através de comandos de voz ou chats de texto ou ambos. O *Chatbot*, abreviatura de *chatterbot*, é uma funcionalidade de Inteligência Artificial que pode ser incorporada e utilizada através de quaisquer das principais aplicações de mensagens (MORAES; SOUZA, 2015).

A concepção dos *chatterbots* teve origem na década de 50 quando Alan Turing questionou a possibilidade das máquinas pensarem, desde então surgiram estudos para que pudessem ser desenvolvidas aplicações capazes de prover a comunicação em linguagem natural entre o computador e o usuário (COMARELLA; CAFÉ, 2008). Nesse contexto, ao longo do tempo, os *chatterbots* ganharam muito espaço e hoje compõem ferramentas educacionais, comércio eletrônico, entretenimento, FAQs, entre outros (LEONHARDT et al., 2003).

No período em que acontece o processo seletivo do IFTO surge diversos tipos de dúvidas por parte dos participantes, tanto relacionadas ao próprio processo seletivo quanto para os cursos oferecidos pela instituição. Portanto a busca por informações a respeito dos assuntos mencionados tem um aumento significativo. Para esclarecer as dúvidas pode-se recorrer ao portal do IFTO, onde são disponibilizados os editais dos processos seletivos, projetos pedagógicos dos cursos e um conjunto de perguntas frequentes (FAQ). Porém, os documentos, como por exemplo os editais e projetos pedagógicos dos cursos são muito extensos e por vezes de difícil entendimento em alguns pontos, tornando a busca por informações ou esclarecimento de dúvidas uma tarefa bastante cansativa e



demorada para o participante, e que conseqüentemente pode se tornar um problema tanto para o participante quanto para a instituição.

A pesquisa pretende avançar no conhecimento sobre o desenvolvimento e utilização dos *chatterbots* no âmbito institucional acadêmico, especificamente, no provimento de informações relacionadas aos processos seletivos unificados, a fim de esclarecer as dúvidas dos participantes. Apesar da utilização deste tipo de tecnologia ser mais frequente na área do comércio eletrônico e entretenimento (DOMINGUES et al., 2003), os *chatterbots* podem ser ótimos aliados no âmbito educacional através do fornecimento de informações mais rápidas e precisas de determinados assuntos, como por exemplo, os processos seletivos unificados. Em vez de navegar por diversas abas e ler uma documentação extensa, tudo o que os participantes de um determinado processo seletivo precisam fazer é dialogar com o *chatterbot*. Desse modo, o *chatterbot* rastreia a dúvida do participante e apresenta as respostas adequadas, o que traz agilidade e praticidade ao processo, sem a necessidade de ocupar um atendente. Neste sentido, este artigo descreve o desenvolvimento de um *chatterbot* que seja capaz de tornar as informações relacionadas ao processo seletivo unificado do IFTO mais acessíveis.

2 METODOLOGIA

O presente estudo apresenta uma pesquisa de natureza aplicada para o seu desenvolvimento a fim de encontrar uma proposta viável para o problema de pesquisa descrito. A pesquisa aplicada é definida “por seu interesse prático, isto é, que os resultados sejam aplicados ou utilizados, imediatamente, na solução de problemas que ocorrem na realidade” (MARCONI; LAKATOS, 2012, p.20). O trabalho se enquadra neste tipo de pesquisa devido ter sido implementado um produto para a solução de um problema que ocorre na realidade.

3.1 Tecnologias utilizadas

O sistema desenvolvido consiste em um *chatterbot* capaz de responder as questões referentes ao Processo Seletivo Unificado do IFTO, a fim de esclarecer as dúvidas dos participantes.

O *chatterbot* desenvolvido faz uso de tecnologias como PHP, JavaScript, SQL, que estão presentes no TIOBE Index, um indicador de popularidade das linguagens de programação. Logo são linguagens muito difundidas e largamente utilizadas para o desenvolvimento Web (TIOBE,2018).

O framework Laravel foi selecionado para o desenvolvimento *back-end* do *chatterbot*. Laravel é um framework PHP utilizado para o desenvolvimento web. Ele utiliza o padrão MVC (*Model View Controler*), que permite dividir o desenvolvimento em três camadas conceituais: Modelo, Visão e Controlador. O Laravel tem como principal característica ajudar a desenvolver aplicações seguras e



performáticas de forma rápida, com o código limpo e simples (ADRIEL, 2015).

Para aumentar ainda mais a produtividade e agilidade no processo de desenvolvimento do *chatterbot* foi instalado no framework Laravel o Botman. O BotMan é uma biblioteca PHP independente de frameworks projetada para simplificar a tarefa de desenvolvimento de bots inovadores (BOTMAN, 2018).

Para construção da interface para os usuários também optou-se por utilizar os recursos do framework Laravel. O Laravel utiliza-se de uma *engine* para a criação de templates, chamada de Blade. O Blade traz uma gama de ferramentas para auxiliar na criação de interfaces gráficas ricas e funcionais, com o conceito de evitar a duplicação de código (ADRIEL, 2015). Para aumentar ainda mais a produtividade e agilidade no processo de desenvolvimento da interface homem-máquina foi selecionado o BotMan Web Widget, que é um widget *front-end* de chat personalizado suportado pela biblioteca do Botman para usar em combinação com o Blade. A escolha do Blade e do BotMan Web Widget para o projeto se deu justamente pela facilidade que os mesmos apresentam e também pela agilidade que propiciam no desenvolvimento.

Para fazer com que o *chatterbot* fosse capaz de aprender e compreender a linguagem natural por meio da interatividade com o usuário foi necessário utilizar a plataforma *Dialogflow*. O *Dialogflow* é uma ferramenta poderosa para criar *chatterbots* para conversas naturais. Esta plataforma é baseada na metodologia de processamento de linguagem natural e é aprimorada com a ajuda do aprendizado de máquina (ISRAR; AAKULA, 2018). A ferramenta *Dialogflow* possui em seu painel administrativo, opções de treinamento de agente, inserção de regras, áreas de configurações do agente e extração de informações de uso do agente, além disso possui suporte a vários idiomas incluindo a língua portuguesa, dessa forma foi a plataforma selecionada para o desenvolvimento do *chatterbot*.

3.1 Elaboração dos contextos de conversação

O contexto é o termo utilizado para representar um fluxo de conversação em que o robô está atuando temporariamente. Os contextos permitem que você controle os fluxos de conversação, permitindo definir estados específicos em que uma conversa deve estar em uma tentativa de correspondência (DIALOGFLOW, 2018).

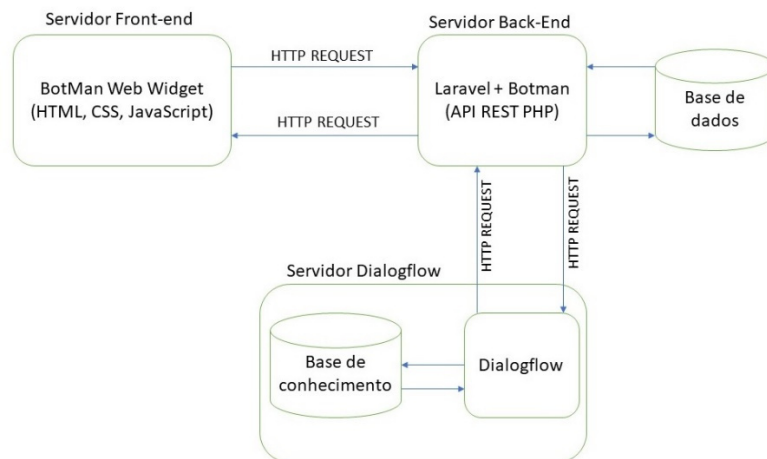
Os contextos de conversação elaborados para o *chatterbot* foram estruturados com base nos editais e nas demais informações disponibilizadas no site de Processos Seletivos Unificados do IFTO.

3.1 Arquitetura do sistema

Este projeto utiliza três módulos: o *front-end* que apresenta uma interface para o usuário se comunicar com o *chatterbot*, o *back-end* que recebe a mensagem do usuário e repassa para a

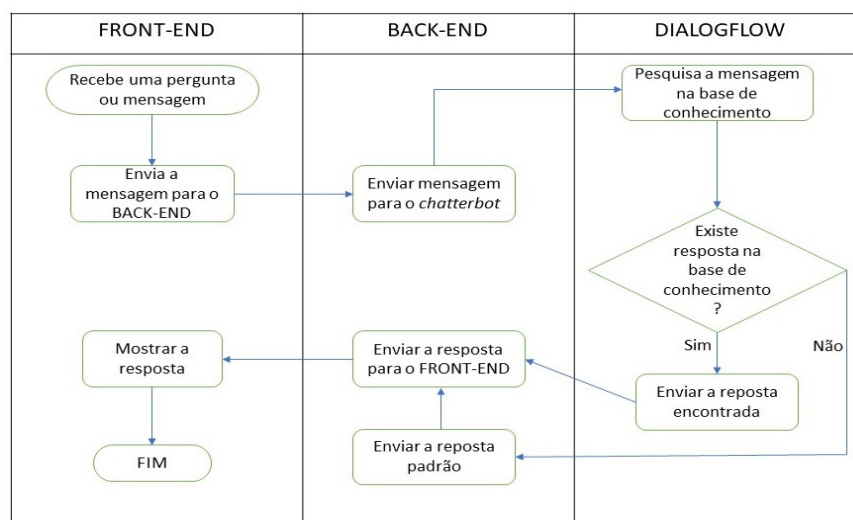
plataforma *Dialogflow*, e a base de conhecimento que se encontra na plataforma. A figura a seguir representa a arquitetura.

Figura 1 – Arquitetura do *chatterbot*



No módulo *front-end* é utilizado HTML, javaScript e CSS para o desenvolvimento da interface de conversação entre o usuário e o *chatterbot*. O *back-end* utiliza a linguagem de programação PHP para criar uma API-REST que integrará a interface do *front-end* com a plataforma *Dialogflow*. Segue uma imagem do fluxograma dos módulos.

Figura 2 – Fluxograma dos Módulos



Na raia do *front-end*, o *chatterbot* recebe a mensagem do usuário e envia a mensagem para o *back-end*. Onde esse, por sua vez, repassa a mensagem para a plataforma *Dialogflow* que pesquisa na base de conhecimento se existe alguma resposta configurada para a mensagem enviada do usuário, caso exista, ele retorna à resposta para o *back-end* que, por sua vez, envia para o *front-end* onde o usuário recebe a resposta. Caso a plataforma não encontre uma resposta configurada na base de



conhecimento, ele retorna uma mensagem do fluxo “Respostas Padrão”.

3.1 Treinamento do chatterbot

Como o processamento de linguagem natural do *Dialogflow* é baseado no aprendizado de máquina para obter e classificar respostas para o usuário, é recomendado sempre que necessário adicionar dados de treinamento para que o *chatterbot* aprenda e melhore seu desempenho (DIALOGFLOW, 2018).

O recurso de treinamento do *Dialogflow* fornece uma interface para incorporar logs de interação externos e internos do cliente nas frases de treinamento de um agente (DIALOGFLOW, 2018). No entanto, os logs de interação do *Dialogflow* foram desativados por haver informações desnecessárias, como por exemplo, frases que já foram treinadas e/ou frases repetidas registradas no log. Desse modo, houve a necessidade de ser desenvolvido um novo módulo para facilitar o treinamento do *chatterbot*. O módulo desenvolvido foi um registrador de logs para as frases não identificadas pelo *chatterbot*, dessa forma, quando o usuário insere uma frase que aciona o método de *fallback*, além de ser retornado uma resposta do fluxo “padrão” a frase será armazenada no log. As frases repetidas são armazenadas no log apenas uma vez para evitar a duplicidade de informações.

O módulo de registro de logs desenvolvido permite fazer o download de todas as frases armazenadas em formato (.txt). O arquivo baixado pode ser importado para a plataforma *Dialogflow*, onde todas as frases podem ser treinadas como demonstrado na figura a seguir.

Figura 3 – Treinamento de frases no *Dialogflow*



A figura 19 mostra a ferramenta de treinamento do agente, onde é possível aprovar, reprovar e atribuir novas ações as requisições.

4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Ao acessar o chatterbot será exibida a página inicial, nesse momento o *chatterbot* inicia a conversa com o usuário através do fluxo de “Saudações”, onde o *chatterbot* se apresenta com mensagens de boas-vindas.

Com o fluxo de “Saudações” finalizado o *chatterbot* ouve a próxima entrada do usuário e com isso decide qual o próximo fluxo de conversação será iniciado. Com o decorrer da conversa o *chatterbot* faz a alternância entre os fluxos de conversação de acordo com as entradas do usuário. Para que a comunicação seja encerrada é necessário que o chatterbot identifique expressões de despedida nas mensagens enviadas pelo usuário, a parti disso o fluxo de “Despedida” é iniciado e logo a comunicação é finalizada.

Os *Chatterbots* baseados em comandos, além de não entenderem perguntas que não sejam as previamente cadastradas, não podem criar novos textos, ou seja, não é possível adicionar novos contextos de conversação. Já os *Chatterbots* baseados em Inteligência Artificial podem responder a perguntas ambíguas. Isso significa que o usuário não precisa ser específico ao fazer perguntas a esses



Chatterbots. Esses *Chatterbots* tornam-se mais inteligentes com o tempo, aprendendo com perguntas e respostas passadas. Além disso permitem que seja adicionados novos contextos de conversação tornando-os assim mais inteligentes. O *Chatterbot* desenvolvido se enquadra na categoria de *chatterbots* baseados em Inteligência Artificial devido possuir integração com o *Dialogflow*. Dessa forma é possível cadastrar novos contextos de conversação para o *chatterbot* construído a partir da plataforma do *Dialogflow*.

Então pode-se notar que o *chatterbot* desenvolvido possui a capacidade de aprendizado, isso devido a integração do framework Laravel e *Dialogflow* através da biblioteca do Botman, onde o Laravel trata todo o fluxo da conversa entre o usuário e o *chatterbot*, e o *Dialogflow* fica responsável por tratar do processamento de linguagem natural e aprendizagem de máquina o que torna o *chatterbot* um sistema cada vez mais inteligente e preparado para responder qualquer tipo de dúvida do participante que esteja relacionada com o Processo Seletivo Unificado do IFTO.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A utilização de *chatterbots* para ambientes educacionais podem gerar benefícios, como redução no tempo de atendimento e disponibilidade de atendimento 24 horas por dia, durante os sete dias da semana. No desenvolvimento do *chatterbot* que tenha a capacidade de responder aos questionamentos do usuário, a seleção das ferramentas e tecnologias capaz de atender os requisitos do sistema é primordial.

A arquitetura elaborada para o desenvolvimento do *chatterbot* cumpriu seu propósito. Com a integração do framework Laravel e o *Dialogflow* através da biblioteca Botman e a utilização do Botman Web Widget como interface de conversação, é perceptível que os usuários podem estabelecer uma comunicação estável com o *chatterbot* desenvolvido e obter respostas de maneira automática.

Com as ferramentas e tecnologias selecionadas trabalhando em conjunto, notou-se que o *chatterbot* desenvolvido é escalável e que sua performance pode ser bastante otimizada de acordo com os treinamentos que podem ser realizados através dos recursos implementados no framework Laravel e os recursos padrões oferecidos pelo *Dialogflow*.

Os contextos de conversação elaborados foram baseados nas informações disponibilizadas pelo site de Processos Seletivos Unificados do IFTO, também foram desenvolvidos outros contextos que serviram de suporte ao *chatterbot* para manter diálogos mais complexos e contínuos. Desse modo, obteve-se êxito na construção de cada um dos contextos de conversação.



Também foi possível entender que a necessidade de registros de frases desconhecidas em logs para posteriores acessos tem um grande valor, inclusive para melhorar gradativamente a performance do *chatbot*.

Por fim, os resultados obtidos demonstram que o *chatbot* pode ser melhorado através da expansão da base de dados, reescrevendo e simplificando as respostas fornecidas pela plataforma e executando treinamentos constantes para preparar o *chatbot*, fornecendo melhores respostas aos utilizadores.

Como trabalhos futuros pretende-se desenvolver uma funcionalidade que será disposta no painel administrativo, cujo o objetivo é facilitar a administração dos processos seletivos e do *chatbot*. Propõem-se também aprimorar a comunicação do *chatbot* para que o mesmo seja capaz de receber e enviar mensagens através de áudio.

REFERÊNCIAS

ADRIEL. **Introdução ao Framework PHP Laravel**. 2015. Disponível em: <<https://www.devmedia.com.br/laravel-tutorial/33173>>. Acesso em: 15 de maio de 2019.

BOTMAN. **About**. 2018. Disponível em: <<https://botman.io/2.0>>. Acesso em: 06 jan. 2019.

COMARELLA, R. L.; CAFÉ, L. M. A. **Chatbot: conceito, características, tipologia e construção**. Informação & Sociedade: Estudos, v. 18, n. 2, 2008.

DIALOGFLOW. **Dialogflow Enterprise Edition BETA**. 2018. Disponível em: <<https://cloud.google.com/dialogflow-enterprise/>>. Acesso em: 23 dez. 2018.

DOMINGUES, M. J. C. d. S. et al. **Mídia e aprendizagem: um estudo comparativo entre hipertexto e chatbot**. Florianópolis, SC, 2003.



ISRAR, T.; AAKULA, A. **Proposal for a chatbot to conduct human-like conversation with students of eastern illinois university.** TECHNOLOGY INTERFACE INTERNATIONAL JOURNAL, p. 20, 2018.

LEONHARDT, M. D. et al. **Elektra: Um chatterbot para uso em ambiente educacional.** RENOTE: revista novas tecnologias na educação [recurso eletrônico]. Porto Alegre, RS, 2003.

MARCONI, M. d. A.; LAKATOS, E. M. **Técnicas de pesquisa: planejamento e execução de pesquisa; amostragens e técnicas de pesquisa; elaboração, análise e interpretação de dados.** [S.l.: s.n.], 2012.

MORAES, S. M.; SOUZA, L. S. de. **Uma abordagem semiautomática para expansão e enriquecimento linguístico de bases aiml para chatbots.** 2015.