

INTEGRAÇÃO DE *CHATBOT* EM SITES DE INSTITUIÇÕES DE ENSINO

Túlio Melo Gonçalves¹

Jhonatan Henrique da Silva²

Jaqueline Brigladori Pugliesi³

Resumo

Observando a problemática de se encontrar um meio mais confortável, rápido e viável para se apresentar as informações em um *site* de uma instituição de ensino, este trabalho expõe sobre uma proposta de análise e desenvolvimento de um *chatbot*. Através dos estudos deste trabalho, serão demonstrados os passos para a criação de um software utilizando Inteligência Artificial capaz de interpretar, analisar e encontrar a melhor resposta para uma pergunta ou mensagem em uma base de dados, onde é concentrado seu conhecimento, propondo a sua aplicação a instituições onde este recurso se faz necessário. A metodologia apresentada baseou-se em referências bibliográficas e um estudo de caso para a aplicação do tema proposto.

Palavras-chave: Atendimento ao cliente. Atendimento online. *Chatbot*. Inteligência Artificial. Linguagem de programação. Processamento de linguagem natural.

Abstract

Having observed a problem of finding out a more comfortable, fast and viable way to present the information on a website of education institution, this paper talks about a proposal of analysis and development of a chatbot. Through the studies of this paper, the steps for the creation of a software will be demonstrated by using artificial intelligence capable of interpreting, analyzing and finding a better answer to a question or message in a database, where it can be useful, proposing its application to institutions where this feature becomes necessary. The methodology was based on bibliographic references and a case study for an application of the proposed theme.

Keywords: Artificial intelligence. Chatbot. Customer service. Natural language processing. Online service. Programming language.

¹ Graduando em Análise e Desenvolvimento de Sistemas pela Fatec Dr. Thomaz Novelino – Franca/SP. Endereço eletrônico: tuliogoncalves5@gmail.com.

² Graduando em Análise e Desenvolvimento de Sistemas pela Fatec Dr. Thomaz Novelino – Franca/SP. Endereço eletrônico: jhonatan.henrisilva@gmail.com.

³ Doutora em Ciências da Computação pela USP - São Carlos/SP. Endereço eletrônico: jbpugliesi@gmail.com.

1 Introdução

Devido ao crescimento da tecnologia, a internet no Brasil encontra-se mais facilmente disponível a qualquer pessoa que possua acesso a computadores, celulares ou outros dispositivos que acessam a rede.

Segundo o levantamento de uma pesquisa divulgada no dia 5 de setembro de 2017, pelo Comitê Gestor da Internet, 54% dos domicílios do Brasil (cerca de 36,7 milhões de residências) tinham alguma conexão à internet no ano de 2016, o que representa um avanço frente aos 51% do ano anterior (CGI, 2017).

“Os resultados indicam maior presença dos acessos móveis nos domicílios brasileiros, que ocorrem principalmente por meio do uso de telefones celulares”, segundo Alexandre Barbosa, gerente do Cetic.br (CGI, 2017).

Com o aumento de usuários na internet, as lojas físicas deixaram de ser o único canal de compras e serviços e deram lugar às lojas virtuais. Este tipo de comércio proporcionou ao consumidor uma nova experiência de compra e, devido aos seus benefícios, vem atraindo cada vez mais consumidores. As vantagens desse segmento incluem comprar o que quiser e a qualquer hora, sem a necessidade de enfrentar filas ou ter despesas com transporte e estacionamento para ir ao local pessoalmente.

As construções de sites e aplicativos demonstram simplicidade e, em alguns casos, somente informações relevantes para otimizar a experiência do usuário, fazendo com que a navegação flua com rapidez e em poucos cliques consiga chegar ao seu objetivo. Com a expansão da tecnologia e a necessidade de velocidade de resposta rápida dos dispositivos tecnológicos, o *chatbot* é uma ferramenta que auxilia e traz assertividade a experiência do usuário com o *site* (SCOTTI, 2017).

O relacionamento via bate-papo é importante. Devido à grande quantidade de variáveis e regras em algumas instituições, treinar um operador humano a ponto de torná-lo hábil a dar resposta rápidas e precisas pode ser um processo demorado. O robô de conversa também supera o atendimento 24 horas e 7 dias por semana que é indispensável para sites e aplicativos, havendo possibilidade de redirecionar a um atendimento humano, caso o contexto exija.

2 Inteligência Artificial

O termo Inteligência Artificial, academicamente, passou a ser usado a partir de 1956 em uma conferência na faculdade de Dartmouth. O assunto já gerava interesse a tempos e são encontrados aspectos do assunto na filosofia, literaturas, lendas e personagens míticos que aparecem dentro da história da humanidade como o exemplo do famoso Frankenstein de autoria de Mary Shelley em um romance datado em 1818.

Há várias definições para agente de Inteligência Artificial, como dispositivos computacionais programados para simular capacidades humanas como perceber, raciocinar, resolver problemas e tomar decisões. Em 1950, Alan Turing propõe em seu artigo o jogo da imitação, que, em um contexto favorável, o computador pode fazer um humano decidir se uma máquina age como um humano (TURING, 1950).

O emprego da Inteligência Artificial auxilia o humano, atuando em campos hostis ou na análise de grande quantidade de dados estruturados ou não, mas não é sempre que isso acontece.

As máquinas ou robôs que usufruem da Inteligência Artificial obtêm a mínima margem de erro e grande quantidade de precisão podendo também executar ações onde as limitações humanas não permite-os e, se necessário, sem pausas. As máquinas, por sua vez, não desfrutam de criatividade.

2.1 Redes Neurais Artificiais

A Inteligência Artificial está totalmente interligada a neurocomputação, as primeiras informações citadas nesses campos são datadas em 1943 com o artigo “*A Logical Calculus Of The Ideas Immanent in nervous activity*” que, tradução livre, seria um cálculo lógico das ideias imanentes nas atividades nervosas. Esse artigo traz explícito e de maneira abstrata como funcionaria logicamente um neurônio humano. Os cálculos obtidos neste artigo dão início aos estudos em redes neurais artificiais (McCULLOCH e PITTS, 1943). Em 1949, Donald Hebb, com o artigo *The Organization Of Behavior*, traduz matematicamente as conexões entre os neurônios biológicos que também contribui para o desenvolvimento nos estudos (HEBB, 1949).

Em 1958, Frank Rosenblatt, apoiado em estudos passados de Warren McCulloch e Walter Pitts, cria o Perceptron baseado em um modelo cognitivo

usando Redes Neurais que, se treinadas poderiam classificar padrões emitindo uma resposta orientada pelos cálculos executados (ROSENBLATT, 1958). Widrow e Hoff publicam um artigo, em 1960, especificando um neurônio artificial, ADALINE/MADALINE, associado a uma regra de aprendizagem poderosa, a regra delta (WIDROW e HOFF, 1960).

A lógica computacional e estruturas envolvidas são chamadas de Redes Neurais, pois o funcionamento é baseado e inspirado em um neurônio de cérebro humano, nos dois casos há uma entrada de “dados”, e com as informações fornecidas inicia-se um ou muitos processos, devolvendo uma saída. As Redes Neurais Artificiais são baseadas em lógica e cálculos matemáticos e os processos nos neurônios humanos se dá em sinapses neurais elétricas ou químicas.

2.2 Aprendizado de Máquina

O Aprendizado de Máquina ou *Machine Learning* é o campo de aprendizado automático da máquina. Os algoritmos são construídos para a máquina assimilar o erro e também fazer previsões sobre dados, essas decisões são guiadas pelos dados adquiridos ao invés de seguir um padrão de comando do desenvolvimento de sistema comum, que na maioria das vezes se utiliza de estruturas estáticas e inflexíveis nos seus códigos. O raciocínio é indutivo, extraindo padrões e regras, tendo como base uma vasta quantidade de dados para se apoiar e treinar. Há diferenças entre *Machine Learning* e Mineração de Dados, sendo que os dois podem ser confundidos pelo fato de, na maioria das vezes, fazem uso dos mesmos métodos. O *Machine Learning* tem foco nas previsões atreladas aos dados obtidos na fase de treinamento, já a Mineração de Dados foca em descobrir situações que possam ser desconhecidas e utiliza o Aprendizado de Máquina (MITCHELL, 1997).

Existe um campo em grande crescimento atualmente, o aprendizado profundo de máquina ou *Deep Learning*, que é um dos métodos mais amplos do Aprendizado de Máquina e tem por peculiaridade aprofundar no reconhecimento das características apresentadas, geralmente é construído em várias camadas de unidades de processamento, a fim de abstrair dados de alto nível. Utiliza tipos especiais e inúmeras camadas de redes neurais para obter respostas mais complexas e para que a máquina assimile padrões mais complicados (SALAKHUTDINOV, 2009).

2.3 Processamento de Linguagem Natural

A história do Processamento de Linguagem Natural começou na década de 1950, quando Alan Turing publicou o artigo "*Computing Machinery and Intelligence*", que propunha o que agora é chamado de teste de Turing como critério de inteligência (TURING, 1950).

Foi a partir de 1980, que o processamento de linguagem natural começou a se desenvolver com os algoritmos, modelos estatísticos e de linguagem de *cache*, reconhecimento de falas e a possuir resultados confiáveis.

Os algoritmos são bastante utilizados, pois são capazes de aprender com dados anotados e não anotados por meio de respostas. Com os modelos estatísticos obtém as tomadas de decisões mais flexíveis e probabilísticas, tendo vantagens de expressar a certeza em respostas, chamados de algoritmos mecânicos.

Com os algoritmos mecânicos, a máquina foca em casos comuns. Há a possibilidade de produzir modelos robustos, que obtém entradas não familiares, palavras não vistas ou errôneas, forçando o aprendizado automático. Já os sistemas com regras escritas a mão dependem do desenvolvedor ensinar a máquina.

Portanto, o Processamento de Linguagem Natural é uma mistura de linguagem artificial e ciência da computação que, por sua vez, tem como objetivo fazer com que computadores extraiam a linguagem humana legível, criar resumos, extrair informação, interpretar os sentidos, analisar sentimentos e até aprender conceitos com os textos processados, para facilitar o acesso e contato com pessoas.

A principal aplicação desta tecnologia são os conhecidos *chatbots* ou robôs de conversa, que são sistemas projetados para conversar com humanos. Já existem lojas virtuais, universidades e emissoras de televisão utilizando esses *softwares* para atendimento ao cliente.

Para conseguir que a máquina entenda, são necessários pré-processamentos para abstrair e estruturar a língua. Um dos pré-processamentos é a normalização, pois nela ocorre a transformação de letras maiúsculas para minúsculas, remoção de caracteres especiais e remoção de *tags*, tendo como objetivo separar palavras ou sentenças em unidades, muito importante para estruturar o texto.

Outro fator do pré-processamentos é a remoção de *Stopwords*, que nada mais é que remover as palavras muito frequentes, como é o caso do "a", "de", "o",

“da”, “que”, “e”, “do” entre outras. A remoção de numerais também faz parte pois eles não agregam informação relevante como R\$, “\$”, “US\$”, “kg”, “km”, “milhões”, “bilhões” dentre outros.

O penúltimo fator é a correção ortográfica de palavras que contém erros de digitação, abreviações e vocabulário informal. Os últimos são os processos de *stemming* e lematização. O processo de *stemming* tem como finalidade reduzir uma palavra ao seu radical e o de lematização reduzir a palavra ao seu lema, que é a forma no masculino e singular.

Então, a importância do processamento de linguagem natural é que esse processo ajuda computadores a se comunicar com pessoas, tendo a capacidade de falar, ler textos, identificar sentimentos, e cada vez mais atendendo diversas pessoas ao mesmo tempo e sendo usado para diversas modalidades.

2.4 Casos de sucesso

A Inteligência Artificial está incluída em locais que talvez não se imagine. O corretor ortográfico incluso nos *smartphones* parece adivinhar a próxima palavra que o digitador tem intenção de escrever, a página do Youtube.com exibe recomendações de vídeos que as pessoas estão procurando, o *site* de pesquisa Google.com apresenta resultados assertivos quase que magicamente adicionando pouquíssimas palavras na busca. Os aplicativos chamados de assistentes virtuais como Siri da Apple, Cortana da Microsoft e o Google Now são poderosas ferramentas no dia a dia, esses e todos os outros exemplos citados são casos que contém Inteligência Artificial.

Carros que trafegam sem a necessidade de condutor chamam a atenção por executar tal ação que antes era destinada somente a humanos, mas além disso dispositivos inteligentes nos veículos podem também identificar padrões nos donos ou condutores e podem ajustar automaticamente a temperatura, posição de direção, banco e espelhos, sintonizar a rádio preferida e isso também é o emprego de Inteligência Artificial.

O reconhecimento facial via imagem é um grande aliado atualmente no combate do terrorismo. Nessa mesma linha de verificação via imagem há o auxílio no combate a roubos e que também pode servir para avisar pessoas que estão mais

suscetíveis às ações de criminosos podendo prever uma ação ou minimizar as chances de acontecer.

No dia 27 de novembro de 2017, a BBC News publicou uma matéria sobre a implantação de combate ao terrorismo envolvendo Inteligência Artificial em uma ferramenta de interação virtual bastante conhecida, o Facebook.com. A empresa havia trabalhado em componentes para exclusão automática de conteúdos extremistas e se esforçava para encontrar tais ocorrências de maneira mais rápida e assertiva (BBC, 2017).

3 Interação Humano-Computador (IHC)

A IHC é o estudo da interação entre humano e computador. Na história do homem é possível observar a necessidade de comunicação, e com dispositivos eletrônicos não é diferente, tendo uma necessidade de expressão, resposta e encaixe. A Interação Humano-Computador faz uma ligação direta entre as áreas de arte, linguística, psicologia, ergonomia, sociologia, antropologia, engenharia semiótica entre outros. Todos os estudos envolvendo humano e máquina tem impacto direto nas construções de *software* e *hardware*. Essas intervenções são necessárias para que o uso dos dispositivos eletrônicos seja cada vez mais simples, agradável e seguro (ROCHA e BARANAUSKAS, 2003).

São beneficiados pela IHC os criadores de *hardware*, os criadores de *software*, as empresas envolvidas e, principalmente, o usuário. O dispositivo ou o *software* construído usando as boas práticas da IHC facilitam o manuseio aumentando a produtividade, reduzindo custo com treinamento e suporte técnico e pode auxiliar no aumento das vendas e fidelização dos clientes (ROCHA e BARANAUSKAS, 2003).

Um *software* complicado de usar pode inviabilizar o sucesso de um sistema que poderia ser muito útil.

Os humanos conseguem se comunicar de várias formas sendo que na maioria das vezes essa interação acontece por meio da fala ou escrita.

As tecnologias tendem a cada vez mais obter sucesso nas interações de humanos e máquinas, dentro do contexto de diálogo com ambos falando a mesma língua. Para isso é necessário sair do engessamento da linguagem formal (utilizada no desenvolvimento) para a linguagem natural (a que os humanos usam no dia a

dia), de maneira a ter respostas ágeis, concretas e usando o mínimo de esforço (SCOTTI, 2017).

Os humanos interagem, sonham e cantam em linguagem natural tendo em vista esse contexto seria extremamente agradável se relacionar com uma máquina que te responde na mesma linguagem de maneira objetiva (SCOTTI, 2017).

4 Chatbot

Os *chatbots* utilizam a linguagem natural, e para a interação não é necessária experiência em manusear um computador, porque são simples e criados para a interação ser mais agradável de forma a imitar uma conversação com outra pessoa e não com um computador. Quando um *chatbot* está sendo criado, o desenvolvedor passa horas, dias ou até meses treinando o seu *chatbot* com regras e perguntas, que podem aparecer na interação com o usuário.

Atualmente, o *chatbot* está sendo utilizado de diversas maneiras, para pesquisas, agendamentos, esclarecimentos, vendas, etc. Não é à toa que muitas empresas e instituições estão optando por ter um *chatbot* para ajudar a resolver problemas e questionamentos dos clientes, ficando mais rápido e prático para fazer vendas e, assim, aumentando seu lucro, com mais benefícios e menos custos, trazendo um bom retorno a instituição.

4.1 Desafios

Com o mercado atual tão competitivo, o *chatbot* é uma boa opção para quem pretende modernizar o seu negócio, pois ele pode ser uma grande ferramenta para divulgação.

Existe um grande desafio para o desenvolvedor de um *chatbot*, ele deve treinar o sistema de acordo com o que o cliente deseja. No desenvolvimento, deve se atentar em adquirir a maior parte das perguntas e respostas, programando o sistema para ser o mais expressivo possível, colocando regras para identificar se a resposta corresponde com a pergunta. É necessário que o *chatbot* consiga assimilar palavras diferenciadas, idiomas diferentes, recuperação e extração de informações, para que possa atingir os requisitos do usuário.

Entretanto criar um *chatbot* exige muita criatividade e inteligência do desenvolvedor, sendo então uma grande responsabilidade. Uma resposta que não responde a pergunta feita pelo cliente pode comprometer a visão sobre a ferramenta.

4.2 Vantagens e características

Os *chatbots* proporcionam várias vantagens ao usuário ou cliente, pois ele tem grande poder de interação com as pessoas de modo rápido e prático, proporcionando diálogos interessantes, fazendo com que pessoas queiram, cada vez mais, aderir ao seu uso. Não é necessário instalar um aplicativo ou logar em contas específicas para interagir com o robô, assim diminui o uso de memória do computador ou celular do usuário.

Pelo fato do *chatbot* ser prático e fácil, o usuário obtém resposta com agilidade.

Para as instituições também existem muitas vantagens, porque um funcionário de *call-center*, geralmente consegue atender uma pessoa de cada vez, e na maioria dos casos, em horários comerciais. Um *chatbot* pode atender diversas pessoas ao mesmo tempo, vinte quatro horas por dia e sete dias por semana, sendo que a pergunta do usuário pode estar vindo de qualquer lugar do mundo, então isso proporciona popularidade e satisfação do usuário para aquela instituição.

Com isso, empresas lucram cada vez mais, aderindo a *chatbots* em seus negócios. Com essa inovação de atendimento simultâneo, algumas chegam até a usar essa tecnologia para venda *online*, com envio de ofertas e promoções, associando a ferramenta a uma estratégia de *marketing*. Geralmente, há maior adesão por parte das empresas de grande porte, com maior fluxo de clientes e, conseqüentemente, maior chance de dúvidas.

4.3 Exemplos de *chatbots*

O *chatbot* é um robô de conversa que entende e responde em linguagem natural humana. Um exemplo é o Bot Original, do Banco Original, que foi criado com o intuito de ter mais uma opção para atendimento ao cliente, fornecendo respostas sobre pagamentos, alterações cadastrais, caixa eletrônico, câmbio, cartões e

cheques, conta corrente, fundos, investimentos, PicPay, política e perfil institucional, programa de pontos, segurança, tarifas e até mesmo sobre o Espaço Original do usuário pelo *messenger* do Facebook (ITFORUM365, 2016).

Outro exemplo é o *facebook messenger* do *shopping* Iguatemi de São Paulo, no qual pode-se perguntar para o *chatbot* sobre uma loja pelo nome, ramo de atividade ou ainda perguntar que filme está passando no cinema, ver o trailer ou comprar o ingresso (SBVC, 2016).

Um terceiro exemplo é um *chatbot* do Kayak. Este é um serviço de turismo, que permite fazer perguntas para o robô de forma natural, como por exemplo, qual a melhor época para viajar? O robô buscará a melhor época de clima, preço e, na sequência, colocará opção de ver voos e hotéis, ou seja, como se o cliente estivesse conversando diretamente com um agente de turismo na sua frente (KAYAK, 2016).

São vastas as possibilidades e exemplos. Alguns especialistas na área dizem que os *chatbots* substituirão os aplicativos e alguns *websites*, pois são ferramentas poderosas, que irão permitir empresas se comunicarem no dia a dia com seus clientes de uma forma simples e natural.

Existem vários robôs de conversa, mas conceitualmente é interessante dividir em duas categorias os *chatbots*: os orientados a buscar informações no banco de dados e os que usam uma gama ampla de serviços cognitivos.

No primeiro caso, são robôs que são pouco inteligentes, eles usam um pouco de Inteligência Artificial, mas vão sempre buscar uma informação que já existe em uma base de dados. Então, a atuação da empresa que cria o *chatbot* está mais ligada a ensinar o robô a entender as perguntas feitas pelo usuário, podendo haver formas de perguntas diferentes.

No segundo caso, estão os robôs mais inteligentes, que usam os serviços cognitivos. Por exemplo, em vídeos e fotos, o robô consegue capturar a informação se há uma pessoa, se ela está sentada, inclusive informação sobre humor como se ela está feliz ou triste.

Outro exemplo é o processo de aberturas de conta digital, que utiliza como serviço cognitivo o vídeo, onde o computador identifica, por meio de Redes Neurais e outros processos que envolvem Inteligência Artificial, gênero e faixa etária da pessoa. Esses sistemas no processo de averiguação de identidade pede uma foto do documento e comparando esse documento com a imagem da pessoa o sistema

faz as verificações, isso gera um *backoffice* para certificar se aquele tipo de abertura está seguindo em processo normal.

O *chatbot* é utilizado de várias formas, inclusive no ponto de vista comercial, pode ser usado em serviço de alerta ao usuário em determinadas situações que ele mesmo pediu para ser alertado. Como exemplo, agendar todo dia em um determinado horário para mandar uma informação usando o sistema de mensagem. Ou então, utilizando a localização para que ao chegar em um determinado local, seja alertado sobre o trânsito, ou ainda ao chegar em um aeroporto o robô enviar mensagens questionando se vai viajar e se já comprou o seguro de viagens.

5 Estudo de caso sobre um desenvolvimento de *chatbot*

Este estudo de caso tem como objetivo uma proposta de um *chatbot* que pode ser utilizado em um site de instituição de ensino superior, a fim de auxiliar quem acessa o site, orientando e sanando dúvidas dos visitantes.

A construção do *chatbot* consiste em uma prévia análise e pesquisa, obtendo as principais perguntas que podem surgir. Das perguntas registradas concentra-se em extrair os principais elementos, cuja estrutura pode auxiliar outras centenas de perguntas que podem ser feitas e com vocábulo diferente. Manter uma base de dados sólida e sempre atual é indispensável, pois faz com que a tecnologia tenha mais sucesso ou fracasso total.

O estudo foi dividido em 5 partes: agente, entidades, intenções, frases e ações. Foi utilizado para o desenvolvimento do *chatbot* o BotMan e o Dialogflow.

5.1 BotMan e Dialogflow

O BotMan é uma biblioteca PHP independente de *framework*, projetada para simplificar a tarefa de desenvolvimento de *bots* para múltiplas plataformas de mensagens.

Embora o BotMan seja agnóstico em relação a *framework*, o BotMan também está disponível como um pacote para o *framework* PHP Laravel. Esta versão integrada é chamada BotMan Studio e facilita a experiência de desenvolvimento do *chatbot*, fornecendo ferramentas de teste, uma implementação de *driver* da *Web*

pronta para uso e ferramentas adicionais, como suporte à instalação e configuração de *drivers* mais fáceis (POCIOT, 2018).

O Dialogflow é uma ferramenta que faz uso de *Machine Learning* para processar mensagens e tornar a conversa entre o usuário e o *bot* mais amigável. Ela é ideal para construir interfaces de conversação para *bots*, aplicativos e dispositivos (BRANDES, 2017).

5.2 Agente

Os agentes podem ser descritos como módulos NLU (*Natural Language Understanding*). Eles podem ser incluídos na aplicação para transformar as solicitações dos usuários em dados acionáveis (Brandes, 2017).

Essa transformação ocorre quando uma entrada do usuário corresponde a uma das intenções dentro do agente. Intenções são os componentes predefinidos ou definidos pelo desenvolvedor de agentes que processam a solicitação de um usuário.

Os agentes são projetados para gerenciar um fluxo de conversas de uma maneira específica. Isso pode ser feito com a ajuda de contextos, prioridades de intenção, preenchimento de *slots*, responsabilidades e preenchimento via *webhook*.

A Figura 1 apresenta o painel de configurações do agente, no qual é possível realizar todas as modificações estruturais possíveis.

Figura 1 - Painel de configurações do agente.



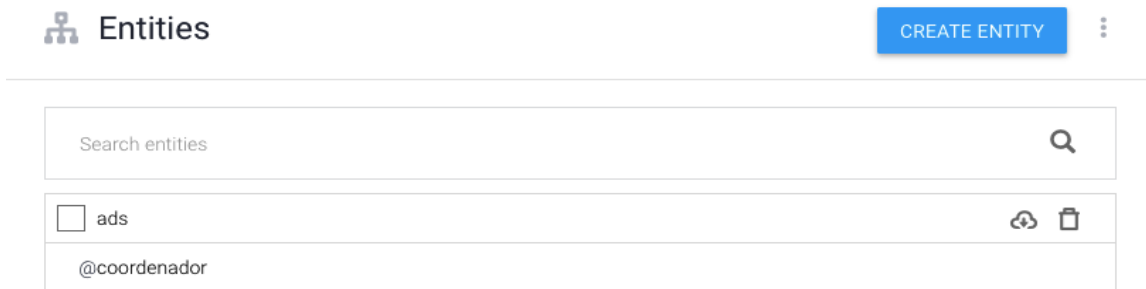
Fonte: Autor.

5.3 Entidades

As entidades representam conceitos sobre o que será identificado nas frases dos usuários, elas servem como uma poderosa ferramenta para extrair valores de parâmetros de entradas de linguagem natural. Para criar as entidades é preciso fazer um levantamento prévio dos possíveis temas e assuntos que serão abordados nas conversas, estas entidades servirão como ponto de partida para identificar as interações com os usuários (BRANDES, 2017).

A Figura 2 apresenta a tela de gerenciamento de entidades, onde é possível criar, fazer *upload*, pesquisar, baixar, editar e excluir entidades.

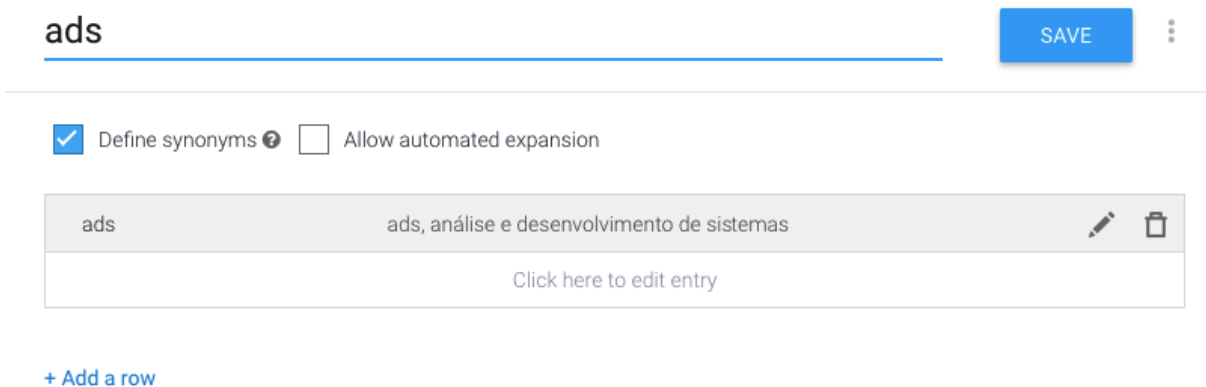
Figura 2 - Tela de gerenciamento de entidades.



Fonte: Autor.

A Figura 3 apresenta a tela de configuração da entidade, nela é possível definir todos os sinônimos que a entidade poderá utilizar.

Figura 3 - Tela de configuração da entidade.



Fonte: Autor.

5.4 Intenções

Uma intenção representa um mapeamento entre o que o usuário diz e quais ações devem ser tomadas pelo *software*. Com as intenções é possível criar contextos, eventos, treinar frases, criar ações e parâmetros e adicionar respostas (BRANDES, 2017).

A Figura 4 apresenta a tela de configuração de intenção, nela são inseridas todas as informações referentes às ações a serem tomadas.

Figura 4 - Tela de configuração da intenção.

The screenshot shows a configuration interface for an intent. At the top, there is a blue header with the text 'Intent name' and a blue 'SAVE' button. Below this, there are five expandable sections, each with a question mark icon and a downward arrow:

- Contexts ?
- Events ?
- Training phrases ?
- Action and parameters ?
- Responses ?

Fonte: Autor.

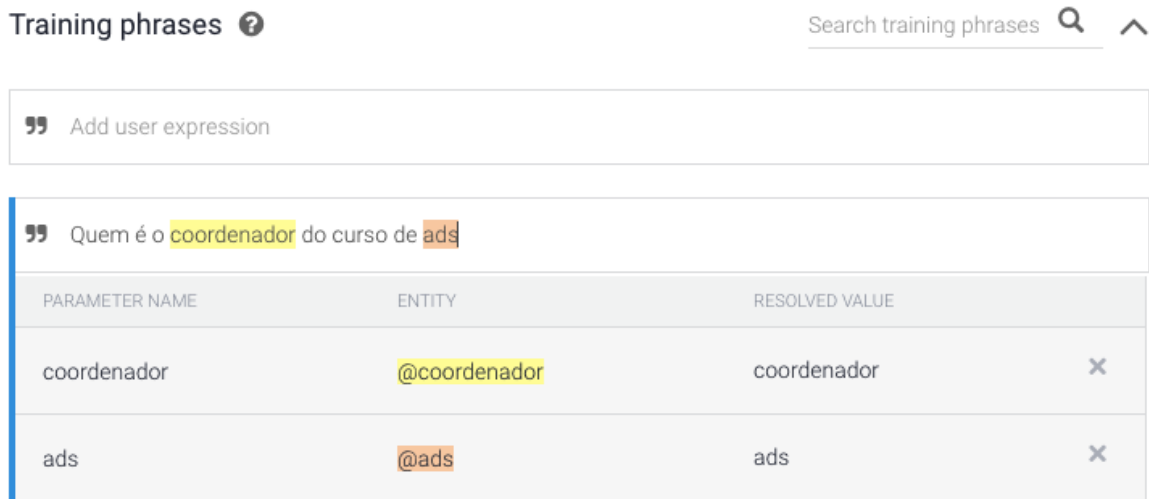
5.5 Frases

Para garantir que o agente responda ao usuário com maior assertividade é importante fornecer ao agente dados suficientes, quanto maior o número de exemplos de linguagem natural na seção "*Training phrases*", melhor a precisão da classificação das mensagens.

O ideal, ao se treinar uma frase, é que ela possua um grande número de parâmetros, dessa forma é possível definir quais entidades devem ser usadas nessa intenção e mapear todos os parâmetros de maneira correta (DIALOGFLOW, 2018).

A Figura 5 apresenta a tela de treinamento de frases, na qual são identificados todos os parâmetros existentes e associados às entidades.

Figura 5 - Tela de treinamento de frases.



Fonte: Autor.

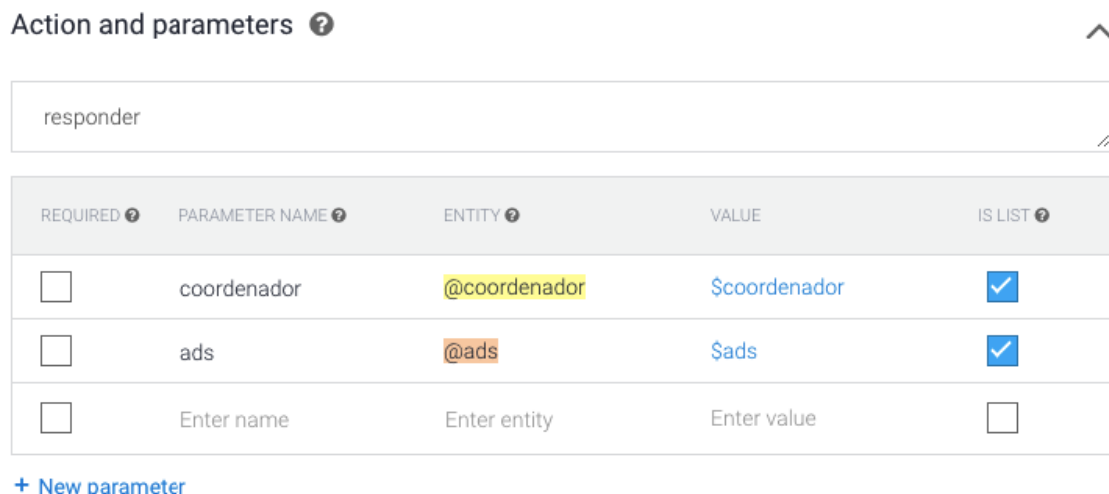
5.6 Ações

Uma ação corresponde à etapa que o aplicativo executará quando uma tentativa específica for acionada pela entrada de um usuário, estas ações podem ter parâmetros para extrair informações das solicitações do usuário e retornarão como uma resposta no formato JSON (DIALOGFLOW, 2018).

Para tratar as respostas é necessário criar uma ação para o agente, nesta ação são enviados os parâmetros identificados na frase para o BotMan que irá fazer a tratativa programada com base nas informações recebidas.

A Figura 6 mostra um exemplo de ação, com o nome "responder", e seus parâmetros associados com as entidades nas frases treinadas.

Figura 6 - Tela de configuração da ação.



Fonte: Autor.

A Figura 7 mostra que ao identificar os parâmetros de "ads" e "coordenador" na ação "responder", conforme mostra a Figura 6, o BotMan faz a tratativa da ação e retorna a resposta programada ao usuário.

Figura 7 - Parte do código para tratar a ação.

```
public function handle()
{
    $botman = app('botman');
    $dialogflow = ApiAi::create('079e194de09a420c8be3f089c1cf1ee4')->listenForAction();
    $botman->middleware->received($dialogflow);
    $botman->hears('responder', function ($bot) {
        $parameters = $bot->getMessage()->getExtras('apiParameters');

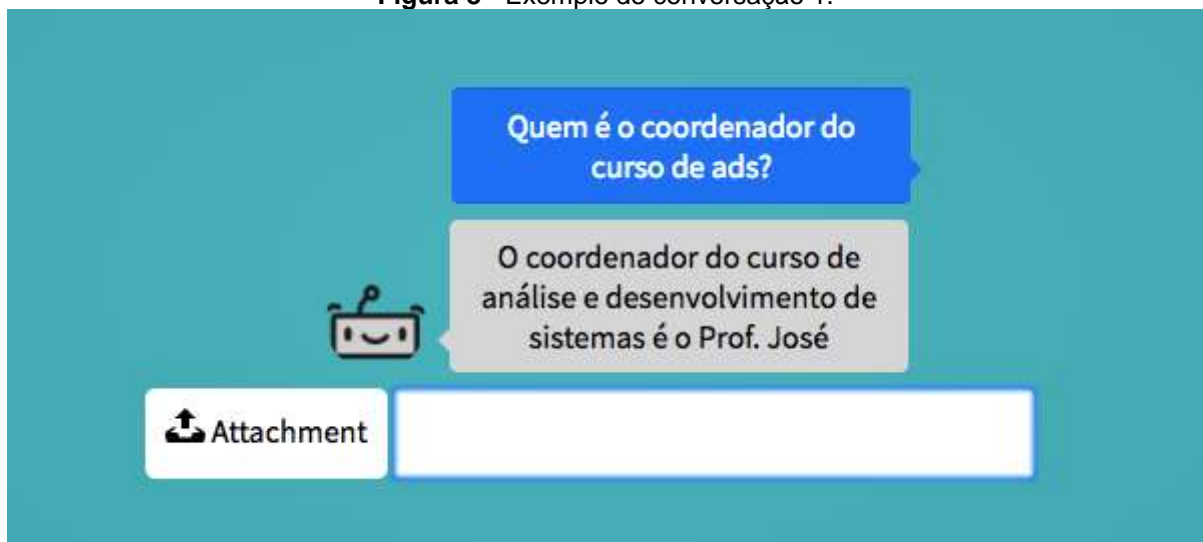
        if (count($parameters['ads']) && count($parameters['coordenador'])) {
            $bot->reply('O coordenador do curso de análise e desenvolvimento de sistemas é o Prof. José');
        }
    })->middleware($dialogflow);
    $botman->listen();
}
```

Fonte: Autor.

Com o processamento de linguagem natural do Dialogflow não é necessário o usuário digitar a frase exatamente igual ao que foi treinado, basta digitar algum sinônimo da identidade treinada na frase, que por meio da ação e dos parâmetros é possível identificar a solicitação do usuário.

A Figura 8 mostra que o usuário digitou a frase no sistema exatamente igual ao que foi treinado na Figura 5.

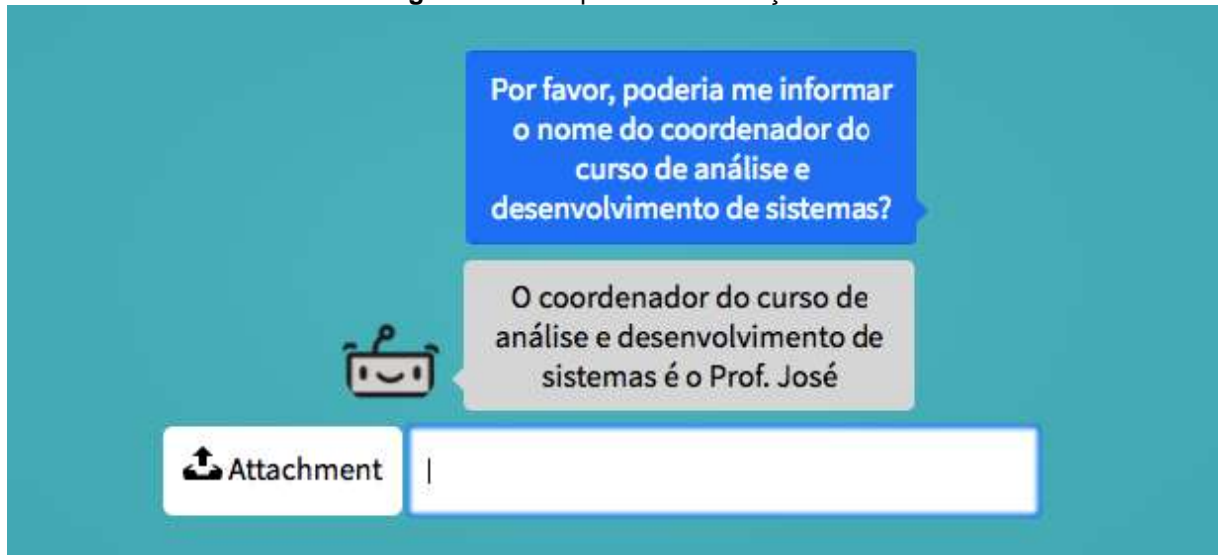
Figura 8 - Exemplo de conversação 1.



Fonte: Autor.

A Figura 9 mostra que o usuário digitou uma frase diferente da que foi treinada na Figura 5, e o Dialogflow conseguiu identificar os parâmetros de acordo com as entidades e seus sinônimos.

Figura 9 - Exemplo de conversação 2.



Fonte: Autor.

6 Análise da proposta

Após a análise de alguns sites de instituições de ensino superior verifica-se a deficiência de em poucos cliques ou até mesmo em poucos segundos, chegar ao objetivo final da visita. Nesse contexto, as instituições podem encontrar necessidade de uma ferramenta tecnológica para auxiliar os interessados. Dentro dos tópicos analisados, atualmente, a tecnologia de *chatbot* soluciona a necessidade de gerenciar informações e obter resposta rápida e de maneira automática.

O desenvolvimento de um *chatbot* traz a experiência concreta e exemplifica de maneira prática todo o conteúdo apresentado.

Considerações finais

A utilização do *chatbot* é uma forma muito satisfatória de retorno e agilidade, visto que, ao invés do visitante perder tempo navegando no site a procura de algo desejado, ele tem a possibilidade de obter a resposta facilmente por meio de um *chat*. Essa tecnologia também pode refletir em maior produtividade dos funcionários

da instituição, já que há uma menor incidência de questionamentos nos postos de atendimento, tendo em vista que todas as pessoas inseridas no contexto da instituição sabem, que com algumas simples mensagens podem obter respostas eficientes, podendo ser usada por alunos, professores, coordenadores, seguranças, secretários e vestibulandos, diminuindo também a necessidade de ir ao estabelecimento ou ligar para obter informações.

Referências bibliográficas

BBC. **Facebook's AI wipes terrorism-related posts**, 29/11/2017. Disponível em: <https://www.bbc.com/news/technology-42158045>. Acesso em: 20.mai.2018.

BRANDES, B. **Dialogflow (api.ai) - Breve introdução da plataforma**, 22/06/2017. Disponível em: <https://medium.com/botsbrasil/api-ai-breve-introdução-da-plataforma-ecb2d77107a2>. Acesso em: 03.jun.2018.

CGI - Comitê Gestor da Internet. **TIC Domicílios 2016 aponta estabilidade no número de domicílios conectados por meio de Banda Larga Fixa**, 05/09/2017. São Paulo. Disponível em: <https://www.cgi.br/noticia/releases/tic-domicilios-2016-aponta-estabilidade-no-numero-de-domicilios-conectados-por-meio-de-banda-larga-fixa>. Acesso em: 20.mai.2018.

DIALOGFLOW. Disponível em: <https://dialogflow.com/docs>. Acesso em: 03.jun.2018.

HEBB, D. O. **The Organization of Behavior**. Mcgill University, 1949.

ITFORUM365. **Banco Original implementa atendimento ao cliente com bot no Messenger do Facebook**, 2016. Disponível em: <https://www.itforum365.com.br/mercado/banco-original-implementa-atendimento-ao-cliente-com-bot-no-messenger-do-facebook>. Acesso em: 20.mai.2018.

KAYAK. **KAYAK + Facebook Messenger**, 28/07/2016. Disponível em: <https://www.kayak.com.br/news/chatbot-kayak-facebook-messenger>. Acesso em: 20.mai.2018.

McCULLOCH, W. S. e PITTS, W. H. **A Logical Calculus of the Ideas Immanent in Nervous Activity**. University Of Illinois and University Of Chicago, 1943.

MITCHELL, T. M. **Machine Learning**, 1997.

POCIOT, M. **BotMan**. Disponível em: <https://botman.io/2.0/installation>. Acesso em: 03.jun.2018.

ROCHA, H. V.; BARANAUSKAS, M. C. **Design e Avaliação de Interfaces Humano-Computador**. Universidade Estadual de Campinas, 2003.

ROSENBLATT, F. **The Perceptron: A Probabilistic Model for Information Storage and Organization in The Brain**. Cornell Aeronautical Laboratory, 1958.

SALAKHUTDINOV, R. **LEARNING DEEP GENERATIVE MODELS**. University of Toronto, 2009.

SBVC – Sociedade Brasileira de Varejo e Consumo. **Shopping Iguatemi lança Chatbot no Messenger**, 28/09/2016. Disponível em: <http://sbvc.com.br/shopping-iguatemi-messenger>. Acesso em: 20.mai.2018.

SCOTTI, R. **Inteligência artificial: quando o futuro já é realidade**, 18/04/2017. Disponível em: <https://imasters.com.br/tecnologia/entrevista-rodrigo-scotti-inteligencia-artificial-quando-o-futuro-ja-e-realidade>. Acesso em: 20.mai.2018.

TURING, A. M. **Computing Machinery and Intelligence**. Oxford University, 1950.

WIDROW, B.; HOFF, T. **ADALINE**. Stanford University, 1960.