

O USO DE CHATBOTS PARA AUTOMATIZAÇÃO DE PROCESSOS NA ERA COGNITIVA

Fernando da Silva CARES, Almir Rogério CAMOLESI
fernandocareswork@gmail.com, camolesi@femanet.com.br

RESUMO: Os *chatbots* estão cada vez mais presentes em nosso ecossistema digital, é de suma importância que saibamos o seu funcionamento, suas características e também como eles podem nos ajudar a solucionar os problemas da sociedade. Neste projeto, foi desenvolvido um robô capaz de responder as perguntas mais frequentes sobre a Fundação Educacional do Município de Assis e seu vestibular, utilizando tecnologias que possuem inteligência artificial em sua base para que, o processamento dos dados em forma de linguagem natural seja preciso, ágil e intuitivo.

PALAVRAS-CHAVE: *Chatbots*; Inteligência Artificial; Linguagem Natural.

ABSTRACT:

The *chatbots* are growing in our digital ecosystem, is very important that we know their functionalities, technical features and how they can help us to solve computing problems. On this Project, a robot that can answer the most frequently question about the Fundação Educacional do Município de Assis and its entrance exam, using technologies with artificial intelligence, in the order that input data process as natural language be better and faster.

KEYWORDS: Artificial Intelligence; Chatbot; Natural Language.

1. Introdução

O avanço da computação cognitiva (conjunto de tecnologias que visam implantar o pensamento lógico em máquinas), trouxe novas formas de solucionarmos os problemas enfrentados pela computação, e uma delas são os *chatbots*. Essa tecnologia, permite com que os usuários possam acessar informações ou realizar ações através de um interface textual (similar à de um bate-papo), mais simples e dinâmicas que as soluções mais tradicionais, que em sua maioria são organizadas em estruturas como botões, abas e menus.

Existem muitos processos e ações que são extremamente repetitivos, com isso é possível aplicar os *chatbots* para auxiliar as pessoas a realizarem estas ações ou até mesmo realiza-las de forma automática, poupando tempo e possíveis gastos. Outro ponto relevante é que, essa tecnologia pode ser disponibilizada em plataformas que já são usadas pela grande maioria dos usuários, essas plataformas são aplicativos para troca de mensagens, como por exemplo o Facebook Messenger, Skype e Telegram. Hoje já existem mais de 34.000 *chatbots* disponíveis no aplicativo de mensagens do Facebook, desde que a empresa abriu sua plataforma para os desenvolvedores em Abril de 2016(Orlovich, 2017). Empresas e instituições como Poupatempo e Vivo já possuem *chatbots* que atuam no atendimento de clientes, e isso tende a acontecer cada vez mais, visto que as empresas estão enxergando muito mais vantagens em manter esse tipo de tecnologia.

A Fundação Educacional do Município de Assis hoje, mantém uma estrutura para que alunos e não alunos possam obter informações sobre a mesma, e também sobre seu vestibular. Essa estrutura é composta por sites, funcionários, espaço físico e uma sessão dedicada à perguntas. Foi notado que um grande número de pessoas procuram pelo mesmo tipo informação ou deseja realizar uma mesma ação. Neste contexto foi proposto um projeto cujo objetivo é desenvolver um chatbot capaz de informar o usuário a respeito das informações mais importantes e mais pesquisadas, ou auxiliá-lo a realizar alguma ação que esteja dentro do escopo do chatbot.

Este presente trabalho foi organizado da seguinte maneira. A primeira sessão visa apresentar uma ideia geral sobre a inteligência artificial e *Machine Learning* visto que eles são extremamente relativos, já na sessão de número 2 é explanado sobre os *chatbots* e suas tecnologias em geral. Na sessão 3 é descrito todo processo de modelagem e desenvolvimento do *chatbot*, sua arquitetura e tecnologias usadas para elaboração do projeto. Por fim, na seção 4 são pontuadas algumas conclusões finais e trabalhos futuros.

2. Inteligência Artificial

O estudo acerca da computação cognitiva sempre foi alvo de muitos investimentos, porém o mesmo fomentou-se ainda mais após a melhora significativa do poder computacional humano. Isso se deve ao fato destes fatores estarem extremamente ligados, pois quanto mais dados forem processados, mais resultados significativos serão gerados.

A inteligência artificial é a capacidade de uma tecnologia ou dispositivo simular a forma humana de pensar, na tentativa de alcançar seus objetivos de uma forma mais dinâmica e inteligente. Hoje ela está presente no mais diversos setores da sociedade, de forma explícita através de assistentes pessoais e recomendações de produtos ou de forma implícita através de técnicas de algoritmos utilizadas em aplicações de ciência de dados.

O avanço da computação cognitiva trouxe também a evolução das técnicas utilizadas na construção de algoritmos cognitivos, a mais conhecida dentre elas é o aprendizado de máquina ou *Machine Learning* como é popularmente conhecida. Esta técnica visa dar ao algoritmo capacidade de aprender com as entradas de dados, seja ela de forma estruturada ou não. Os dados estruturados são em sua maioria, informações na forma de tabelas e arquivos organizados, ou seja, é a forma mais tradicional de armazenar informações, já os dados não estruturados são aqueles que em sua maioria são apresentados em forma de vídeos, textos, músicas, imagens e falas, estes são uma forma mais moderna de guardar informações. A técnica de aprendizado de máquina está diretamente ligada aos *chatbots*, visto que na maioria dos casos é interessante que o bot aprenda com seus usuários para que assim possa ter uma conversa mais natural.

Outra técnica muito utilizada é o *Deep Learning*, que apresenta-se na forma de algoritmos baseados em redes neurais, obtendo melhores resultados para tomadas de decisão e padrões preditivos. Esta técnica é muito utilizada para aprimorar o aprendizado de uma máquina, visto que ela visa aumentar o nível de detalhe da informação e das ligações entre elas. A biblioteca mais utilizada para estudos atualmente é a TensorFlow, pois possui código aberto e também conta com uma comunidade vasta e ativa.

3. *Chatbot*

A palavra *Chatbot* é uma abreviação de *Chatterbot*, que por sua vez pode ser dividida em duas outras palavras. A primeira delas é a palavra *chatter*, que pode se apresentar na forma de um substantivo, designando uma conversa, ou na forma de um verbo, designando o ato de conversar. A segunda palavra, o substantivo *bot*, é uma abreviação da palavra *robot*, que traduzido literalmente para o português significa robô. Sabendo disso, podemos concluir que a palavra *Chatterbot* é usada para designar todo software ou robô que se comunica com o usuário através de uma conversa, seja ela por meio da escrita ou da fala.

O termo foi criado por Michael Mauldin em 1994, mas o estudo a cerca deste tipo de programa é muito mais antigo.

Por volta de 1935, Joseph Weizenbaum emigra-se para os Estados Unidos juntamente com sua família judia, fugindo da Alemanha, país onde nasceu mas que estava tomado pelo regime nazista (Chandler, 2008). Em meados de 1955, Weizenbaum entra para General Electric, onde participou no desenvolvimento do primeiro sistema de computador dedicado à operações bancárias. Foi aí que ele desenvolveu suas técnicas que contribuíram e muito para o desenvolvimento da Eliza, uma psicoterapeuta virtual capaz de conversar com pacientes.

Eliza pode ser considerada a primeira instância do que hoje nós conhecemos como chatterbots (Chandler, 2008).

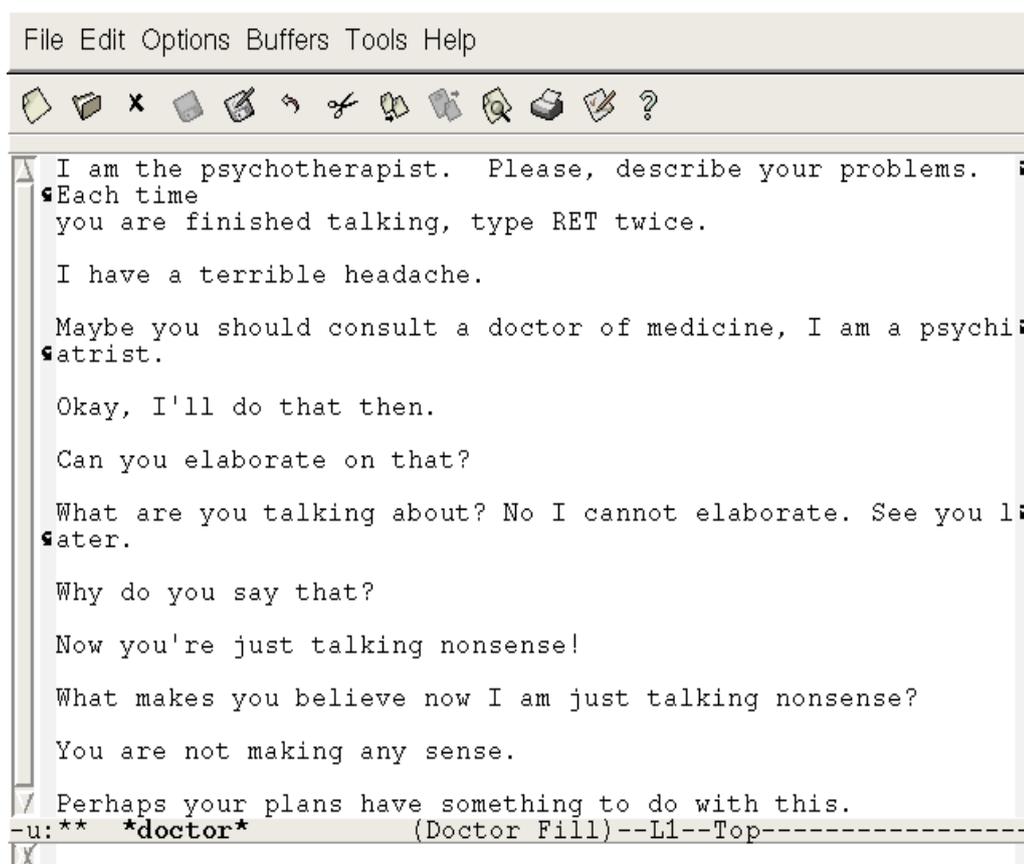


Figura 1. Trecho de uma conversa entre o paciente e Eliza.

Desde então a tecnologia vem passando por constantes evoluções, possibilitando os desenvolvedores a criarem robôs cada vez mais parecidos com os humanos e até com sua capacidade de pensar.

Basicamente os *chatbots* são divididos em dois grandes grupos, essa divisão leva em consideração o nível de cognição do motor principal da aplicação.

O primeiro grupo separa os *chatbots* que são baseados em regras, ou seja, os *chatbots* que não possuem nenhum tipo de inteligência artificial ou sistema cognitivo

como motor de processamento. Basicamente esses *chatbots* sempre serão o quão inteligentes foram programados para ser, geralmente eles não tomam decisões de forma autônoma e nem adquirem conhecimento ao longo do tempo com seus usuários. Vale lembrar também que, a forma mais característica de se comunicar com esses bots é através de comandos explícitos.

Um exemplo claro deste tipo de *Chatbot* é o assistente virtual do Poupatempo, que foi desenvolvido com o objetivo de facilitar o agendamento de serviços na rede.

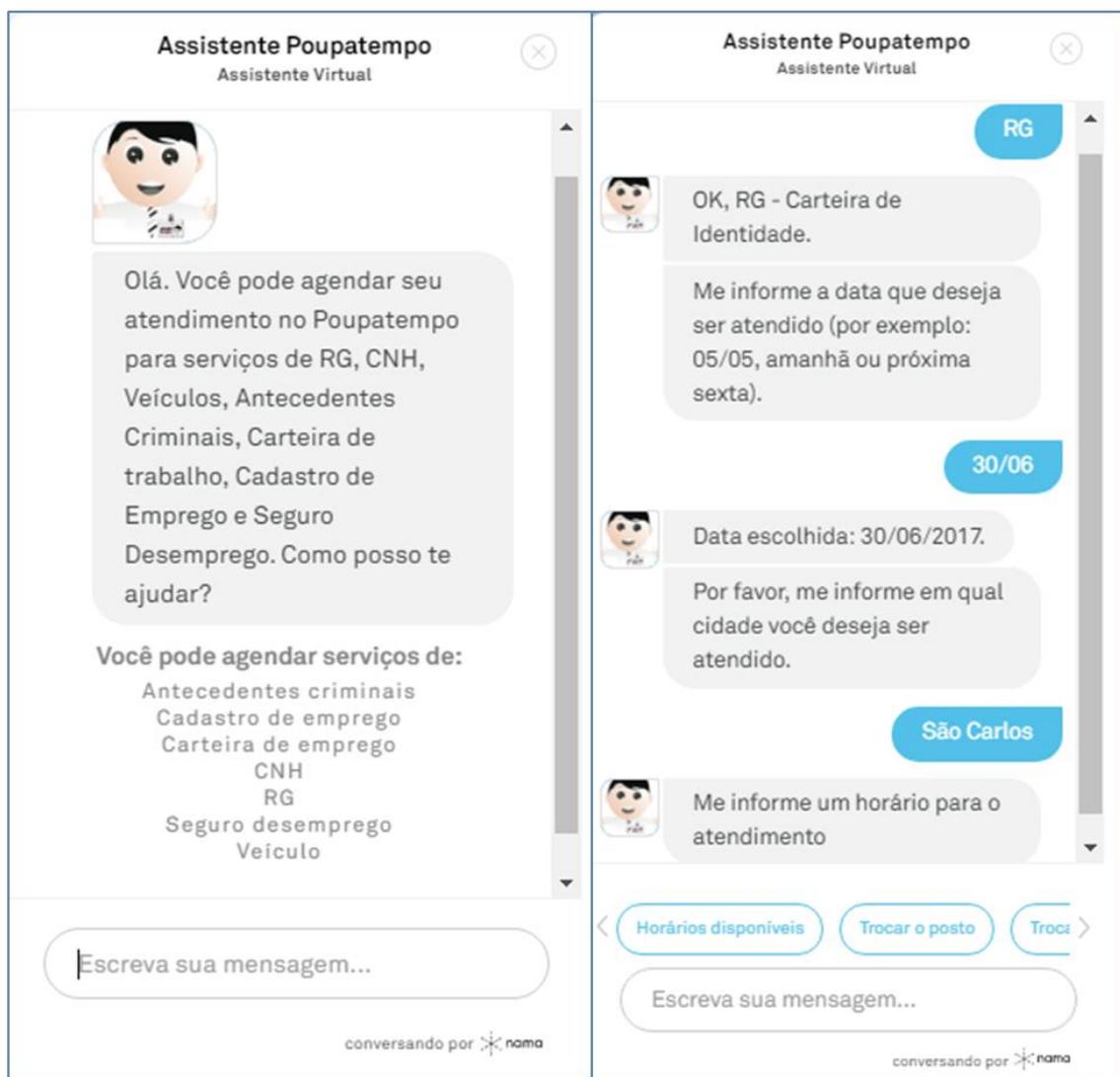


Figura 2. Trecho de uma conversa com o assistente

Nota-se que na figura acima o usuário utiliza frases pequenas para se comunicar com o assistente, pois o mesmo não foi programado para entender frases grandes e complexas.

O segundo grupo de *chatbots*, é designado aos que são baseados em inteligência artificial. Esse tipo de robô possui algum nível de cognição presente em seu motor

principal de processamento. Sua arquitetura geralmente é mais complexa, porém o *bot* oferece mais similaridade com o ser humano tendo uma conversa mais natural e dinâmica.

Diferente dos bots baseados em regras, os robôs baseados em inteligência artificial não atendem somente a comandos, eles conseguem capturar informações e desejos através do contexto de uma frase. Os *chatbots* mais complexos conseguem interpretar e analisar os níveis de emoção do usuário e a partir dessa análise fazem previsões e recomendações deixando as conversas cada vez mais humanas.

Esses bots por sua vez são mais conhecidos, pois foram popularizados por empresas de grande renome como Google, Apple e Amazon. Estas empresas utilizam algoritmos e tecnologias de ponta para deixarem seus bot ou assistentes como são chamados, precisos, rápidos e mais inteligentes, atraindo cada vez mais consumidores para suas tecnologias fornecendo uma experiência dinâmica e personalizada a seus usuários. Este bots possuem alta capacidade de processamento de linguagem natural e dados não estruturados e uma vez possuindo estas características, estes robôs conseguem captar e interpretar intenções, emoções e padrões do usuário, auxiliando na tomada de decisões do bot e por sua vez tornando-o mais inteligente.

4. Chatbot Minerva

Nesta seção será descrito o objetivo do *chatbot* desenvolvido, o seu funcionamento e as funções que ele apresenta durante uma conversa bem como a arquitetura do mesmo.

4.1 Descrição do Chatbot

A Fundação Educacional do Município de Assis realiza anualmente, uma prova para que novas pessoas possam ingressar nas graduações fornecidas pela fundação. Atualmente a fundação utiliza meios tradicionais de fornecer informações aos vestibulandos, como sites e uma central telefônica. Portanto, o avanço da tecnologia nos proporciona maneiras mais eficazes de resolvermos problemas cotidianos, como por exemplo o uso de chatbots para automatizar a consulta de informações.

Neste cenário, foi proposto e desenvolvido o projeto Minerva (cujo título é uma referência a deusa romana e símbolo da sabedoria). O projeto consiste na construção de um *chatbot* que possui a capacidade de receber perguntas sobre a instituição e seu vestibular e responde-las de modo preciso e rápido.

4.2 Arquitetura

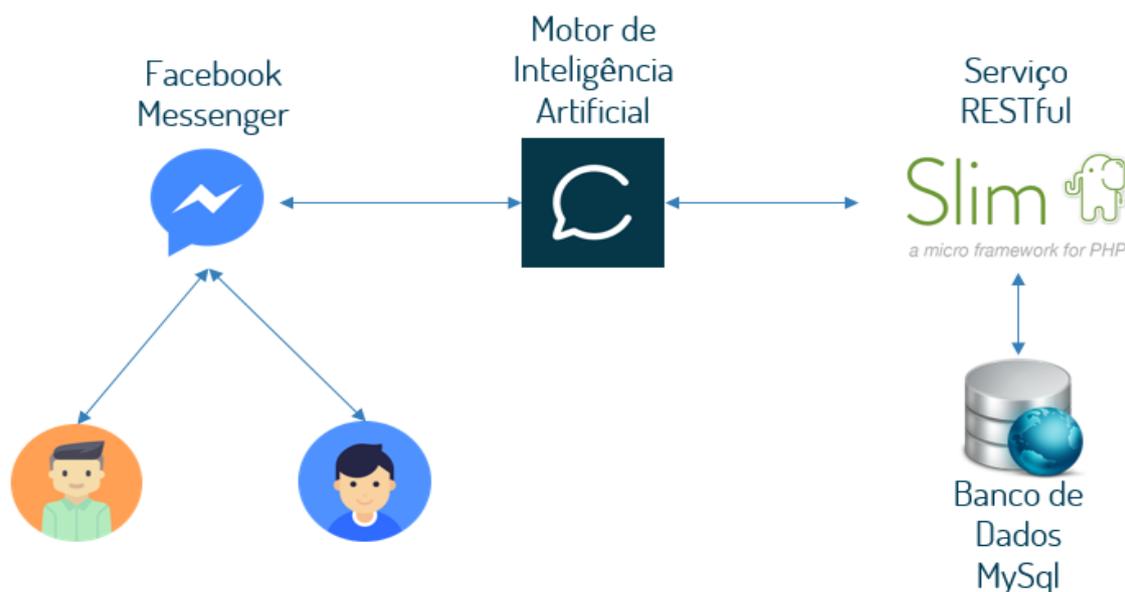


Figura 3. Esquemática do projeto

O projeto consiste basicamente em três partes, a primeira delas é a plataforma visual utilizada para troca de mensagens entre o bot e o usuário, a segunda fica responsável pelo processamento das mensagens, por último, a seção que armazena e retorna dados de um banco de dados em nuvem.

A escolha do Facebook Messenger como mensageiro, deu-se pelo fato da plataforma ser aberta a desenvolvedores, possibilitando-nos depositar e disponibilizar aplicações sem custo algum. Outro ponto relevante é que, a grande maioria dos usuários de smartphones já possuem o aplicativo instalado, facilitando e muito o acesso ao *chatbot*, pois a única ação que o usuário deverá tomar para utilizar o bot, é pesquisar seu nome dentro do campo de busca principal do Facebook Messenger.

Quanto a plataforma para classificação de linguagem natural e aplicação da inteligência artificial, foi decidido utilizar a Chatfuel pois o serviço possui fácil integração com Facebook Messenger. A plataforma conta com diversos recursos para que o desenvolvedor possa automatizar o processo de criação do *chatbot*. O primeiro deles é o construtor de conversas, onde você pode por meio de recursos gráficos desenhar todo fluxo entre uma conversas e outra, ou seja, o desenvolvedor consegue separar as conversas em blocos e ligando-os acrescentamos mais dinamicidade ao *chatbot*.

A plataforma também possui um serviço para classificação de palavras, detectando assim as intenções do usuário ao conversar com o *chatbot*. O desenvolvedor precisa primeiro fornecer um conjunto de palavras, que servirá como amostra para que os algoritmos de inteligência artificial possam se basear na hora de classificar as mensagens

recebidas. O desenvolvedor pode designar também, uma ação que será realizada toda vez que o usuário enviar alguma mensagem semelhante à amostra, ou seja, o desenvolvedor relaciona uma amostra de palavras à uma intensão do usuário.

Este projeto também conta com a utilização de um Web Service REST, que é responsável por receber os dados da plataforma de inteligência artificial e armazená-los em um banco de dados SQL, enviando-os também quando for preciso. Os Web Services REST são extremamente úteis para que diversas aplicações possam se conectar ao um mesmo banco de informações. Esta tecnologia adiciona uma camada que tem o papel de receber requisições de aplicativos externos à tecnologia e a partir disso, executar ações que forem programadas pelo desenvolvedor.

4.3 Desenvolvimento

A maior parte do tempo dedicado ao projeto, foi na construção do fluxo de conversação, que por sua vez foi desenvolvido utilizando-se uma plataforma livre e que pode ser acessada através de um navegador de internet.

O fluxo conversacional foi previamente esboçado e esquematizado, para que então pudessemos ter a visão de qual seria o alcance do *chatbot*, ou seja, quantas perguntas ele seria capaz de responder. O esquema de conversas e suas ligações, serviu também para facilitar o desenvolvimento real, ou na hora de transcrever isso para a plataforma de criação.

Basicamente para criar esse tipo de robô dentro da plataforma Chatfuel, foi criado diversos blocos, dividindo a conversa em tópicos, assim ficaria mais fácil liga-los para dar dinâmica à conversa.

Em seguida na seção de inteligência artificial, foi fornecido alguns exemplos de perguntas, para que os algoritmos pudessem reconhecer quando o usuário teria determinada intenção. Um grande número de perguntas foi fornecido a fim de melhorar a capacidade de reconhecimento do robô, pois quanto maior a amostra, mais padrões o algoritmo irá reconhecer, aumentando a precisão da captação do *chatbot*.

Foi usado também um plugin disponibilizado pela plataforma, para que a mesma pudesse se comunicar com uma base de dados criada afim de apoiar o robô. Este plugin faz com que o desenvolvedor possa fazer requisições em uma API (Interface de Programação de Aplicação), e por sua vez ela executa ações que sejam de interesse do desenvolvedor e por ele programadas.

Para que o robô ganhasse mais singularidade, alguns algoritmos foram desenvolvidos e colocados na API criada em uma framework da linguagem PHP, o SLIM

Framework. Esta plataforma permite a criação de API's de forma rápida e fácil entendimento.

No exemplo da figura abaixo, está um código que é executado toda vez que o robô faz uma requisição em um endereço já informado pelo desenvolvedor.

Código 1. Método para retornar um arquivo de texto contendo a prova referente ao ano informado.

```
$app->get('/api/provas/{ano}', function(Request $request, Response $response){

    $ano = $request->getAttribute('ano');

    switch ($ano) {
        case '2016':
            $url =
'https://www.fema.edu.br/images/pdfs/Vestibular/prova_2016.pdf';
            break;

        case '2015':
            $url =
'https://www.fema.edu.br/images/pdfs/Vestibular/prova_2015.pdf';
            break;

        case '2014':
            $url =
'https://www.fema.edu.br/images/pdfs/Vestibular/prova_2014.pdf';
            break;

        default:
            $not_found = true;
            break;
    }

    if($not_found){
        $json_str = '{
            "messages": [
                {"text": "Ops! Esta prova não está disponível :("}
            ]
        }';
        echo $json_str;
    }
    else{
        $json_str = '{
            "messages": [
                {
                    "attachment": {
                        "type": "file",
                        "payload": {
                            "url": "'. $url .'"
                        }
                    }
                }
            ]
        }';
        echo $json_str;
    }
});
```

No exemplo acima, na parte superior podemos notar a declaração do caminho que o robô deverá fazer a requisição, nota-se também que o neste método, o robô deverá enviar através do próprio caminho um parâmetro referente ao ano da prova de vestibular. Em sequência, o algoritmo reconhece qual é o valor do parâmetro enviado e então retorna o arquivo contendo a prova referente ao ano que foi recebido através de uma requisição.

Os dados são retornados através de uma notação JavaScript chamada JSON (JavaScript Object Notation), é a mais utilizada atualmente por ter maior organização das informações e também por ser mais leve. Outro ponto que foi levado em consideração para escolha desta notação, foi o fato de que o Facebook Messenger só aceita a troca de informações através deste tipo de tecnologia. Através dela podemos enviar diversas informações para o chat assim como componentes do Facebook Messenger, como por exemplo um botão ou uma lista de imagens.

4.4 Execução

Logo quando o usuário entra na tela para conversa com o *chatbot*, após digitarmos qualquer frase semelhante à algum cumprimento, o robô responde com a seguinte mensagem mostrada abaixo.



Figura 6. Exemplo de cumprimento feito pelo robô

Em seguida, se o usuário pode perguntar sobre qualquer coisa que foi previamente estabelecido pelo desenvolvedor, o robô irá identificar isso através dos algoritmos de inteligência artificial. Assim o usuário pode fazer uma pergunta de diversas maneiras, usando palavras diferentes e mesmo assim o robô irá reconhecer a intenção do usuário. Isso se deve a quantidade de elementos fornecidos para que os algoritmos pudessem se basear.

Na próxima figura, foi exemplificado uma caso em que o usuário pergunta quais cursos a Fundação Educacional do Município de Assis tem disponível em seu campus. Logo depois de reconhecer a intenção do usuário, o robô executa as ações que já foram informadas no estágio de desenvolvimento, neste caso, respondendo à pergunta retornando a lista de cursos agrupada por área do conhecimento.

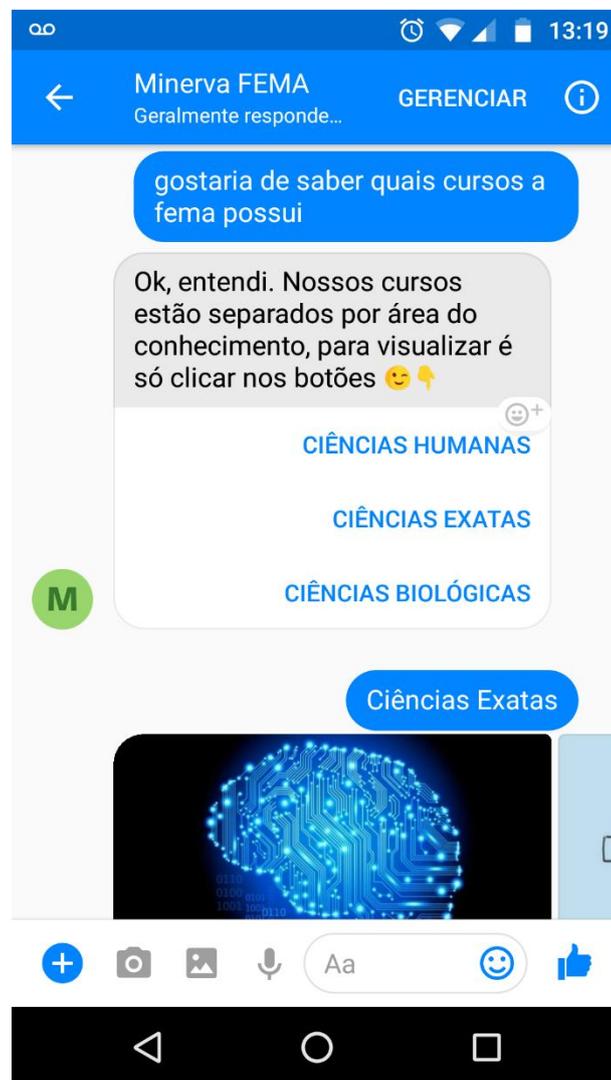


Figura 7. Resposta do robô a uma pergunta

Na próxima figura, é mostrado a resposta dada ao usuário que clicou em ciências exatas.

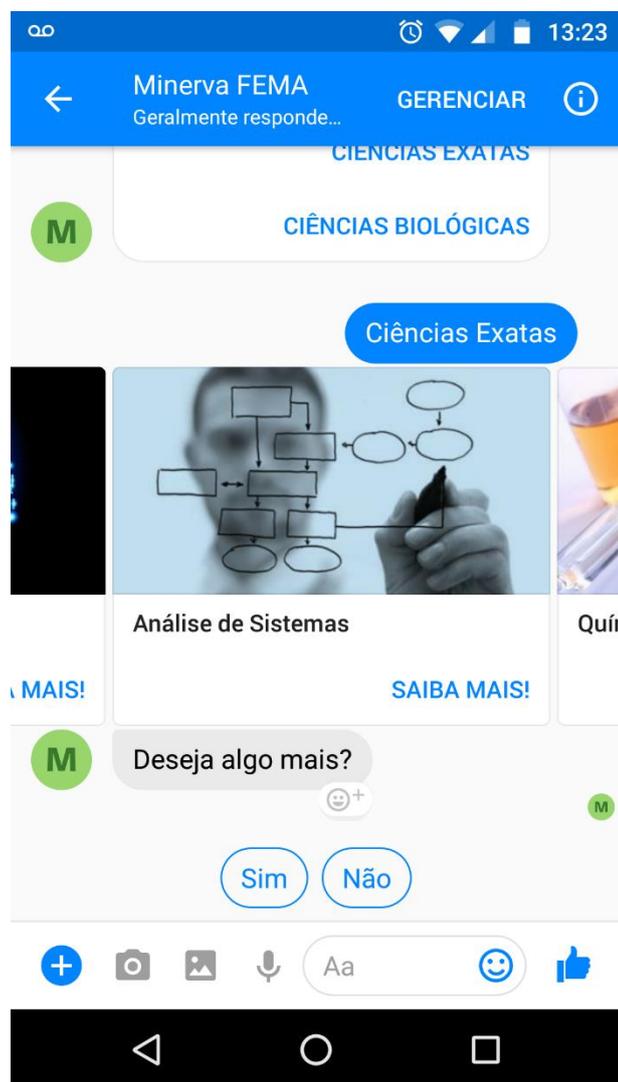


Figura 8. Resposta obtida ao clicar na opção ciências exatas.

Para que o *chatbot* pudesse ganhar mais dinâmica foi adicionado um bloco de ligação como mostrado na Figura 8, que tem o papel de perguntar se o usuário deseja perguntar algo mais, este bloco de ligação é executado após o término de todos os outros, gerando assim um clique infinito que só será interrompido se o usuário optar por não dizer mais nada, executando então o bloco de despedida.

5. Conclusão

O desenvolvimento deste projeto gerou muitos benefícios, tanto no campo material quanto no campo do conhecimento. A priori, o *chatbot* hoje permite que qualquer pessoa possa obter informações de forma rápida, precisa e confiável a respeito da

Fundação Educacional do Município de Assis. Ao longo prazo isso pode gerar lucros para a fundação, visto que o robô também é um veículo de publicidade.

Com o a construção do robô foi possível adquirir uma grande massa de conhecimento a respeito de inteligência artificial, machine learning e outras técnicas nesta área da computação cognitiva, que vem sendo amplamente explorada na atualidade. Também foi possível conhecer muito mais sobre serviços e arquitetura web de um modo geral, visto que o robô é hospedado na mesma.

A escolha de uma plataforma de inteligência artificial automatizada permitiu agilidade na construção do robô, sem ela o desenvolvimento do mesmo levaria muito mais tempo e talvez com uma precisão inferior a alcançada neste momento.

Para o futuro, pode-se gerar melhorias muito significativas, agregando mais conhecimento ao robô, podendo então realizar mais ações como por exemplo consultar livros na biblioteca da fundação, obter informações sobre os professores, matérias e até consultar notas através de um sistema de identificação.

Agradecimentos

Os autores agradecem primeiramente ao Programa de Iniciação Científica (PIC), da Fundação Educacional do Município de Assis (FEMA), pelo apoio e incentivo financeiro, para desenvolvimento deste trabalho.

Eu Fernando Cares, agradeço primeiramente a Deus, mantenedor do fôlego que nos mantém vivos e vibrantes, em segundo agradeço aos meus pais Samuel Cares e Valéria Aparecida por serem pilares nos momentos mais difíceis e por último à família Aguiar, motivo pelo qual cheguei até aqui.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

MONITOR MONIKERS: WHY WHAT WE CALL OUR ROBOTS MATTERS. THE GUARDIAN. Disponível em: < <https://www.theguardian.com/media/mind-your-language/2017/feb/07/monitor-monikers-why-what-we-call-our-robots-matters>>.

Acesso em: 20 de Julho, 2017.

JOSEPH WEIZENBAUM, PROFESSOR EMERITUS OF COMPUTER SCIENCE, 85. Disponível em: < <http://news.mit.edu/2008/obit-weizenbaum-0310>>. Acesso em: 25 de Agosto, 2017.

SERIAM OS CHAT-BOTS OS NOVOS APPS?. Disponível em: <
<https://br.kantar.com/tecnologia/m%C3%B3vel/2016/abril-seriam-os-chat-bots-os-novos-apps/>>. Acesso em: 23 de Março, 2017.

CHATBOTS—THE BEGINNERS GUIDE. Disponível em: <
<https://chatbotsmagazine.com/chatbots-the-beginners-guide-618e72599b55>>. Acesso em: 9 de Março, 2017.

MESSAGING APPS ARE NOW BIGGER THAN SOCIAL NETWORKS. Disponível em: <
<http://www.businessinsider.com/the-messaging-app-report-2015-11>>. Acesso em: 5 de Outubro, 2017.

CHATBOTS EXPLAINED: WHY BUSINESSES SHOULD BE PAYING ATTENTION TO THE CHATBOT REVOLUTION. Disponível em: <
<http://www.businessinsider.com/chatbots-explained-why-businesses-should-be-paying-attention-to-the-chatbot-revolution-2016-7>>. Acesso em: 3 de Maio, 2017.