



**UNIVERSIDADE ESTADUAL DA PARAÍBA
PRÓ-REITORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA
COORDENAÇÃO DO TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO (TCC)
CURSO DE COMPUTAÇÃO**

SUÉLINTON BATISTA DE FARIAS

**UMA ANÁLISE DA UTILIZAÇÃO DE *CHATBOTS* DE ATENDIMENTO A CLIENTES E O
DESENVOLVIMENTO À LUZ DO DIALOGFLOW**

**Campina Grande
2020**

SUÉLINTON BATISTA DE FARIAS

Trabalho de conclusão de Curso
apresentado a coordenação do
Curso como requisito parcial
para a conclusão do
Bacharelado em Ciência da
Computação.

Orientador: Prof Dr. Paulo Eduardo e Silva Barbosa

É expressamente proibido a comercialização deste documento, tanto na forma impressa como eletrônica. Sua reprodução total ou parcial é permitida exclusivamente para fins acadêmicos e científicos, desde que na reprodução figure a identificação do autor, título, instituição e ano do trabalho.

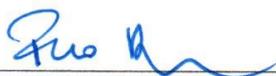
F224a Farias, Suelinton Batista de.
Uma análise da utilização de Chatbots de atendimento a clientes e o desenvolvimento à luz do Dialogflow [manuscrito] / Suelinton Batista de Farias. - 2020.
35 p. : il. colorido.
Digitado.
Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Computação) - Universidade Estadual da Paraíba, Centro de Ciências e Tecnologia, 2020.
"Orientação : Prof. Dr. Paulo Eduardo e Silva Barbosa, Coordenação do Curso de Computação - CCT."
1. Chatbot. 2. Inteligência artificial. 3. Assistente virtual. 4. Dialogflow. I. Título
21. ed. CDD 006.3

SUELINTON BATISTA DE FARIAS

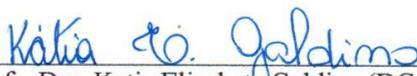
**UMA ANÁLISE DA UTILIZAÇÃO DE CHATBOTS E O
DESENVOLVIMENTO À LUZ DO DIALOGFLOW**

Trabalho de Conclusão de Curso de Graduação
em Ciência da Computação da Universidade
Estadual da Paraíba, como requisito à obtenção
do título de Bacharel em Ciência da
Computação.

Aprovada em 28 de Fevereiro de 2020.



Prof. Dr. Paulo Eduardo e Silva Barbosa (DC - UEPB)
Orientador(a)



Profa. Dra. Katia Elizabete Galdino (DC - UEPB)
Examinador(a)



Profa. Dra. Sabrina de Figueirêdo Souto (DC - UEPB)
Examinador(a)

DEDICATÓRIA

À minha família e amigos, que foram fundamentais para a concretização desse sonho.

AGRADECIMENTOS

A minha família, por sua capacidade de acreditar e investir em mim. Aos meus amigos e colegas, pelo incentivo constante. Aos meus pais, pelo amor e apoio incondicional. À todos os professores do curso que foram importantes na minha vida acadêmica e contribuíram para o desenvolvimento deste artigo e finalização de uma etapa importante em minha vida. A minha gratidão a todos vocês.

EPÍGRAFO

"Ninguém é tão ignorante que não
tenha algo a ensinar. Ninguém é tão
sábio que não tenha algo a aprender."

Blaise Pascal

RESUMO

Neste trabalho será apresentada uma análise da utilização de chatbot no contexto de atendimento a clientes como também exposto os passos seguidos na construção de um *chatbot* de atendimento chamado Quitanda. Foram realizados alguns estudos de caso por meio de artigos disponibilizados em repositórios institucionais e na documentação das ferramentas utilizadas. Sendo escolhido para o desenvolvimento do *chatbot* a tecnologia Dialogflow e disponibilizado na plataforma Facebook. O *chatbot* obtido como parte dos resultados se mostrou satisfatório e mostrou que apesar das dificuldades enfrentadas, a aplicação desenvolvida funciona e proporciona uma boa experiência ao usuário

Palavras-chave: *Chatbot*. Inteligência Artificial. Assistente virtual. Dialogflow

Abstract

In this work, an analysis of the use of chatbot in the context of customer service will be presented, as well as the steps followed in the construction of a service chatbot called Quitanda. Some case studies were carried out through articles available in institutional repositories and in the documentation of the used tools. Dialogflow technology was chosen for the development of the chatbot and made available on the Facebook platform. The chatbot obtained as part of the results proved to be satisfactory and showed that despite the difficulties faced, the developed application works and provides a good user experience.

Keywords: Chatbot. Artificial intelligence. Virtual assistant. Dialogflow

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Gráfico Países líderes com base no número de usuários do Facebook em julho de 2019.....	17
Figura 2 – Frequência de uso da inteligência artificial.....	20
Figura 3 – Potenciais benefícios dos <i>chatbots</i>	21
Figura 4 – Eficiência do uso da ferramenta com a comunicação.....	23
Figura 5 – Diagrama de atividades do usuário.....	27
Figura 6 – Exemplificação do contexto do <i>chatbot</i>	28
Figura 7 – Conversação do <i>Chatbot</i> com o usuário.....	30
Figura 8 – Conversação de um usuário no <i>Chatbot</i>	31
Figura 9 – Conversação com o usuário.....	32
Figura 10 – Conversação do usuário com o agente e a oferta de produtos disponíveis.....	33
Figura 11 – Conversação do usuário com o agente e a oferta de produto disponível.....	34
Figura 12 – Confirmação de finalização de conversa.....	34
Figura 13 - Conclusão do pedido.....	35

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ALICE	Artificial Linguistic Internet Computer Entity
EAD	Educação a Distância
GNU	General Public License
ML	Machine Learning
PLN	Processamento de Linguagem Natural
UML	Unified Modeling Language
URL	Uniform Resource Locator
XML	Extensible Markup Language

SUMÁRIO

1.	INTRODUÇÃO	11
1.2	Objetivo	12
1.2.1	Objetivos Específicos	12
2.	REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	13
2.1	Interação entre usuários no Facebook.....	13
2.2	Inteligência Artificial	15
2.3	Características de um bot	17
2.4	Aplicação dos <i>chatbots</i> no âmbito comercial	19
2.5	Dialogflow	21
3.	METODOLOGIA.....	23
3.1	Agente Quitanda.....	23
4.	RESULTADOS E DISCUSSÕES	27
5.	CONCLUSÕES	33
6.	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	34

1. INTRODUÇÃO

Nos dias de hoje, cada pessoa está ligada a uma rede social, atenta e acompanhando o que o mundo está produzindo por meio de um simples smartphone. Forbes (2016) ilustra este fato onde expõe o Brasil como sendo o país com mais usuários de redes sociais do continente, sendo que 86,5% das pessoas que acessam esses sites o fazem via smartphone.

Diante de um público alvo tão relevante, num meio onde a velocidade com que o mundo se conecta e informações são propagadas em segundos, empresas se mostram atraídas em investir em ferramentas como inteligência artificial, no intuito de obter um marketing rápido, vendas e competitividade no mercado.

A Inteligência Artificial pode ser encontrada em serviços de Streaming, como o reconhecimento de música e filmes por gênero que o usuário mais gosta, desenvolvimento de plataformas de processamento de linguagem natural (PLN) como é o caso do Watson da IBM, Cortana da Microsoft e Dialogflow da Google, estes últimos são utilizados na construção de softwares inteligentes, tais quais, os *chatbots*.

Os *chatbots* são sistemas programados com a função de executar tarefas com um escopo determinado. São utilizados normalmente como auxiliares e podem também ser chamados de assistentes virtuais, agentes virtuais ou *chatbots* (JUBRAN, 2017). Eles estão presentes na maioria dos sites, proporcionando a interação entre máquina e homem, agilizando e/ou direcionando o serviço prestado de maneira fluida.

Segundo pesquisas do *Chatbots Journal*¹, até o ano de 2020, a tendência de tecnologia estratégica com foco em sistemas conversacionais chegará a mais de 85% dos centros de atendimento ao cliente, com *chatbots* capazes de realizar atendimento personalizado e reconhecimento de voz, face e comportamento de compra do cliente.

A aplicabilidade dos *Chatbots* pode ir além de atendimento ao cliente, como, por exemplo, a agente conversacional Metis (Mediadora de Educação em Tecnologia Informática e Socializadora) que foi projetada para conversar com os alunos por meio de uma interface que simula uma conversa online (chat) entre pessoas (LUCCHESI, 2017).

É notório que a utilização de *Chatbots* se tornou algo abrangente. Desse

modo, estudar com quais objetivos são aplicados e se os usuários estão satisfeitos, é fundamental para a melhoria dessa ferramenta. Assim, neste trabalho, foi proposto o desenvolvimento, em caráter piloto, de um *chatbot* em um contexto específico, utilizando uma plataforma PLN e hospedado na nuvem, sendo disponibilizado por meio da plataforma Facebook.

1.2 Objetivo

O objetivo deste trabalho é analisar o uso de *Chatbots* de atendimento a clientes, buscando verificar, a partir de um estudo piloto, a complexidade do processo de criação e a aplicabilidade no cenário específico de vendas online.

1.2.1 Objetivos Específicos

Este estudo tem como objetivos específicos:

- Verificar o potencial dos *Chatbots* no âmbito comercial;
- Analisar quais as principais tecnologias e arquiteturas utilizadas na construção de *chatbots*;
- Desenvolver, em um estudo piloto, um *chatbot* para um contexto específico de vendas;

2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

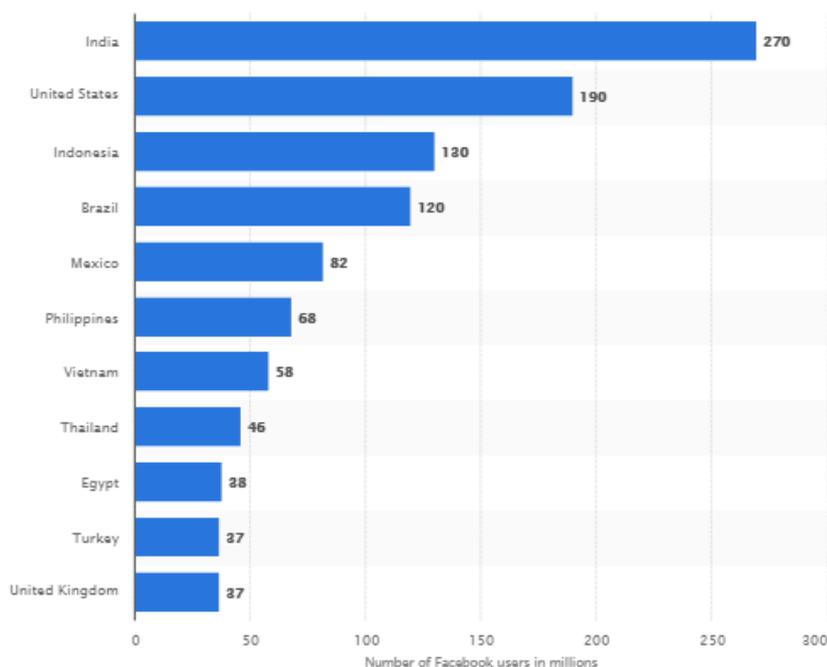
Este tópico aborda a respeito das tecnologias necessárias para a construção do *chatbot*, tal como as características da plataforma de implantação, inteligência artificial associado *chatbot* ao processamento de linguagem natural, características de um *chatbot*, e por fim o estudo da aplicação de na área comercial

2.1 Interação entre usuários no Facebook

O Facebook é a rede mais popular do mundo, com 2,3 bilhões de usuários ativos mensalmente, e estima-se que 120 milhões de brasileiros utilizam a rede social onde segundo Statista (2019) os brasileiros têm um perfil ativo, ou seja, de uso recorrente na rede social. Na Figura 1, é apresentado um gráfico dos países líderes em acesso, com base no número de usuários do Facebook.

A interação entre usuários no Facebook por trocas de mensagens é realizada através do aplicativo Messenger, disponível para os usuários facilmente para uso em computadores e smartphones. Com isso, a interação e facilidade de comunicação por meio do Facebook e Messenger proporciona divulgação e propagação de vendas de produtos em diversas áreas. O marketing realizado com a base de dados de usuários do Facebook direciona os empreendedores a perfis de consumidores característicos, o que tem ocasionado o direcionamento de vendas com rapidez ao site da marca divulgadora.

Figura 1. Gráfico Países líderes com base no número de usuários do Facebook em julho de 2019.



Fonte: Statista (2019).

Segundo Júnior e Carvalho (2018), os *chatbots* disponibilizados pelo Facebook estão integrados nas “fan pages” para uso dos usuários e empresas. Atualmente, na versão 2.0 desta API, é possível encontrar uma melhoria para aprimorar conversas automatizadas para que a aplicação identifique alguns termos básicos. A primeira versão desta funcionalidade pode detectar as seguintes entidades: saudações e agradecimentos (e.g., “olá”, “tchau”, “obrigado”), data e hora, localização, quantidade de dinheiro, número de telefone, e-mail e uma URL (*Uniform Resource Locator*), e processá-los antes de passar pelo bot.

O Facebook IQ (2016) realizou um estudo, em que foi verificado que 56% dos utilizadores tem preferência em se comunicar com os serviços de apoio ao cliente por mensagem do que por chamada; 61% gostam de receber mensagens personalizadas; e 63% dos utilizadores afirmam ser importante a realização de pagamentos por meio de uma aplicação de mensagens. Dessa forma, a conveniência do *conversational commerce* torna-se útil para os consumidores. Este tipo de serviço tem ganhado força no mercado e a estimativa é que esses serviços se ampliem e suas funcionalidades possuam qualidade semelhante ao serviço prestado em lojas físicas.

2.2 Inteligência Artificial

A Inteligência Artificial (IA) tem sido noticiário nos últimos anos como uma forma de simular a inteligência humana por meio de códigos. Desse modo, o potencial que uma IA possui por meio de programações é a ausência da necessidade de intervenção humana para a execução das atividades, pois o sistema se retroalimenta. Segundo Cunha e Kobashi (1991), os sistemas inteligentes se diferenciam dos tradicionais, que lidam com dados numéricos, por terem como objeto o processamento de ideias e de conhecimentos representados por símbolos (Catenat, & Paul, 1984; Valle, Barbera, & Rios, 1984). Assim, as empresas comumente o utilizam para reconhecimento facial e biométrico, ou implantado em sistemas operacionais como Google, Microsoft, tendo como principal função ser um assistente pessoal.

A diversidade de aplicações e contribuições da inteligência artificial são inúmeras. Segundo Luger (2014), elas transitam entre jogos, compreensão da linguagem natural, modelagem semântica, modelagem do desempenho humano, planejamento e robótica, linguagens e ambientes para inteligência artificial, redes neurais e algoritmos genéticos. As principais linhas de pesquisa na área de Inteligência Artificial, destacadas por Azedo (2005), são a linha conexionista, a linha simbólica e a linha evolutiva. A primeira linha conexionista propõe a modelagem da inteligência humana por meio de simulações dos neurônios e suas interligações. A linha simbólica, aplica o formalismo do tipo lógico para simular o comportamento inteligente expresso por meio de linguagem. E a linha evolutiva, ou computação evolutiva, se baseia na observação de mecanismo evolutivos encontrados na natureza, tais como a auto-organização e comportamento adaptativo.

O teste de Turing, realizado na década de 50, provocou os primeiros passos para o desenvolvimento da Inteligência Artificial, introduzindo questionamentos como o poder de uma máquina pensar. Segundo Russel (2004), esse teste foi designado para prover uma definição satisfatória de inteligência que determinava se um programa seria ou não inteligente. O teste era realizado em um computador no qual um humano, considerado o "interrogador", depois de colocar algumas questões digitadas, deveria tentar identificar se as respostas estariam vindo de uma pessoa ou de um computador.

Com isso, os avanços na área de Inteligência Artificial ganharam linhas de pesquisas e financiamentos. Um dos pontos de desenvolvimento que vale ressaltar é o uso de linguagens de programação, que se propagaram em várias vertentes como aplicações científicas, empresariais, inteligência artificial, programação de sistemas e softwares para web.

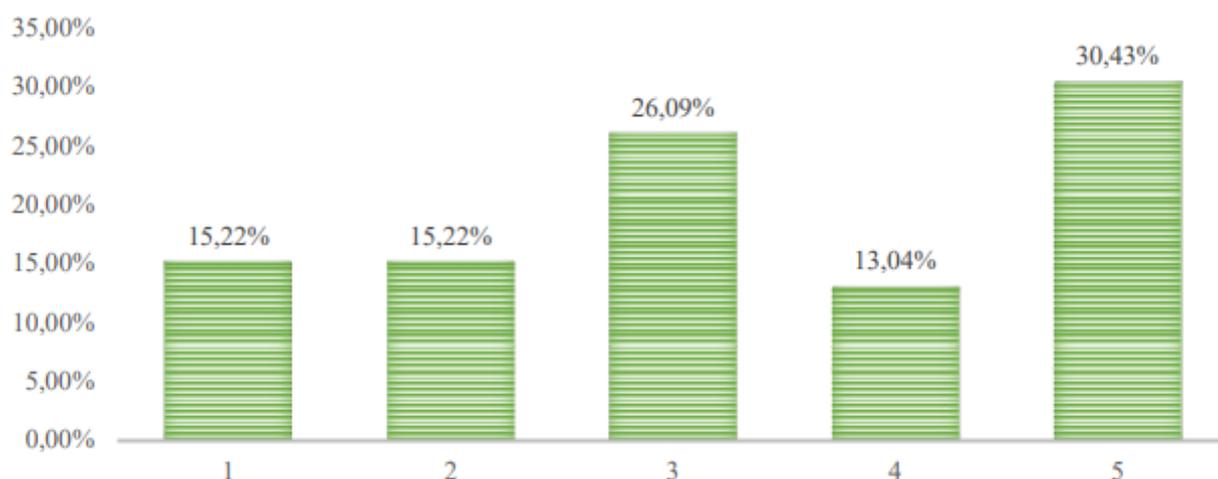
Dentre as várias linguagens de programação, as que possuem paradigmas de programação lógico e funcional são as mais adequadas para a Inteligência Artificial. Desse modo, Tucker (2010) aborda a linguagem Prolog como uma das principais linguagens de programação do paradigma lógico, e suas aplicações encontram-se em várias áreas, desde processamento de linguagem natural, raciocínio automático e prova de teoremas, até pesquisa em base de dados e sistemas especializados.

O *Machine Learning* (ML), ou aprendizado de máquina, se tornou um modo mais fácil e simples de usar algoritmos para coletar dados. Ele tem como base a criação de um algoritmo que define um conjunto de instruções, para aprender a resolver o problema a partir de um "treinamento", utilizando uma certa quantidade de dados e algoritmos que dão à máquina a habilidade e inteligência para realizar a tarefa e gerar a saída esperada de acordo a entradas do usuário.

Assim, a aplicação em *chatbots* apresenta diversas técnicas de *Machine Learning* para gerar suas respostas, permitindo que o *bot* seja treinado para executar a tarefa programada. Pode-se ainda dizer que a natureza do *Machine Learning* no *chatbot* permite que uma instância do agente aprimore seu próprio conhecimento de possíveis respostas de acordo com a interação com seres humanos e outras fontes de dados Informativos. Isto melhora seu desempenho em responder perguntas dentro do contexto de seu entendimento.

Hirt (2019) desenvolveu uma pesquisa sobre percepção dos usuários em relação a utilização da IA no seu dia a dia. A Figura 2 apresenta um gráfico de resultado desta pesquisa, levando-se em consideração 1 como "nunca" e 5 como "sempre", é possível observar que 30,43% afirmam que sempre utilizam, enquanto 15,22% dizem nunca utilizar. Os 54,35% restantes fazem uso, porém não com alta frequência. Isso indica que mesmo o uso não sendo frequente, mais de 80% dos respondentes utilizam a inteligência artificial no seu dia a dia.

Figura 2. Frequência de uso da Inteligência Artificial.



Fonte: Hirt et al (2019).

2.3 Características de um bot

Com a nova tendência da indústria 4.0, na qual destaca-se tecnologias para automação e troca de dados e utilização de conceitos de Sistemas Ciberfísicos, Internet das Coisas e Computação em Nuvem, a praticidade no dia a dia ganhou dimensões positivas na vida das pessoas, como o uso de *chatbots* para solucionar problemas de uma empresa.

Um dos primeiros *chatbots* desenvolvidos, conhecido como Eliza, aborda uma primeira aplicação desse segmento, como afirma Gunkel (2017). Em seguida, destaca-se uma outra aplicação que teve seu nome marcado, denominada “Alicebot” ou “Alice *chatbot system*”. A.L.I.C.E. (*Artificial Linguistic Internet Computer Entity*) ou Entidade Artificial Linguística da Internet, é um *chatbot*, robô de bate-papo, de inteligência artificial que faz uso de linguagem natural. Ao contrário de outros programas comerciais de robôs de bate-papo que podem custar milhares de reais, o motor Alicebot e AIML estão disponíveis gratuitamente nos termos da GNU (General Public License), usada por GNU / Linux e milhares de outros projetos de software.

Segundo Lebeuf (2018) algumas características são fundamentais para o desenvolvimento de um *chatbots* como:

- Adaptação: sensibilidade ao contexto e possibilidade de usar esse contexto para mudanças;
- Raciocínio: capacidade de seguir regras lógicas simples; alguns bots utilizam Inteligência Artificial mais avançada para propagar o comportamento.

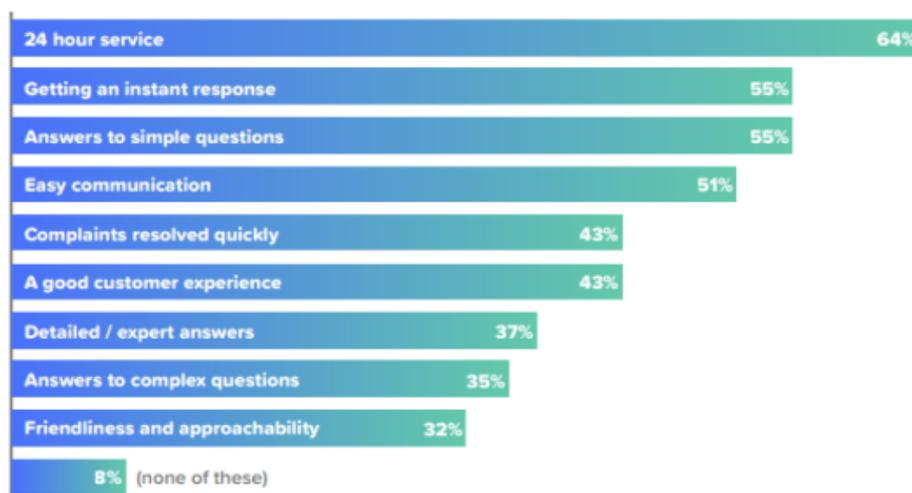
- Autonomia: possibilidade de ser inteiramente autônomo. Alguns dependem de entrada humana antes de agir, e outros usam uma abordagem mista.

Ainda de acordo com Aberg (2017) um *chatbot* apresenta algumas características para sua funcionalidade sendo da seguinte forma:

- Reconhece o texto que foi enviado pelo utilizador;
- Interpreta as palavras e o significado da “entrada” do utilizador;
- Formula uma resposta ou, se a mensagem não estiver clara, interage com o utilizador para a clarificar;
- Constrói a resposta;
- Exibe a resposta.

Em estudo apresentado Drift et al. (2018) foram abordadas questões colocadas a diversos adultos entre os 18 e os 64 anos de como: “Se os *chatbots* estivessem disponíveis (e a funcionar efetivamente) nos serviços online que utiliza, quais os benefícios de que esperaria desfrutar?”. Com isso, foi observado pode ser constatado mais de metade dos entrevistados refere o serviço disponível 24 horas, obter respostas instantâneas, obter respostas a questões simples e a fácil comunicação, 43% dos entrevistados refere também reclamações resolvidas rapidamente e uma boa experiência do cliente, 37% menciona as respostas detalhadas, 35% refere as questões a perguntas complexas e 33% a simpatia e a acessibilidade. A figura 3 apresenta Potenciais Benefícios dos *Chatbots*.

Figura 3 Potenciais Benefícios dos *Chatbots*.



Fonte: Drift, SurveyMonkey Audience, Salesforce, myclever, (2018), 2018 State of Chatbots Report.

Em contra partida o mesmo autor aborda que esta tecnologia também apresenta pontos negativos a serem considerados pelas empresas. A inteligência artificial é, atualmente, uma área em desenvolvimento e pode ainda apresentar falhas. O *chatbot* Tay se tornou um exemplo dessa falha. Desenvolvido pela Microsoft para interagir com os usuários de uma rede social, foi descontinuado 16 horas depois do seu lançamento, após ser. Isto ocorreu pois o *chatbot* utilizava uma rede neural que aprendia com as interações dos utilizadores, o que levou à sua manipulação por parte dos usuários. Para evitar situações como esta, é importante que os *chatbots* sejam desenvolvidos em ambiente controlado, com ferramentas de monitorização.

2.4 Aplicação dos *chatbots* no âmbito comercial

Com os dispositivos móveis, o acesso ao comércio tornou-se ainda mais fácil, já que atividades online como pesquisar informação ou efetuar uma compra podem ser executadas a qualquer hora e em qualquer lugar, desde que a conexão seja possível.

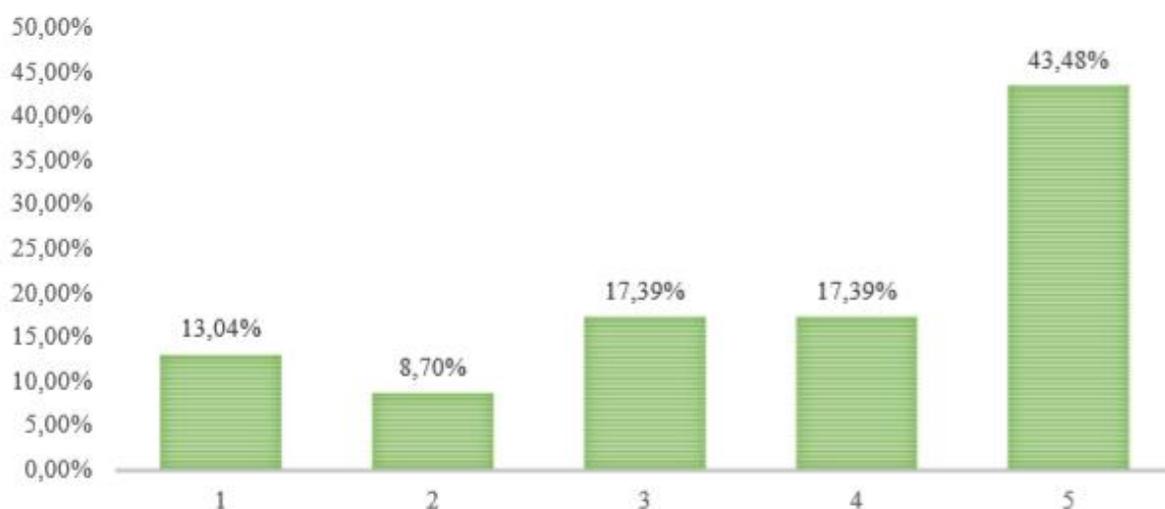
A procura comercial para o desenvolvimento de *chatbots* têm sido enorme, sobretudo considerando o acesso facilitado e de baixo custo ao usuário, mesmo que este acesso ainda seja desigualmente distribuído em países como o Brasil. Neste âmbito, não é incomum encontrá-los disponíveis nas redes sociais, dentre as quais se destaca o Facebook, considerada uma das redes sociais de maior profusão na atualidade (Alexa, 2020).

Vale a pena ressaltar que o Facebook em seus primórdios, em 2004, foi inaugurado como uma rede fechada, servindo como meio de interação entre estudantes de universidades americanas. A abertura ao grande público, em 2006, tornou a rede rapidamente popular e expandiu seu acesso de forma massiva. O interesse comercial potencializou o uso do Facebook por grandes empresas, derivando o interesse desta rede social, inicialmente voltada para interações pessoais, para a utilização da plataforma como meio de comunicação organizacional com diferentes interesses. Entre estes interesses, é possível destacar a ênfase na publicidade e venda por empresas (GOULART et al 2014), a utilização por organizações públicas e de interesse social (PINHEIRO; CARDOSO, 2015) e, também, por instituições de ensino públicas, como a analisada neste trabalho

(SPERB, 2013; SILVA, 2017).

São diversas as aplicações de *chatbots*. Ao acessar grandes sites de e-commerce, como o Magazine Luiza, é comum encontrar um *chatbot* para resolução de dúvidas e atendimento rápido ao cliente. Segundo Hirt (2019), em pesquisa realizada para aplicação de Inteligência Artificial, foi possível observar a crescente procura por empresas por esses serviços e, a partir dele, identificar a concordância da IA como ferramenta eficaz no meio de comunicação. Como apresentado na Figura 3, onde 1 indica “discordo totalmente” e 5 indica “concordo totalmente”, 13,04% discorda da afirmação de que o uso da inteligência artificial é um eficiente meio de comunicação com das empresas com clientes; 8,7% discorda parcialmente; 17,39% não concorda e nem discorda; 17,39% concorda parcialmente; e 43,48% concorda totalmente

Figura 4 Eficiência do uso da ferramenta com a comunicação



Fonte: Hirt et al (2019).

Correia (2018) realizou um estudo sobre evolução dos *chatbots* e os seus benefícios para marcas e consumidores, baseado em uma análise qualitativa por meio de um estudo de caso comparativo entre as marcas IKEA, ERA Imobiliária e E. Life. Como técnicas de coleta e análise de dados, foram utilizadas a análise documental e as entrevistas. Ele concluiu que *chatbots* apresentam diversos benefícios para as marcas e para os consumidores, como a acessibilidade, a resposta imediata, a possibilidade de os humanos se concentrarem nas questões mais complexas ao automatizar as questões mais simples e repetitivas, a redução

dos custos operacionais, e o fato de as empresas poderem enviar notificação push (*push notifications*), ou seja, entregar informações de um servidor para um dispositivo computacional (SEARCHMOBILECOMPUTING, 2019), aos consumidores de forma automática.

2.5 Dialogflow

De acordo com Júnior et.al (2018), Dialogflow é uma API com características inteligentes que usa Processamento de Linguagem Natural (PLN) para implementar interfaces de conversação que atuem em diversas situações. A implementação da mesma pode ser realizada por diferentes linguagens.

Atualmente, a plataforma é massivamente utilizada para o desenvolvimento de *chatbots* e auxilia o desenvolvedor com várias ferramentas disponíveis, tanto na experiência do agente quanto na do usuário. Sua documentação possui um site onde encontram-se quase todas as informações necessárias para uso.

Quando lançada seu nome era Api.ai, possuía um único objetivo, o de fornecer uma API que realizasse o processamento de linguagem natural. No entanto, mudou-se o nome para Dialogflow, pois com as mudanças ocorridas deixou de ser apenas uma API e tornou-se mais completa, possuindo a capacidade de fornecer análises estatísticas e estando compatível com mais de 15 línguas (DIALOGFLOW, 2020).

Para conseguir dar progresso com a API, é cabível que se tenha o entendimento sobre alguns conceitos citados na sua documentação do Dialogflow (2020) e que já foram supracitados neste trabalho, como por exemplo:

- **Agentes:** Um agente é propriamente o *chatbot*, objeto que vai receber a mensagem de linguagem natural do usuário e transformar esta em algo relevante.
- **Intenções:** É a intenção que o usuário deseja ter ao enviar determinada mensagem. As intenções serão definidas pelo desenvolvedor e irão determinar o entendimento do agente sobre diversos assuntos.
- **Entidades:** são similares às variáveis e carregam dados importantes para que a conversa seja definida. Podem existir entidades definidas pelo sistema, pelo desenvolvedor, entre outros.
- **Contexto:** O contexto é uma espécie de conector entre frases, onde

são assimiladas as entidades e intenções de uma frase para outra. Como por exemplo, em um *chatbot* que controla luzes, o *chatbot* atende ao pedido e liga as luzes. Mas, quando o usuário enviar uma mensagem com a palavra “desligar”. Através do contexto o agente as intenções e entidades guardadas.

3. METODOLOGIA

O presente trabalho visa desenvolver um *chatbot em caráter piloto*. De início, foi definido qual aplicativo de mensagem seria utilizado, o Facebook Messenger foi o selecionado devido à grande quantidade de usuários e o suporte oriundo da interface de programação de aplicação (API) disponibilizado.

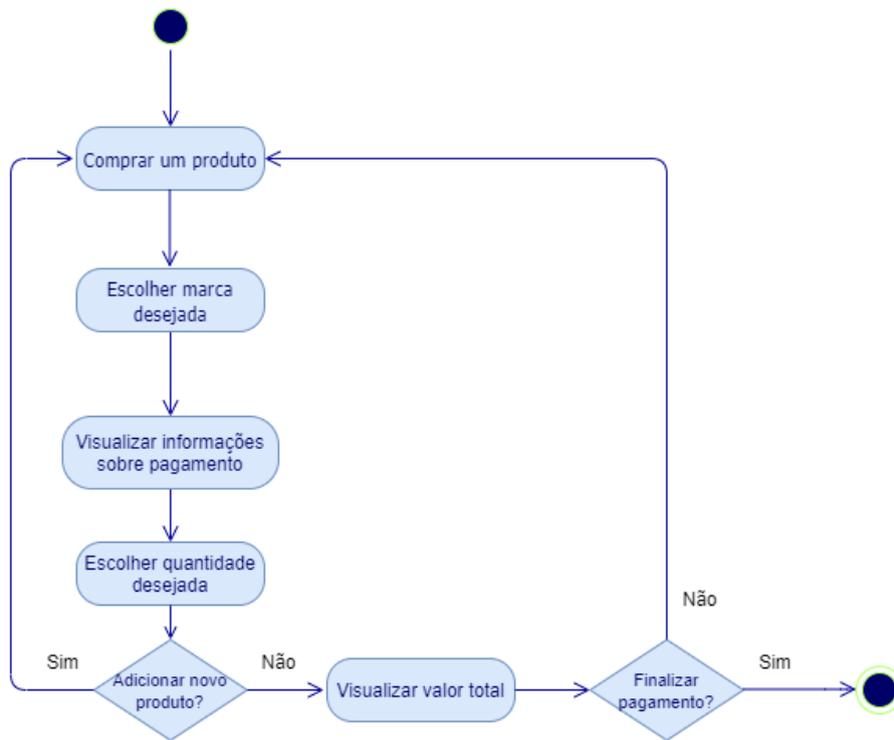
No Facebook foi construído uma *fan page* de venda de produtos chamada Quitanda onde posteriormente, afim de alcançar os demais objetivos, foi desenvolvido um agente de mesmo nome da *fan page* o qual utiliza o Dialogflow como *engine* PLN. Desse modo, o *chatbot* permite adicionar, incluir e finalizar o pedido.

3.1 Agente Quitanda

O objetivo da criação do *chatbot* Quitanda é simular a venda de produtos e atendimento comercial de um estabelecimento através da automatização de respostas. Para isso, no processo metodológico foram levantados os requisitos necessários para tal.

Na Figura 5, o Diagrama de atividades do usuário da aplicação com o cenário da sua principal funcionalidade. Para a criação do diagrama foi utilizada uma plataforma *online* chamada *Draw.io*.

Figura 5 Diagrama de Atividades do usuário



Fonte: Dados do autor, 2019

3.1.1 DEFINIÇÃO DA *ENGINE* PARA A FERRAMENTA

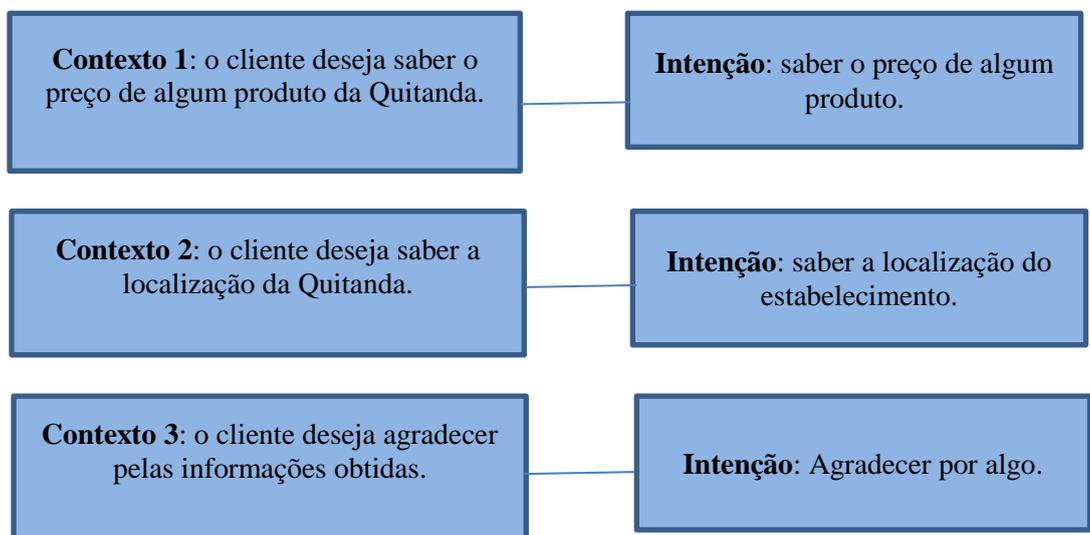
O componente mais importante para a criação de um *chatbot* é a engine. De acordo com Kar e Haldar (2016), as *engines* são desenvolvidas utilizando vários modelos de Linguagem Natural e Aprendizagem de máquina, objetivando atingir precisões.

A etapa da implementação na ferramenta é uma das mais importantes, pois é preciso definir as regras da *engine*. As primeiras regras definidas foram supondo possíveis intenções dos usuários ao se comunicar com o *chatbot*, como por exemplo:

- Iniciar uma conversa;
- Pedir informações sobre algo de seu interesse.
- Saber o preço de algum produto.
- Saber a localização do estabelecimento.
- Agradecer por algo.

Após a definição das regras considerando supostas intenções, buscou-se analisar o contexto. Ainda segundo Kar e Haldar (2016), definir o contexto pode representar uma forma de manter o estado da conversa, isto é, dar continuidade ao fluxo de acordo com o assunto em que o usuário e a aplicação estão interagindo. A Figura 6 mostra a exemplificação do contexto e a decorrente intenção do usuário.

Figura 6. Exemplificação do contexto do *chatbot*



Fonte: Dados do Autor, 2019.

O diálogo formado pela união da intenção e contexto é a parte crucial da aplicação. Ele utiliza os dois elementos para retornar uma resposta que faça sentido ao usuário. Para isso, também é preciso estabelecer para entidades que possuam um contexto e intenção. Isto é, para os contextos principais estabelecidos, foram antes consideradas as entidades:

- **Contexto 1:** Produto;
- **Contexto 2:** Localização;
- **Contexto 3:** Finalização;

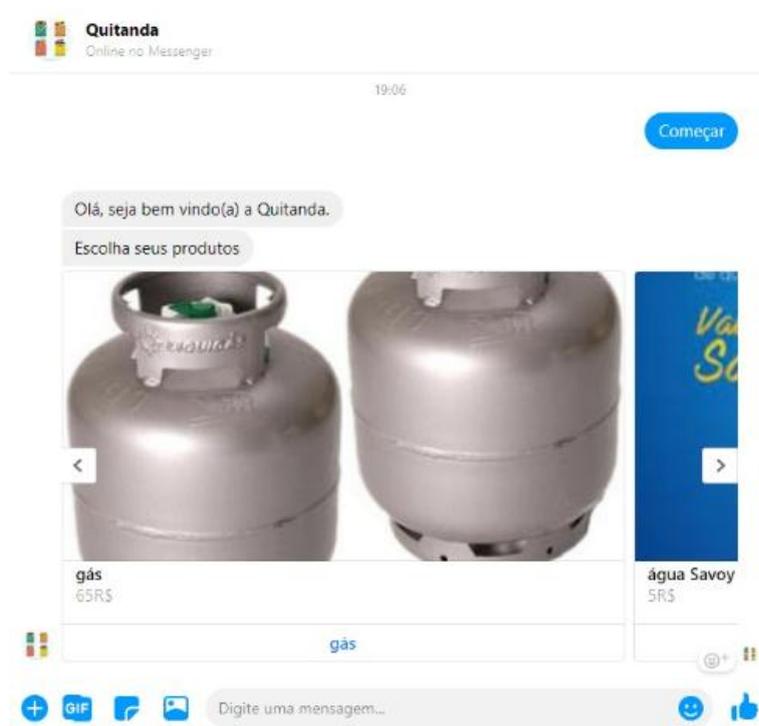
O fluxo de diálogos funciona como uma árvore de decisão, onde são validadas condições para que se mantenha o fluxo ou não, assim, dependendo dos fatores citados têm-se a continuidade;

4. RESULTADOS E DISCUSSÕES

O resultado desse trabalho foi a criação de um *chatbot*, no entanto, para obter esse resultado foi preciso ter um levantamento de ferramentas para desenvolvimento de *chatbots*, das quais foram escolhidas o Facebook Messenger utilizando Dialogflow.

A criação de um *chatbot* para vendas foi desenvolvido. A Quitanda traz como proposta uma interação rápida com o usuário para a facilidade de seus pedidos. A Figura 7 apresenta a interface com o usuário, logo quando o usuário entra na tela para conversa com o *chatbot*, após digitarmos qualquer frase semelhante à algum cumprimento, o agente entende que o contexto da conversa é uma saudação e responde com um cumprimento de boas-vindas juntamente com uma lista de produtos e suas respectivas informações como valor e imagem, conforme é possível observar na figura 7.

Figura 7. Conversação do Chatbot com o usuário.



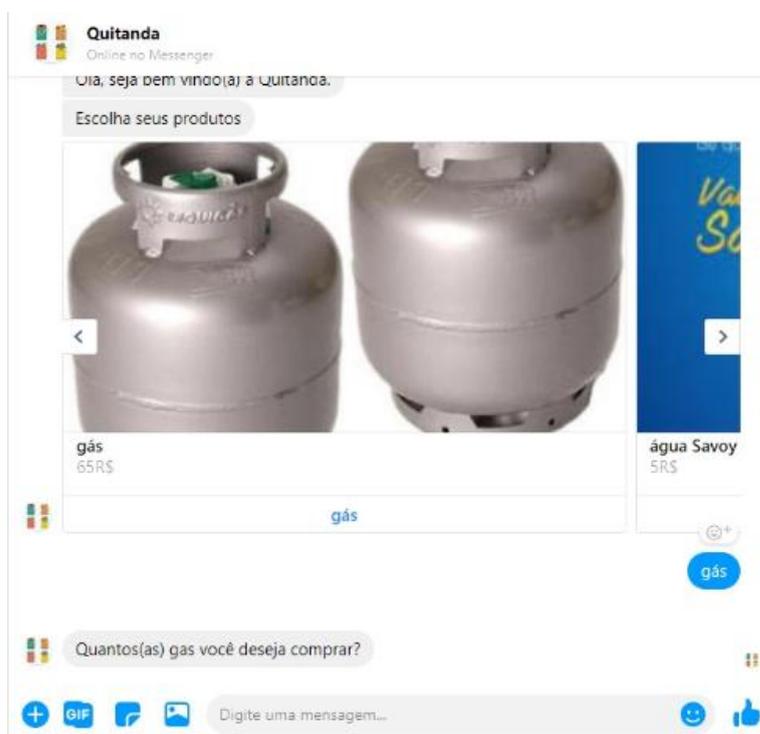
Fonte: Dados do Autor, 2019.

Desse modo, ao cliente é possibilitado escolher os produtos disponíveis no catálogo de opções ou até mesmo perguntar algo de seu interesse, da maneira que desejar, que o agente irá interpretar a intenção e responder, conquanto o agente

tenha recebido o devido treinamento para interpretar a intenção do cliente.

Na Figura 8 é possível observar um exemplo de usuário realizando uma compra na Quitanda. O usuário escreve a palavra “gás” e imediatamente o agente responde identificando a palavra como produto disponível e pergunta a quantidade desejada ao cliente.

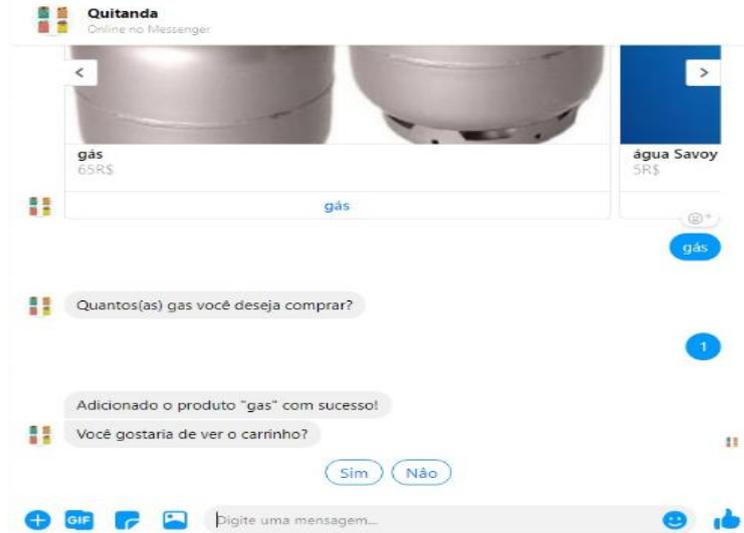
Figura 8. Conversação de um usuário no chatbot.



Fonte: Dados do Autor, 2019.

Após o usuário identificar o produto, o agente reconhece e já envia com o preço do produto solucionado, como é possível observar na Figura 9, o usuário escreveu que o produto que gostaria de adquirir seria gás e o agente já identificou e adicionou o produto ao carrinho de compras.

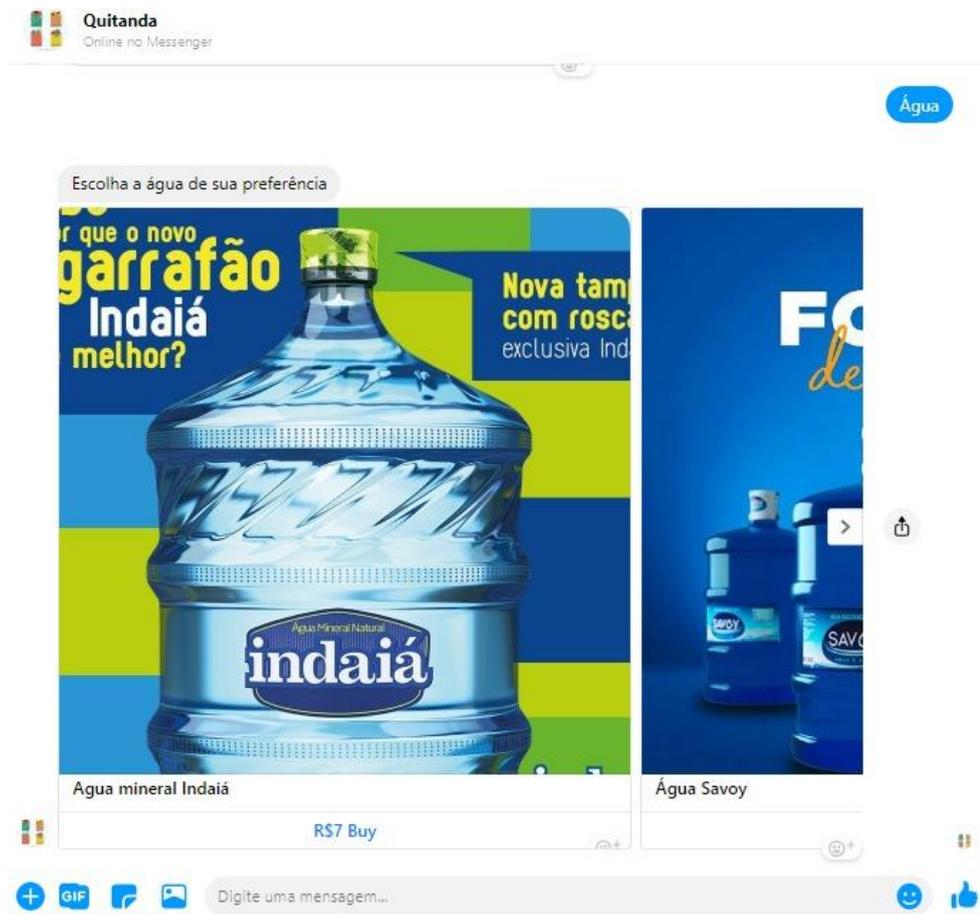
Figura 9. Conversação com o usuário.



Fonte: Dados do Autor, 2019.

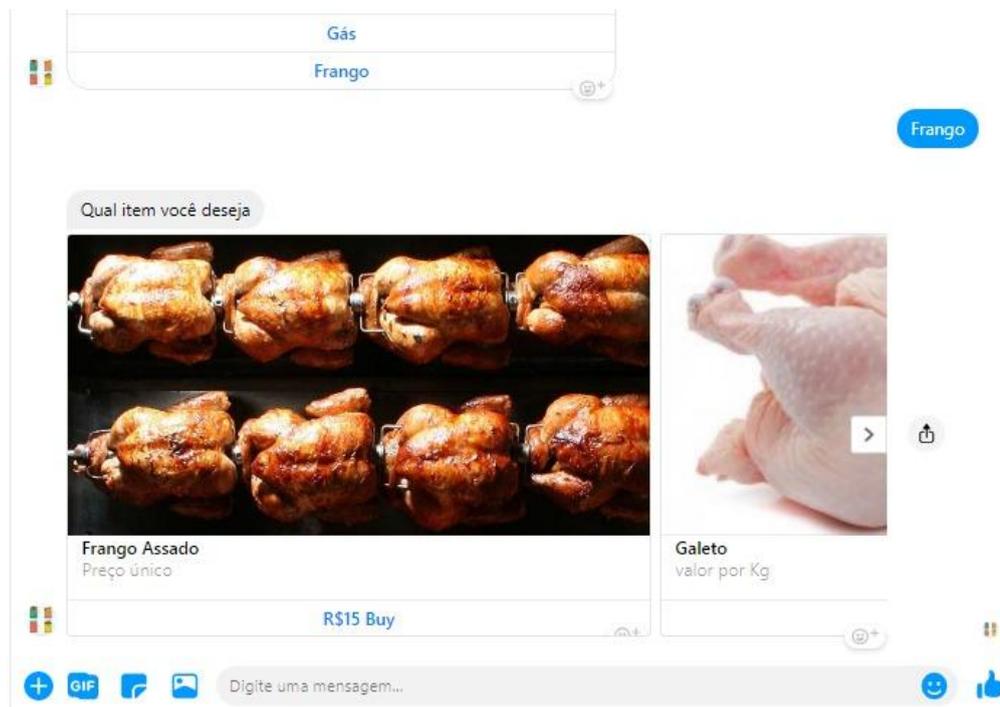
A compra de outros produtos foi testada, como a água e frango, o que vale observar a dinâmica adiciona por oferecer uma variedade de marcas que um cliente encontraria em uma loja física. A Figura 10, apresenta o momento da interação com usuário no momento em que responde a esses questionamentos oferecendo a diversidade do produto como a água mineral da marca Indaiá e água mineral na marca Savoy. Na Figura 11, é possível observar a mesma dinâmica do agente com o produto selecionado. E na figura 12 e figura 13 é possível ver a conclusão do pedido.

Figura 10. Conversação do usuário com o agente e a oferta de produtos disponíveis.



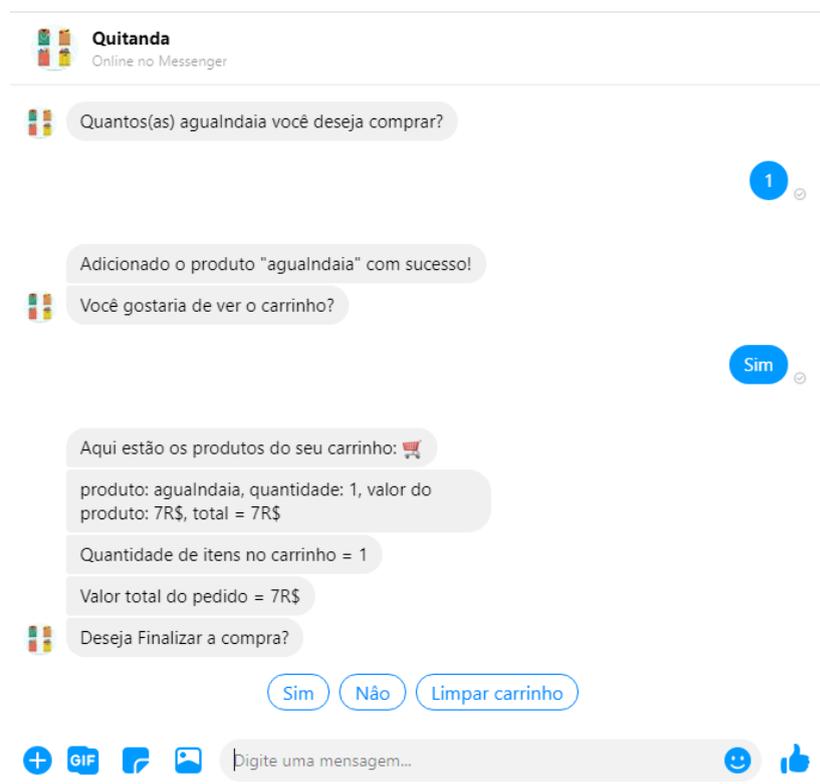
Fonte: Dados do Autor, 2019.

Figura 11. Conversação do usuário com o agente e a oferta de produto disponível.



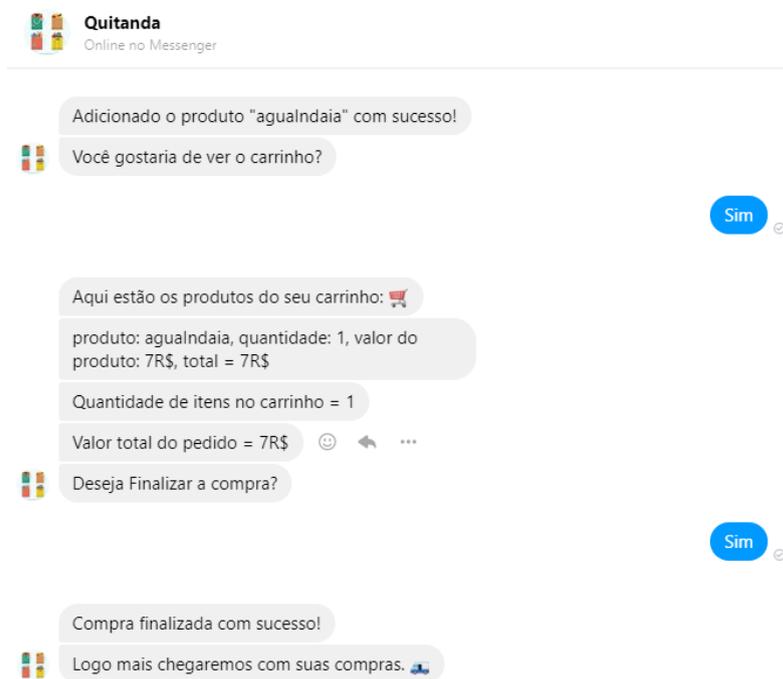
Fonte: Dados do Autor, 2019.

Figura 12. Confirmação de finalização de conversa



Fonte: Dados do Autor, 2019.

Figura 13. Conclusão do pedido



Fonte: Dados do Autor, 2019.

5. CONCLUSÕES

O desenvolvimento deste projeto gerou, em estágio piloto, o *chatbot* Quitanda. Atualmente, o *chatbot* permite que qualquer pessoa possa obter informações sobre a disponibilidade de um produto em um estabelecimento, apresentando a dinâmica de venda com o usuário. É possível verificar a oferta de opções de produtos, assim como a possibilidade de visualizar a imagem do produto, o que proporciona uma maior segurança ao cliente que procura por esse serviço online.

As maiores dificuldades no decorrer do trabalho foram os desafios técnicos de implementação do *chatbot*, dentre os quais destaca-se a dificuldade em definir a plataforma utilizada para desenvolvimento do *chatbot*. Logo, o Dialogflow foi escolhido após testar pelo menos outros dois concorrentes do mercado, onde o fator de escolha foi a vasta documentação e suporte por parte da comunidade.

É cabível destacar também o desafio de integrar o *chatbot* com a plataforma do Facebook devido as políticas de privacidade do mesmo. Contudo, os resultados foram satisfatórios e foi permitido analisar todo o contexto da temática, desde a criação dos primeiros *chatbots*, os benefícios de sua utilização em alguns setores, como por exemplo no setor de vendas de produtos, bem como a análise da aplicação desenvolvida.

A aplicação desenvolvida mostrou a obtenção de êxito alcançado neste trabalho e de eficiência para com a experiência do usuário. Foram realizados ainda, testes manuais para verificar erros e detectar possíveis falhas as quais o usuário poderia estar vulnerável no contexto. Como por exemplo, ao serem informadas palavras desconhecidas;

Como sugestão para um trabalho futuro, uma maior explanação da utilização dos *chatbots* em um cenário real de uma empresa, respondendo a diversos usuários simultâneos, comparando sua eficiência na otimização de tarefas específicas e consequente impacto financeiro desse fator em prol das empresas.

6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ABERG, J. (2017), **Chatbots As A Mean To Motivate Behavior Change**, Umea University, 2017.
- ALEXA. **The top 500 sites on the web**. Disponível em: <www.alexa.com/topsites>. Acesso em: 03 jan. 2020
- AZEVEDO, E. **Desenvolvimento de Jogos e Aplicações em Realidade Virtual**. 3. ed., Rio de Janeiro: Elsevier, 2005.
- ANDROIDRANK. **Android Market App Ranklist - android rating stats**, 2017.
- CATENAT, A., PAUL. G. **Intelligence artificielle. In: Les nouvelles technologies dans l'information scientifique et technique**. IRNA/SOPHIS, Antipolis, 1984.
- CUNHA, I. M., KOBASHI, N. Y. **Análise documentária e inteligência artificial**. Revista Brasileira de Biblioteconomia e Documentação, São Paulo, 24(1/4), 38-62, 1991.
- DRIFT, et.al. **State of Chatbots Report**, 2018.
- DIALOGFLOW. **Build Natural and rich conversational experiences**. Disponível em: <www.dialogflow.com>. Acesso em: 07 jan. 2020.
- FORBES. **FORBES**. Disponível em: <www.forbes.com.br/fotos/2016/06/brasil-e-o-maior-usuario-de-redes-sociais-da-america-latina/#foto7>. Acesso em: 19 fev. 2020.
- HIRT, A. C. et al. **Inteligência artificial: percepção dos usuários em relação ao seu uso**. Faculdade Modelo, 2019.
- JUBRAN, L. K. Z., CAMOLESI A. R. **Estudo dos conceitos de inteligência artificial e seu uso em Chatbots**. 2017. Disponível em: <<https://cepein.femanet.com.br/BDigital/arqPics/1511420185P697.pdf>>. Acesso em: 05 jan. 2020.
- JÚNIOR, CARVALHO. **Chatbot: uma visão geral sobre aplicações inteligentes**. Revista Sítio Novo, 2018.
- KUNZE, L. **What is a chatbot, how do you build one, who is building them and are they good?** [S.l.], 2016.
- KAR, R.; HALDAR, R. **Applying chatbots to the internet of things: Opportunities and architectural elements**, 2016.
- LEBEUF, C.; STOREY, M. A.; ZAGALSKY, A. **Software Bots**. IEEE Software, USA, v. 35,n. 1, p. 18-23, 2018.
- LUCCHESI, I. L.; SILVA, A. R.; ABREU, C.; TAROUÇO, L. M. R. **Avaliação de um Chatbot no contexto educacional: Um relato de experiência com metis**. Novas

Tecnologias na Educação - CINTED-UFRGS. V. 16 Nº 1, 2018.

LUGER, G. **Inteligência Artificial**. 6. ed., São Paulo: Pearson, 2014.

OLIVEIRA, Sara Filipa Gomes. **Interfaces Conversacionais-Chatbot para a Casa da Música**, 2017.

RUSSEL, S; NORVIG, P. **Inteligência Artificial**. 3. ed., São Paulo: Campus-Elsevier, 2004.

SOUZA, Henrique Santos de. **A robô Eureka: desenvolvendo um chatbot de psicoeducação para o messenger do facebook**. Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2017.

STATISTA. **The Statistics Portal**. Disponível em: <www.statista.com> . Acesso em: 03 jan. 2020.

TUCKER, A.; NOONAN, R. **Linguagens de Programação: Princípios e Paradigmas**. 2. ed., Porto alegre: McGrawHill, 2010.

VALLE, R., Barbera, J., Rios, F. **Inteligência artificial: Introducción y situación em Espana**. Fundesco, Madrid, 1984.

STATISTA. **Push Notification**. Disponível em: <www.searchmobilecomputing.techtarget.com/definition/push-notification> Acesso em: 05 jan. 2020.