

CHATBOT COM INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL

CHATBOT WITH ARTIFICIAL INTELLIGENCE

Wesley Niederle Sehn¹, André Klunk²

RESUMO: *Chatbots* com inteligência artificial são uma tendência no auxílio ao atendimento a clientes. Neste contexto, essa pesquisa compreende um estudo de viabilidade para a implementação de um *chatbot* com inteligência artificial em uma empresa de telecomunicação, tendo como problema: “é viável o desenvolvimento de um *chatbot* com inteligência artificial para uma empresa de telecomunicação?”. O objetivo geral deste trabalho é desenvolver um estudo de viabilidade para o desenvolvimento de um *chatbot* com inteligência artificial para uma empresa de telecomunicação, sendo que, para isso realizou-se uma pesquisa em meios eletrônicos, além de levantar informações por meio de contato com colaboradores da empresa. O resultado foi estruturado buscando esclarecer duas questões principais, a viabilidade técnica e a viabilidade financeira, e além disso, trazer alguns dados sobre a empresa e os benefícios oriundos da implementação dessa tecnologia. Concluiu-se que é viável a implementação da mesma, por não necessitar de um investimento monetário elevado e ser simples de implementar.

Palavras-chave: *Chatbot*. Inteligência Artificial. Telecomunicação.

ABSTRACT: Artificial intelligence chatbots are a trend in helping customer service. In this context, this research comprises a feasibility study for the implementation of an artificial intelligence chatbot in a telecommunication company. The problem that must be answered is: “Is it viable to develop an artificial intelligence chatbot for a telecommunication company?” The general objective of this work is to develop a feasibility study for the development of an artificial intelligence chatbot for a telecommunication company. For this purpose, an electronic research was conducted and information was collected through contact with the company's employees. The result was structured seeking to clarify two main issues, the technical feasibility and the financial viability, and besides bringing some data about the company and the benefits from the implementation of this technology. It was concluded that its implementation is feasible, as it does not require a high monetary investment for the company and is simple to implement.

Keywords: Chatbot. Artificial Intelligence. Telecommunication.

1 INTRODUÇÃO

A inteligência artificial faz parte de uma área da tecnologia relativamente nova que ainda será muito ampliada e aprimorada e que tem o objetivo principal de criar um computador cuja

¹Acadêmico do Curso de Gestão da Tecnologia da Informação pelo Centro Universitário FAI (UCEFF), Técnico em Manutenção e Suporte em Informática. E-mail: wesleysehn19@gmail.com

²Mestre em Ensino Científico e Tecnológico pela URI, professor do curso de Gestão da Tecnologia da Informação da FAI Faculdades de Itapiranga. E-mail: andreklunk@uceff.edu.br

lógica de tomada de decisão se compare ao raciocínio humano, ou seja, criar um computador que possa substituir o cérebro humano (MATTOS, 2010).

Até o momento, a inteligência artificial não se compara ao cérebro humano completo, mas já provou ser muito mais eficiente em tarefas individuais, já que foi aplicada a diversos testes baseados na melhora contínua, como por exemplo, em jogos, atividades com raciocínio lógico, solução de problemas baseados em dados, etc (REZENDE; ABREU, 2011).

Uma destas aplicações foi em *chatbots*, que são *chats* de diálogo nos quais pessoas podem conversar, mas no qual a inteligência artificial assume o papel de respondente e dá sequência à conversação baseando-se em uma linguagem natural (ABUSHAWAR; ATWELL, 2015).

Um *chatbot* com inteligência artificial pode ser um grande influenciador na pirâmide de competitividade entre empresas, principalmente as que trabalham e oferecem serviços relacionados diretamente com tecnologia, pois, a inteligência artificial serve como um facilitador do diálogo entre usuário e os recursos computacionais, sendo esse o principal objetivo em uma IA aplicada a um *chatbot*, facilitar o acesso a recursos para o internauta (REZENDE; ABREU, 2011).

Baseando-se nesta realidade, o problema o qual esse estudo busca solucionar é: seria viável o desenvolvimento de um *chatbot* com inteligência artificial para uma empresa da área de TI?

O objetivo geral deste estudo é realizar uma pesquisa de viabilidade para o desenvolvimento de um *chatbot* com inteligência artificial, tendo como objetivos específicos: realizar um estudo teórico sobre o funcionamento geral de uma inteligência artificial e como ela atua em um *chatbot*; levantar informações sobre as ferramentas necessárias para desenvolver e colocar em funcionamento um *chatbot*, e; analisar e destacar os benefícios que um *chatbot* traz para empresas que possuem seu próprio site.

Este estudo se justifica por apresentar uma ferramenta de auxílio ao cliente que é extremamente eficaz, simples de se lidar e que está se tornando uma tendência para o futuro. Além desse auxílio em dúvidas gerais e na busca por satisfação dos clientes, o *chatbot* é um recurso que, através de sua popularização entre os utilizadores, pode trazer vantagens competitivas e ajudar na disseminação de um ótimo serviço prestado pela respectiva empresa.

2 REVISÃO TEÓRICA

Neste tópico serão abordadas questões relacionadas à inteligência artificial e sua história, *chatbots* com inteligência artificial e o motivo pelo qual uma empresa deve aderir à essa tecnologia.

2.1 INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL

Pode-se definir inteligência artificial de várias formas, sendo que cada autor ou especialista no assunto tem sua própria visão sobre o mesmo, mas todos os conceitos atribuídos à IA baseiam-se em um atributo em especial, que de maneira alguma pode deixar de ser relacionado: a inteligência humana (ROVER, 2010).

Outra definição para inteligência artificial é que a mesma é considerada um estudo que tem como objetivo simular processos inteligentes em máquinas ou que busca implantar inteligência em máquinas para que as mesmas realizem atividades em que o ser humano é atualmente melhor (RICH; KNIGHT, 1991, apud ROVER, 2010)

A inteligência artificial “pode ser generalizada como a simulação da ‘inteligência’ humana, na realização de atividades elaboradas por pessoas, que podem ser substituídas pelo uso dos recursos da ciência da computação e seus respectivos algoritmos inteligentes” (REZENDE; ABREU, 2011, p. 199).

Em outra visão, a IA, como uma ciência, busca o estudo sobre a possibilidade de emular dos aspectos que definem um ser humano, como comportamento, inteligência, atitudes e reações, através de máquinas. Ela busca a melhor forma para representar o conhecimento através de raciocínio e aprendizagem de máquina (ROVER, 2010).

A humanidade está se encaminhando para a terceira onda das Três Ondas de Alvin Toffler. A primeira onda consistia na ideia de trazer a comida para perto do ser humano, que ocorreu com a revolução agrícola. A segunda previa a substituição do trabalho braçal do homem pelo maquinário, que ocorreu com a revolução industrial. E a terceira e última prevê a substituição do cérebro humano pela máquina, ou seja, fazer com que a mesma pense e chegue a conclusões pelo ser humano (MATTOS, 2010).

Outro conceito para IA está relacionado à área de ciências da computação, na qual a IA é considerada um ramo cujo objetivo é ocupar-se com a “automação do comportamento inteligente” (LUGER, 2013).

2.1.1 História

A história da inteligência artificial iniciou-se em meados dos anos 50, quando alguns pesquisadores começaram a introduzir no mundo conceitos sobre máquinas com inteligência, redes neurais e raciocínio humano introduzido em computadores. Deste ponto em diante vários estudiosos desenvolveram testes e se aprofundaram no assunto. Grande parte de toda a repercussão sobre inteligência artificial e seus possíveis usos futuros pode ser atribuída a um famoso estudioso que criou um dos mais conhecidos testes em cima desse assunto e é considerado atualmente por muitos como “o pai da informática moderna”: Alan Turing. Turing descobriu diversos detalhes e conceitos sobre computação, inclusive que dados poderiam ser armazenados nas memórias de máquinas e executados a seguir (base de qualquer computador atual). Porém para sua época, os computadores não executavam tarefas simultaneamente, e deveriam ser recarregados caso o objetivo de seu uso mudasse (ROVER, 2010).

Para descobrir inteligência em um computador, Turing fez um experimento com diversas pessoas, colocando-as em contato com dois terminais e pedindo para que as mesmas identificassem qual seria o terminal controlado por um ser humano e qual seria o controlado por uma máquina, sendo que caso o indivíduo não conseguisse identificar, aquele computador seria considerado inteligente. Infelizmente na década de 90, com uma tecnologia não muito avançada, os resultados foram muito abaixo do esperado e a maioria dos participantes identificou sem problemas os terminais. Mesmo assim esse teste foi extremamente importante para a evolução desse assunto e é conhecido até hoje como “Teste de Turing” (ROVER, 2010).

2.1.2 Características e Tipos

Como identificar uma IA? Existe mais de um tipo de IA? Qual a diferença de uma IA para um programa que segue um raciocínio lógico? Toda IA é dividida em agentes, que serão os responsáveis por estar em contato direto com os usuários (humanos) e para uma tecnologia ser considerada IA ela deve obedecer a 4 parâmetros sem exceções, sendo eles:

- Autonomia: os agentes presentes no sistema devem operar sem qualquer ajuda externa, como auxílio humano ou de outro agente, além disso, devem tomar suas próprias decisões baseadas no que já aprenderam;
- Habilidade social: todo agente deve conversar com seus iguais através de uma linguagem, sendo que essa conversa deve ser compreendida.

- Reatividade: o agente deve aprender a se portar em situações distintas, sempre tomando as melhores decisões independente das mudanças ou alterações nos meios em que estão inseridos.
- Proatividade: além de mudar e se adaptar ao ambiente, o agente deve procurar a iniciativa, ou seja, tomar decisões baseadas em um objetivo futuro (ROVER, 2010);

Atualmente existem quatro tipos diferentes de IA, dentre eles estão: os Sistemas Especialistas, os Sistemas de Força Bruta, os Robôs, e por fim as Redes Neurais (MATTOS, 2010).

Os chamados Sistemas Especialistas ou *Expert Systems* são sistemas com IA desenvolvidos e treinados para resolverem problemas em assuntos específicos, ou seja, assuntos que somente humanos especializados poderiam resolver, o que explica o seu nome. Sua aplicabilidade já foi vista e testada em diversas áreas, como por exemplo na medicina e em empresas de grande porte, substituindo os tomadores de decisões ou apoiando os mesmos (REZENDE; ABREU, 2011).

Os Sistemas de Força Bruta ou *Brute Force* são sistemas treinados para analisar, em qualquer ocasião ou situação que necessite de uma resolução, todas as possíveis ações ou possíveis caminhos existentes e com base nessa análise tomar uma decisão. O mais famoso exemplo é o Deep Blue, computador desenvolvido pela IBM e que utiliza inteligência artificial para jogar xadrez, ganhando uma partida contra o grande campeão mundial no jogo de tabuleiro, Garry Kasparov (MATTOS, 2010).

Os robôs são o mais famoso exemplo de uso de inteligência artificial, pois são os grandes responsáveis por levantar questões muito famosas e polêmicas discutidas até hoje, como por exemplo: “será que eles irão nos substituir algum dia?”. Eles vão desde “primitivos, como os de uma linha de produção industrial, ou mais desenvolvidos, como o piloto automático do avião (que controla o avião sem necessidade de piloto humano), ou alguns tipos experimentais que atuam como fiscais de segurança em aeroportos dos Estados Unidos” (MATTOS, 2010, p. 169).

Já as redes neurais surgiram em meados de 1943, e traziam o conceito de neurônio artificial, algo totalmente novo e diferente para a época. A ideia se baseava, como o próprio nome indica, no funcionamento do cérebro humano, no qual as informações passam por neurônios específicos e por fim toma-se uma decisão. Para a época era algo totalmente revolucionário, pois deixava de lado o modelo tradicional que seguia uma lógica específica

independentemente da situação, o que poderia dar mais flexibilidade a um sistema (ROVER, 2010).

Essa área de IA é a mais promissora para o futuro, pois como se baseia em estatísticas, ela pode prever situações futuras muito facilmente. O seu funcionamento, levado aos mínimos detalhes, é com certeza muito complexo, mas sendo possível extrair uma explicação simples e direta de como essa IA funciona: basicamente é uma série de tentativas e erros até que ela encontre os valores ideais para seu funcionamento. Toda a rede neural começa com inputs (entradas) de valores aleatórios e, vai alterando esse valor automaticamente de geração em geração, sempre se baseando no valor anterior que mais se aproximou do objetivo, ou seja, ela se baseia nos erros anteriores para melhorar constantemente até que se torne perfeita naquela tarefa (MATTOS, 2010).

2.1.3 Diferenças

Existem muitas diferenças entre um sistema com IA e um sistema baseado em programação convencional, entre algumas delas estão: a busca heurística, o controle implícito, o conhecimento explícito, a fácil modificação e as respostas satisfatórias da IA comparada a busca por algoritmos, o controle explícito, o conhecimento implícito, a difícil modificação e as respostas corretas da programação convencional (WATERMAN, 1986 apud ROVER, 2010).

Toda IA trabalha ou se baseia em conhecimento, que pode ser conceituado como o conjunto de todos os recursos capazes de manipular informações específicas. Enquanto a programação convencional trabalha com uma sequência lógica bem definida (REZENDE; ABREU, 2011).

2.2 CHATBOTS COM INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL

Um chat é considerado uma ferramenta de comunicação em tempo real que foi ganhando fama a partir do ano de 1996, dominando plataformas de bate-papo online. Depois do ano de 2000, plataformas famosas como o UOL, Terra, entre outros, introduziram essa ferramenta em seus respectivos sites, mas o funcionamento era um pouco diferente dos modelos iniciais (CARVALHO; IVANOFF, 2010).

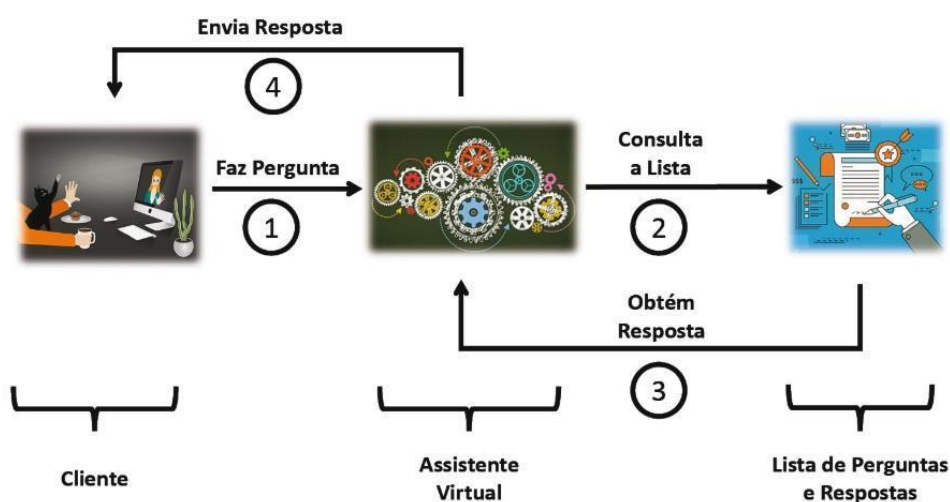
Já um *chatbot* “é um agente de software de conversação que interage com usuários usando linguagem natural”, ou seja, diferente de um chat comum, no qual pessoas interagem

com pessoas, no *chatbot*, um software interage com uma pessoa (ABUSHAWAR; ATWELL, 2015).

Mas ainda existem diferenças entre um *chatbot* comum e um *chatbot* com inteligência artificial, também conhecidos como “assistentes virtuais inteligentes”. Enquanto um *chatbot* comum visa dar continuidade a conversa, simplesmente disponibilizando alternativas para o cliente, o assistente virtual inteligente tenta resolver o problema do cliente, sendo esse objetivo concretizado através de fornecimento de informações, elaboração de perguntas, solicitações de informações do cliente e apresentação de sugestões (CRUZ; ALENCAR; SCHMITZ, 2018).

O funcionamento de um *chatbot* com IA é considerado por muitos algo extremamente difícil de se compreender simplesmente pela complexidade relacionada a essa área, mas na verdade é algo realmente muito simples. Ao iniciar um treinamento no *chatbot*, assim como para qualquer inteligência artificial, é necessário fazer com que o mesmo se baseie em dados para tomar uma decisão. Quanto mais dados como base, melhor e mais completa a inteligência artificial se tornará. Por isso, o primeiro passo é criar uma intenção (intents) para sua IA. Por exemplo, a intenção “Preço-camisa” e nesta registrar uma série de perguntas às quais seria possível o cliente realizar, como algo no sentido de “quanto vai custar uma camisa?”, “você vendem camisa por quanto?”, “a camisa é cara?”, entre outros. Após essa etapa, você deve definir a ação que sua IA irá tomar quando identificar essa intenção do cliente, como por exemplo, realizar uma consulta em um banco de dados e trazer o preço da camisa para o cliente (CRUZ; ALENCAR; SCHMITZ, 2018).

Figura 1: Funcionamento simplificado de um assistente virtual inteligente



Fonte: Cruz, Alencar e Schmitz (2018)

2.3 VANTAGEM COMPETITIVA ATRAVÉS DE CHATBOTS COM INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL

A comunicação envolvendo empresa e clientes sempre foi uma preocupação, e atualmente, não há como pensar em comunicação sem considerar as redes digitais existentes, pois é neste meio que o público se encontra. Por esse motivo, os mesmos destacam que estabelecer meios de comunicação virtuais com clientes é extremamente importante, pois assim a empresa está se aproximando do cliente, está ouvindo o cliente, está recebendo suas críticas ou sugestões para que cada vez mais melhore seus processos e atendimento (GONÇALVES; SILVA, 2015).

A evolução tecnológica aplicada à Comunicação fez emergir e fortalecer uma das características básicas da linguagem humana - o dialogismo. No contexto organizacional, a interação propiciada pelas redes sociais digitais marca uma nova possibilidade de relacionamento entre os públicos, diminuindo as distâncias entre os interlocutores, potencializando cada voz e, conseqüentemente, contribuindo para um processo comunicacional mais horizontalizado. (GONÇALVES; SILVA, 2015, p. 69).

Nesta ideia, qualquer empresa que está presente no mundo virtual e leva em consideração a satisfação de seus clientes deveria aderir ao assistente virtual inteligente como parte de sua estratégia. Os motivos para isso são diversos, entre alguns deles estão:

- Baixo custo para implementação;
- Assistentes virtuais nunca se cansam, faltam serviço ou se estressam;
- Atendem um número maior de clientes simultaneamente, algo impossível para o ser humano;
- Podem ser melhorados com facilidade, baseando-se nos dados gravados de cada interação com cliente (CRUZ; ALENCAR; SCHMITZ, 2018).

3 METODOLOGIA

Esta pesquisa tratou-se de uma pesquisa aplicada em sua finalidade, pois teve como objetivo principal resolver determinado problema identificado no meio em que o pesquisador vive (GIL, 2010). A pesquisa aplicada é o tipo de pesquisa que move o pesquisador a contribuir na busca de soluções para problemas reais e concretos (CERVO; BERVIAN; SILVA, 2007).

Além disto, classificou-se esta pesquisa quanto aos seus objetivos como exploratória, pois ela “não requer a elaboração de hipóteses a serem testadas no trabalho, restringindo-se a

definir objetivos e buscar mais informações sobre determinado assunto de estudo. Tais estudos têm por objetivo familiarizar-se com o fenômeno ou obter uma nova percepção dele e descobrir novas ideias.” (CERVO; BERVIAN; SILVA, 2007, p. 63).

Quanto à abordagem, a pesquisa foi qualitativa, pois “não se preocupa com representatividade numérica, mas, sim, com o aprofundamento da compreensão de um grupo social, de uma organização, etc.” (SILVEIRA; CÓRDOVA, 2009, p. 31).

Quanto aos procedimentos, esta pesquisa caracterizou-se como um Estudo de Caso, pois foi realizada em uma empresa específica, mergulhando em seu ambiente único, tornando esse tipo de pesquisa difícil de ser generalizada, ou seja, ela estuda algo imerso em um tipo de ambiente, podendo este estudo ser ineficiente para outros locais (GIL, 2010).

O estudo de viabilidade a ser desenvolvido nesta pesquisa incluiu o levantamento de dados sobre custos e sobre o projeto, dados estes que serão coletados por meio de pesquisas online e pesquisa com colaboradores da empresa, sendo esta feita através de conversas informais com os mesmos durante o período de um mês.

4 APRESENTAÇÃO E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

Nesta seção serão apresentados os principais resultados obtidos através da pesquisa, sendo que primeiramente será apresentada uma introdução sobre a empresa, seguida do estudo de viabilidade técnica, estudo de viabilidade financeira e finalizando com os benefícios.

4.1 A EMPRESA

A empresa em questão atua na área de telecomunicação, mais especificamente trabalha com o provimento de serviços de internet e telefonia, sendo referência regional pela qualidade na prestação de seus serviços. A sede da empresa se localiza na cidade de Itapiranga, Santa Catarina, e algumas filiais são localizadas em cidade vizinhas, como por exemplo na cidade de Iporã do Oeste e Mondaí. A área de abrangência dessa provedora se estende por vários quilômetros da região oeste catarinense e em algumas cidade do Rio Grande do Sul. Utilizando como referência inicial o centro da cidade Itapiranga, os serviços dessa empresa se estendem à região leste até a cidade de Mondaí (distância de aproximadamente 31,0 km em linha reta e 53,1 km via BR-163 e BR-386), à região norte até cidade de Descanso (distância de aproximadamente 43,2 km em linha reta e 56,2 km via BR-163) e à região sul até a cidade de Barra do Guarita (distância de aproximadamente 2,55 km em linha reta e 3,6 km via BR-163).

Utilizando como base os dados dispostos no site OOBJ³, pode-se classificar essa empresa como de pequeno porte, levando em consideração as informações referentes a quantidade de funcionários da empresa (de 20 a 99 funcionários), deixando de lado as classificações baseadas em faturamento bruto anual (informações sem sucesso de obtenção).

A organização da empresa é relativamente simples, sendo possível identificá-la apenas com a vivência diária. Alguns setores da empresa são: setor de atendimento, setor de suporte, setor de finanças. O setor de atendimento é responsável pelo primeiro contato com o cliente, ou seja, é o setor que recebe ligações sobre problemas com internet ou telefonia, novas instalações, reclamações, elogios, entre outros, e tem a responsabilidade de repassar essas informações para o setor de suporte. O setor de suporte é responsável por resolver quaisquer implicações ou problemas relacionados à internet ou telefonia existente para os clientes. Toda essa logística é realizada através de protocolos, que são destinados ao setor de suporte e conforme disponibilidade de tempo, são resolvidos e baixados (ato de encerrar um protocolo). O setor de finanças é responsável pelo controle monetário da empresa (emissão de boletos, pagamento de contas, entre outros). Além destes 3 setores, existem mais equipes necessárias para garantir o controle e eficiência dos serviços, como por exemplo: equipe da fibra (responsáveis por estender as *backbones*⁴ de fibra), equipe de sistemas (responsável por controlar os principais sistemas e que a empresa utiliza), equipe de desenvolvimento (responsável pelo desenvolvimento dos sistemas web e mobile para controle de clientes e protocolos). Além disso, ainda existe o executivo chefe e dono da empresa (responsável pela tomada de decisões finais e por buscar novas tecnologias de trabalho).

A empresa tem uma estrutura bem consolidada na sua área de atuação e consegue oferecer seus serviços de forma excelente. Mas como qualquer outro empreendimento moderno, ela está sempre buscando se atualizar e melhorar, sendo assim, foi identificada a ausência de investimento em um de seus principais meios de divulgação, seu site oficial. O desejo da empresa foi de investir em algo que está sendo extremamente disseminado na internet e visto em sites de empresa concorrentes: a inteligência artificial. Mais especificamente, o desejo foi a consolidação de um *chatbot* com inteligência artificial que auxiliasse os clientes na resolução de algumas dúvidas.

³<https://www.oobj.com.br/bc/article/qual-a-classifica%C3%A7%C3%A3o-dos-benefici%C3%A1rios-de-acordo-com-porte-de-empresa-387.html>

⁴Conceito de backbone: <<https://canaltech.com.br/telecom/o-que-e-backbone/>>

Neste contexto, a proposta de solução foi o desenvolvimento de um *chatbot*, utilizando a linguagem de programação WEB, mais comum atualmente (PHP), com interação ao assistente virtual para *chatbot* disponibilizado pela empresa de tecnologia IBM: o Watson Assistant.

4.2 VIABILIDADE TÉCNICA

Esse subtópico diz respeito aos requisitos necessários na área técnica como por exemplo: equipamentos de hardware necessários, conhecimentos específicos necessários e investimentos em cursos, deixando-se de lado, por enquanto, as questões financeiras.

4.2.1 Investimento em Hardware

O maior e único investimento em hardware para a consolidação do *chatbot* é a aquisição de um servidor destinado ao armazenamento ou locação, no qual serão armazenados todos os serviços necessários para a disponibilização de uma aplicação WEB na grande rede. Porém, a empresa em questão já possui um site oficial e, portanto, já possui esse equipamento, assim como os serviços para disponibilizar o acesso do mesmo para toda a rede mundial de computadores, dispensando o investimento em qualquer recurso de hardware.

4.2.2 Investimento em Software e Conhecimento

No contexto da empresa, o investimento em software e conhecimento é voltado para todo e qualquer investimento na plataforma do IBM Watson Assistant, desde aprendizado sobre o funcionamento do mesmo até o investimento em planos específicos.

Para interagir com o serviço do Watson Assistant é necessário a criação de uma conta na IBM Cloud, que segundo o site oficial da IBM⁵, é uma plataforma em nuvem na qual estão disponíveis os mais diversos e populares serviços e projetos de código aberto do mundo. Ao criar uma conta, qualquer desenvolvedor tem acesso a mais de 150 soluções de código aberto incluindo serviços IOT⁶ e APIs⁷ do Watson (das quais o Assistant faz parte).

Após a criação desta conta, de forma totalmente gratuita, o usuário terá acesso a uma plataforma totalmente intuitiva e de fácil compreensão. Para criar um serviço de auxílio à

⁵site oficial da IBM falando sobre o IBM Cloud: <<https://www.ibm.com/br-pt/marketplace/cloud-platform>>

⁶conceito de IOT: <<https://www.techtudo.com.br/noticias/noticia/2014/08/internet-das-coisas-entenda-o-conceito-e-o-que-muda-com-tecnologia.html>>

⁷conceito de API: <<https://canaltech.com.br/software/o-que-e-api/>>

chatbots basta pesquisar na barra de pesquisa o nome da API, “*Watson Assistant*” e abrir o mesmo.

Até esta etapa os procedimentos são simples e básicos, pois são procedimentos padrões para utilização de qualquer serviço da IBM. Mas a partir deste ponto, o conhecimento perante o funcionamento do Assistant, o conhecimento sobre os tipos de planos disponíveis para escolha e uma noção sobre o funcionamento de um *chatbot* são necessários, e, portanto, o investimento em um curso de capacitação e o aprendizado através de tutoriais em sites é uma ótima forma de compreender todos os detalhes desse serviço.

Para obter um entendimento maior sobre a plataforma do IBM Cloud, sobre o funcionamento do Watson Assistant e sua inteligência artificial existem várias opções de aprendizado, desde vídeos no youtube, até cursos com certificado. Uma das melhores formas de aprendizado para compreender o assunto de uma maneira mais completa é através de um curso disponibilizado pela plataforma de cursos da Udemy, nomeado “Do zero ao Chatbot - vários projetos práticos”⁸. O curso propõe a criação de vários *chatbots*, para diferentes plataformas, inclusive WEB (utilizando React.js⁹). Além disso, ele ensina o aluno sobre os recursos do Watson Assistant e como deve ser desenvolvido um *chatbot* de maneira correta.

Ainda nesta ideia, existem sites que podem auxiliar na criação desses serviços também. O site VelhoBit¹⁰ apresenta um tutorial completo sobre a criação e conexão de um *chatbot* simples utilizando PHP¹¹ e jQuery¹², sendo que a comunicação de dados se dá através de cURL (biblioteca que disponibiliza uma série de comandos para realizar conexões através de diversos protocolos com o objetivo de enviar ou receber dados da WEB). As vantagens desse tutorial é que o mesmo é simples de ser realizado e o resultado final é o esperado, porém as desvantagens são que ele é baseado no sistema antigo da IBM, o Bluemix (existente no ano de 2017 quando o tutorial foi desenvolvido) e ele não fornece uma visão mais detalhada sobre o funcionamento do *chatbot*, portanto esse tutorial é apenas um complemento ao curso citado anteriormente.

⁸página oficial do curso, na plataforma Udemy: <<https://www.udemy.com/course/criando-chatbots/>>

⁹conceito de React.js, site oficial: <<https://pt-br.reactjs.org/>>

¹⁰tutorial para criação de uma aplicação WEB com PHP e jQuery: <<https://velhobit.com.br/desenvolvimento/ibm-watson-como-criar-um-chatbot-com-php-e-jquery.html>>

¹¹conceito de PHP, site oficial: <https://www.php.net/manual/pt_BR/intro-what-is.php>

¹²conceito de jQuery: <<https://conceitos.com/jquery/>>

4.2.3 Tempo

O tempo para implementação desse novo recursos não é elevado, mas deve-se levar em consideração também o tempo para aprimoramento do mesmo, pois qualquer inteligência artificial necessita de tempo para aprender e evoluir cada vez mais até se tornar um serviço capaz de abranger uma gama de informações mais ampla e tornar-se mais completo ainda.

Quadro 1 - Tempo aproximado para desenvolvimento do *chatbot* - 1 programador

Atividade	Tempo para Conclusão
Cursos e Tutoriais	2 - 3 dias
Levantamento de dados para <i>chatbot</i>	1 - 2 dias
Estabelecimento de um fluxo de trabalho	4 - 6 dias
Desenvolvimento WEB	3 - 10 dias
Programação do <i>chatbot</i>	3 - 10 dias
Testes	5 - 20 dias
Aprimoramento	A cada 30 dias

Fonte: Elaborado pelo autor (2019)

De início, o programador responsável deve ganhar um pouco mais de noção sobre *chatbots*, portanto, os cursos e tutoriais são as primeiras atividades a serem realizadas. O curso “Do zero ao Chatbot - vários projetos práticos” disponível na plataforma Udemy tem duração de 11,5 horas, totalizando pouco menos de dois dias para concluir. Além disso o aprendizado por meio do tutorial não ocuparia muito tempo, mas deve ser visto com atenção. Estima-se aproximadamente de 2 a 3 dias para finalizar essas tarefas.

Após será realizado o levantamento de dados para o *chatbot*. Não existe um período de tempo exato para a conclusão desta atividade, pois dependerá de como o *chatbot* irá se comportar e quais assuntos o mesmo vai abranger. Em conversa com a empresa, foi esclarecida a ideia e o *chatbot* deverá realizar ações como: auxiliar clientes caso não consigam acessar a internet, caso não consigam realizar ligações, caso desejam uma segunda via de boleto e caso desejam registrar algum chamado. Para essa atividade estimou-se o tempo de 1 a 2 dias, pois é a base inicial necessária para montar um fluxo de trabalho.

O fluxo de trabalho são as interações que o *chatbot* deverá realizar com os clientes da empresa, como por exemplo: caso um cliente não consiga realizar ligações o assistente irá propor uma solução (reiniciar equipamento de telefonia), caso não resolva ele passará para a próxima solução, até que todos os testes iniciais estejam concluídos. Se mesmo o problema não for resolvido, um protocolo com as informações do cliente e o problema que o mesmo enfrenta deve ser aberto, para que uma equipe de suporte possa realizar o atendimento. O exemplo citado foi apenas um dos vários possíveis, portanto para essa atividade se estabelece um período de tempo maior, de 4 a 6 dias para conclusão.

O desenvolvimento WEB deve ter um período de tempo mais abrangente, pois irá depender muito das práticas do programador, mas o tempo mínimo é de 3 dias. A programação do *chatbot* é relativamente simples, pois ela se baseia no fluxo de trabalho e com a experiência adquirida no curso não é de difícil manipulação. Para essa atividade o tempo de realização é de 3 a 10 dias. Os testes também deverão ser abrangentes, portanto, o período de tempo deve ser um pouco mais elevado, de 5 a 20 dias.

Depois dessas etapas o *chatbot* pode ser colocado em produção, porém o mesmo é apoiado por inteligência artificial, portanto seu aprimoramento sempre será necessário e deve ser realizado em períodos de tempo bem definidos, mais especificamente a cada mês. Esse aprimoramento abrange realizar uma análise sobre as perguntas que os clientes realizaram e caso necessário, atualizar a IA.

Esse cronograma foi baseado em uma análise pessoal e geral obtida através do estudo sobre o assunto, portanto ele pode sofrer alterações dependendo do programador responsável pelo desenvolvimento desse serviço.

4.3 VIABILIDADE FINANCEIRA

Se tratando de valores monetários, o investimento nessa tecnologia terá dois gastos principais, sendo eles: gasto com estudos e gastos com planos.

Os gastos com estudo se baseiam principalmente no investimento em cursos ou qualquer forma de aprendizado sobre inteligência artificial ou *chatbots*. Como citado anteriormente, o curso recomendado foi o curso disponibilizado pela plataforma da Udemy, que abrange uma gama de assuntos relacionados exatamente com o que é necessário para o desenvolvimento. O valor deste curso no momento do levantamento de dados de viabilidade é de R\$ 39,99.

Os gastos com planos estão relacionados com o Watson Assistant, pois são disponibilizados planos que limitam o seu uso, como por exemplo, o número de mensagens no *chatbot*. Os planos podem ser observados na tabela abaixo.

Quadro 2 - Preços dos planos para o Watson Assistant

Planos	Mensagens por Mês	Habilidades	Nós de Diálogo	Custo
Lite	10.000	5	100	Grátis
Standart	Ilimitado	20	Ilimitado	\$0.0025 dólares por mensagem
Plus	Ilimitado	50	Ilimitado	Preço personalizado
Premium	Ilimitado	50	Ilimitado	Preço personalizado
Deploy Anywhere	Ilimitado	50	Ilimitado	Preço personalizado

Fonte: Site oficial da IBM¹³ (Adaptado)

Para comprovar a viabilidade do projeto, foi utilizado a versão Lite que é gratuita, mas para comercialização, o plano mínimo necessário seria o plano Standard, pois o custo não é tão elevado, não tem limites de mensagem ao mês e o mais importante, a empresa irá pagar pelo que ela utiliza, ou seja, por cada mensagem no *chatbot*. Para realizar uma estimativa, pegando como base 15000 mensagens ao mês, que é um valor considerável, a empresa gastaria aproximadamente R\$ 150,00 (dólar no dia da conversão: R\$ 4,1193¹⁴).

4.4 BENEFÍCIOS

Um *chatbot*, à primeira vista, parece um simples meio de comunicação para/com os clientes que não desenvolve um papel essencial para a longevidade do negócio da empresa como um todo, porém os benefícios que esse poderoso recurso provê são geralmente relacionados a resultados a longo prazo e que realmente fazem alguma diferença para o negócio.

¹³site da IBM com preços dos planos para Watson Assistant: <https://www.ibm.com/cloud/watson-assistant/pricing/>
¹⁴dia da conversão: 18 out. 2019, 17:30 h. Fonte: <<https://economia.uol.com.br/cotacoes/cambio/dolar-comercial-estados-unidos/>>

O primeiro benefício está relacionado com a disponibilidade deste serviço, pois independente do momento em que for solicitado seu auxílio, o mesmo estará 24 horas por dia pronto para realizá-lo. Isso é um grande atrativo para qualquer cliente, pois geralmente existem limites para solicitação de suporte em qualquer empresa, mesmo que o problema seja tão simples quanto reiniciar um aparelho. Com a ajuda do *chatbot*, esse período de espera seria reduzido ou até eliminado por completo para alguns clientes, melhorando assim, o atendimento ao cliente como um todo.

Consequentemente, outro benefício está atrelado ao citado anteriormente: a diminuição de serviço para o setor de suporte da empresa. Por mais que alguns dias sejam calmos, toda provedora de internet e telefonia tem os seus dias agitados, e realizar uma viagem até o cliente para reiniciar um equipamento estaria retirando tempo de um outro serviço. Mesmo que poucos clientes sigam os passos propostos pelo *chatbot* e consigam resolver seus problemas, já seria de grande auxílio na gestão de tempo da empresa.

A praticidade é outro benefício, pois esse serviço é extremamente simples de se lidar, assim como qualquer outro *chat*, o que proporciona uma melhora no relacionamento com o cliente, além de que, é um serviço simples que pode auxiliar até clientes que não consigam realizar ligações para a central de atendimentos da empresa.

Para finalizar, o benefício que viria como consequência pelo simples fato de aderir a essa tecnologia: a imagem que a empresa transmite para qualquer entendedor, a de que ela busca evoluir, busca novas tecnologias e está seguindo a mesma linha de grandes empresas no mercado que são referência mundial, pois o *chatbot* com inteligência artificial é, nos dias atuais, uma tendência.

5 CONCLUSÕES E CONSIDERAÇÕES FINAIS

Percebe-se a partir dos resultados apresentados que essa tecnologia/serviço é algo extremamente útil para a empresa e é uma tendência a ser seguida. Além disso é simples e não requer muito investimento, mas os resultados podem ser extremamente revigorantes.

Neste sentido, este estudo aponta que o uso de *chatbots* com inteligência artificial é viável na empresa estudada, pois é algo que permite a mesma melhorar seu atendimento ao cliente de forma simples e prática, com pouco recurso monetário, propiciando assim, uma melhora na imagem da empresa e consequentemente uma melhora no relacionamento com seus clientes.

Responde-se também ao problema de pesquisa "É viável o desenvolvimento de um *chatbot* com inteligência artificial para uma empresa de telecomunicação?", tendo como resultado a viabilidade da mesma.

O objetivo geral de "Desenvolver um estudo de viabilidade para o desenvolvimento de um *chatbot* com inteligência artificial para uma empresa de telecomunicação." foi atingido com sucesso por meio da coleta de informações sobre a forma de trabalho, desenvolvimento, implementação e gerência desta tecnologia para a empresa.

Já o objetivo específico de "Realizar um estudo teórico sobre o funcionamento geral de uma inteligência artificial e como ela atua em um *chatbot*" foi atingido através da coleta de dados e informações por meio de livros e materiais online com ideias de autores entendedores do assunto.

Outro objetivo específico atingido foi "Levantar informações sobre as ferramentas necessárias para desenvolver e colocar em funcionamento um *chatbot*" através de uma pesquisa na plataforma da IBM Cloud e em tutoriais online, além da prática desenvolvendo um *chatbot* simples.

O último objetivo específico "Analisar e destacar os benefícios que um *chatbot* traz para empresas que possuem seu próprio site" foi alcançado por meio da pesquisa sobre o assunto e conhecimento pessoal obtido com a mesma.

Para mim, a realização desta pesquisa ampliou meus conhecimentos sobre esse assunto que já era de interesse pessoal e possibilitou a compreensão do mesmo de uma maneira mais completa mediante a realização da prática, desenvolvendo um *chatbot* mesmo que simples, mas funcional e com interação a uma página WEB desenvolvida para testes. Para a empresa, a importância desse estudo está atrelada a possibilitar uma boa base e uma noção mais completa sobre o assunto para caso o desejo seja investir nesta tecnologia.

6 REFERÊNCIAS

ABUSHAWAR, Bayan; ATWELL, Eric. ALICE: Chatbot: Trials and Outputs. **Comp. Y Sist.**, México, v. 19, n. 4, p. 625-632, dic. 2015. Disponível em: <http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1405-55462015000400625&lng=es&nrm=iso>. Acesso em: 02 set. 2019. DOI:<http://dx.doi.org/10.13053/CyS-19-4-2326>

CANALTECH. O que é backbone? 2019. Disponível em: <<https://canaltech.com.br/telecom/o-que-e-backbone/>>. Acesso em: 02 nov. 2019.

CANALTECH. O que é API? 2019. Disponível em: <<https://canaltech.com.br/software/o-que-e-api/>>. Acesso em: 02 nov. 2019.

CARVALHO, Fábio Câmara Araújo de; IVANOFF, Gregorio Bittar. Comunicação e Interação. In: CARVALHO, Fábio Câmara Araújo de; IVANOFF, Gregorio Bittar. **Tecnologia da Informação e da Comunicação**. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2010. Cap. 5. p. 59-91. Disponível em: <<https://bv4.digitalpages.com.br/?term=Tecnologia%2520da%2520Informa%25C3%25A7%25C3%25A3o&searchpage=1&filtro=todos&from=busca&page=-11&ion=0#/legacy/12901>>. Acesso em: 14 set. 2019.

CERVO, Amado Luiz; BERVIAN, Pedro Alcino; SILVA, Roberto da. Pesquisa: conceitos e definições. In: CERVO, Amado Luiz; BERVIAN, Pedro Alcino; SILVA, Roberto da. **Metodologia científica**. 6. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2007.

CONCEITOS. **jQuery - Conceito, o que é, Significado**. 2019. Disponível em: <<https://conceitos.com/jquery/>>. Acesso em: 02 nov. 2019.

CRUZ, Leôncio Teixeira; ALENCAR, Antonio Juarez; SCHMITZ, Eber Assis. **Assistentes Virtuais Inteligentes e Chatbots: um guia prático e teórico sobre como criar experiências e recordações encantadoras para os clientes da sua empresa**. Rio de Janeiro: Brasport, 2018. 320 p. Disponível em: <<https://bv4.digitalpages.com.br/#/legacy/epub/168180>>. Acesso em: 14 set. 2019.

GIL, Antonio Carlos. Como classificar as pesquisas? In: GIL, Antonio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2010.

GONÇALVES, Elizabeth Moraes; SILVA, Marcelo da. A comunicação organizacional em tempos de redes sociais digitais. In: BUENO, Wilson da Costa. **Estratégias de comunicação nas mídias sociais**. Barueri, Sp: Manole, 2015. Cap. 5. p. 69-86. (Série comunicação empresarial). Disponível em: <<https://bv4.digitalpages.com.br/?term=estrat%25C3%25A9gia&searchpage=1&filtro=todos&from=busca&page=-13&ion=0#/legacy/22296>>. Acesso em: 14 set. 2019.

IBM. **O que IBM Cloud pode fazer por seu negócio**. 2019. Disponível em: <<https://www.ibm.com/br-pt/marketplace/cloud-platform>>. Acesso em: 19 out. 2019.

LUGER, George F.. **Inteligência Artificial**. 6. ed. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2013. Tradução de: Daniel Vieira. Disponível em: <<https://bv4.digitalpages.com.br/?term=IA&searchpage=1&filtro=todos&from=busca&page=-15&ion=0#/legacy/4222>>. Acesso em: 14 set. 2019.

MATTOS, Antonio Carlos M.. **Inteligência Artificial**. In: MATTOS, Antonio Carlos M. **Sistemas de Informação: uma visão executiva**. 2 ed. São Paulo: Saraiva, 2010.

MAZON, Stéfany. **Desenvolvendo Chatbots com Watson Conversation**. 2018. Disponível em: <<https://www.ibm.com/developerworks/br/library/desenvolvendo-chatbots-com-watson-conversation/index.html>>. Acesso em: 14 set. 2019.

OOBJ. **Qual a classificação dos Beneficiários de acordo com Porte de Empresa?**. 2016. Disponível em: <<https://www.oobj.com.br/bc/article/qual-a-classifica%C3%A7%C3%A3o-dos-benefici%C3%A1rios-de-acordo-com-porte-de-empresa-387.html>> Acesso em: 19 out. 2019.

PHP. **O que é Php?** 2019. Disponível em: <https://www.php.net/manual/pt_BR/intro-whatis.php>. Acesso em: 02 nov. 2019.

REACTJS. **React**: Uma biblioteca JavaScript para criar interfaces de usuário. 2019. Disponível em: <<https://pt-br.reactjs.org/>>. Acesso em: 02 nov. 2019.

REZENDE, Denis Alcides; ABREU, Aline França de. Tecnologias aplicadas a sistemas de informação empresariais. In: REZENDE, Denis Alcides; ABREU, Aline França de. **Tecnologia da Informação**: Aplicada a Sistemas de Informação Empresariais. 8. ed. São Paulo: Atlas, 2011. p. 223.

ROVER, Aires José. Artificialidades da Inteligência. In: ROVER, Aires José. **Informática no Direito**: inteligência artificial. Curitiba: Juruá, 2010. p. 59-118.

SILVEIRA, Denise Tolfo; CÓRDOVA, Fernanda Peixoto. A Pesquisa Científica. In: GERHARDT, Tatiana Engel; SILVEIRA, Denise Tolfo (Org.). **Métodos de pesquisa**. Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2009. Disponível em: <<https://books.google.com.br/books?id=dRuzRyEIzmkC&printsec=frontcover&dq=pesquisa+qualitativa+e+quantitativa&hl=pt-BR&sa=X&ved=0ahUKEwjYq9rMt4vLAhVrL7kGHcp9Dx0Q6AEINDAC#v=onepage&q=pesquisa%20qualitativa%20e%20quantitativa&f=false>>. Acesso em: 07 out. 2019.

UDEMY. **Do Zero ao Chatbot - vários projetos práticos**. 2019. Disponível em: <<https://www.udemy.com/course/criando-chatbots/>>. Acesso em: 19 out. 2019.

VELHOBIT. **IBM Watson – Como Criar um Chatbot (com PHP e jQuery)**. 2017. Disponível em: <<https://velhobit.com.br/desenvolvimento/ibm-watson-como-criar-um-chatbot-com-php-e-jquery.html>>. Acesso em: 02 set. 2019.

ZAMBARDA, Pedro. **‘Internet das Coisas’**: entenda o conceito e o que muda com a tecnologia. 2014. Disponível em: <<https://www.techtudo.com.br/noticias/noticia/2014/08/internet-das-coisas-entenda-o-conceito-e-o-que-muda-com-tecnologia.html>>. Acesso em: 02 nov. 2019.