

Walter: Chatbot para automação de pedidos em distribuidoras de gás e água.

Ian Vitor Barreto da Silva, Adolfo Pinto Guimarães

Resumo—Atualmente na cidade de Aracaju existem 74 distribuidoras de gás e água cadastradas no Google, esse número tende a ser maior pelo fato de boa parte da população não possuir água filtrada ou gás encanado em sua residência, sendo necessário realizar pedidos de novos galões ou botijões constantemente durante o mês. Em grande parte das distribuidoras esses pedidos são feitos via aplicativos de mensagem ou por ligações telefônicas, onde o cliente entra em contato com o atendente da distribuidora e solicita o pedido através de um diálogo padronizado e de fácil entendimento. Neste diálogo a marca do produto, endereço de entrega, quantidade e forma de pagamento são suficientes para realizar a venda para um cliente. Normalmente quem gera os pedidos das distribuidoras são funcionários designados para tal função ou o próprio dono do estabelecimento, o que acaba acarretando em um custo no orçamento da empresa e na produção já que o funcionário poderia estar realizando outras atividades como logística das entregas e atendimento presencial. Para solucionar esse tipo de problema o mercado vem adotando a utilização de chatbots para conseguir aumentar a produtividade da empresa, melhorar a satisfação dos clientes e automatizar os processos de vendas. Apesar de ainda ser pouco usada, essa solução já se encontra presente em diversos setores como e-commerces, suporte de produtos, serviços, empresas de telefonia, serviços de atendimento ao consumidor e etc. Analisando a quantidade de distribuidoras e de pedidos feitos diariamente a idéia deste projeto é desenvolver um chatbot que consiga interagir com o cliente e anotar os pedidos de água e gás feitos em determinada distribuidora, trazendo para a empresa redução de custos e possibilidade de manter uma melhor organização e logística dos seus pedidos.

Palavras-chave — Chatbot, automação, inteligência artificial.

1 INTRODUÇÃO

A interação entre o homem e máquina é algo almejado pelos seres humanos desde o século passado. Isaac Asimov já havia escrito em sua obra *Eu, Robô* (1940), uma série de contos futuristas que descrevem robôs inteligentes que são capazes de pensar e dialogar como um ser-humano comum. Atualmente esse cenário já é uma realidade e é possível ver como a tecnologia foi se desenvolvendo desde o lançamento de Eliza em 1966, considerado o primeiro chatbot na história da computação [1].

Atualmente com a presença de diversas empresas no mundo digital como e-commerces, fintechs, empresas de telefonia e outros serviços que ao decorrer do tempo foram migrando sua infraestrutura para a internet, o uso de chatbots se tornou uma solução bastante promissora para o atendimento dos clientes dessas plataformas, pois se mostra uma ferramenta capaz de interagir com o usuário de forma eficaz, rápida e de baixo custo para o prestador de serviços.

No nosso dia a dia é possível perceber cenários em que os chatbots poderiam ser utilizados como forma de facilitar o atendimento ao cliente, principalmente em negócios onde os conceitos de inovação ainda são considerados distantes. A partir desta percepção a idéia deste projeto é desenvolver um chatbot como ferramenta para receber os pedidos dos usuários de determinada distribuidora de gás e água, realizando testes e analisando os resultados obtidos.

1.1 Objetivos

1.1.1 Objetivo Geral

Criar um chatbot capaz de anotar pedidos dos clientes de uma distribuidora de gás e água através de um diálogo realizado por um aplicativo de mensagem. Analisar, testar e validar as interações e resultados dos diálogos realizados.

1.1.2 Objetivos Específicos

- Pesquisar sobre as tecnologias e fundamentos de inteligência artificial utilizados pelo chatbots para desenvolver a fundamentação teórica na confecção do artigo científico.
- Efetuar testes no projeto a partir de interações feitas com pessoas reais, armazenar esses dados e o feedback dos usuários a partir de um formulário online.
- Analisar, medir e comparar os resultados obtidos nos testes.
- Trazer eficiência, produtividade e satisfação dos clientes.

1.2 Justificativa

Hoje em dia os chatbots são usados para aumentar a qualidade do atendimento ao cliente já que eles ajudam a lidar com solicitações do usuário estando sempre disponíveis e respondendo imediatamente, reduzindo a quantidade de tarefas dos funcionários que podem se dedicar a atividades que são exclusivamente feitas por seres humano, contribuindo para maior eficiência e desempenho desses funcionários. Outro

grande benefício é a automação de processos, trazendo economia, agilidade e produtividade para a empresa, onde o bot consegue efetuar tarefas que antes eram feitas por humanos só que de forma mais rápida e segura.

É possível perceber também como grandes empresas estão migrando seus sistemas de suporte e atendimento para atendentes virtuais. Empresas como Bradesco (BIA), Vivo (Aura), Amazon (Alexa) possuem seus próprios atendentes para interagir com seus clientes e funcionários. Todos esses pontos trazem bastantes expectativas e investimentos nas áreas de estudos relacionados a chatbots e no desenvolvimento de soluções de mercado baseado neles.

No cenário atual diversos ramos comerciais ainda não tem acesso a tecnologia e aos conceitos de inovação, formando um nicho bem grande de idéias e soluções que a inteligência artificial pode ser utilizada para melhorar o desempenho dessas empresas, trazendo mais lucro e mais produtividade.

Nas próximas seções pretendo fazer uma fundamentação teórica baseada nos conceitos de Inteligência Artificial existentes nos chatbots. Mapear as ferramentas disponíveis, justificando as escolhas feitas para realizar a implementação. Com o chatbot construído e funcionando irei apresentar os resultados obtidos e submeter o chatbot a testes que serão analisados e descritos neste artigo. Por fim será apresentado a conclusão dos resultados finais e perspectivas para o futuro.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

2.1 Chatbots

Segundo [2] chatbots são agentes de um software voltado a comunicação, que interage com usuários usando linguagem natural. Seu objetivo é responder perguntas de determinado usuário de uma forma que simule o diálogo com um ser-humano. O termo chatbot surge da junção das palavras em inglês *chatter* (tagarela, falador) e *bot* (abreviação de robot).

A substituição de atendentes humanos por chatbots é um sinal de como essa ciência vem se tornando cada vez mais presente e impactante em uma era que a tecnologia vem se apresentando como uma forma de substituir o ser-humano em atividades básicas. Por se tratar de uma tecnologia que traz benefícios como agilidade no atendimento e redução na mão de obra, já é possível ver empresas de telecomunicações, redes de hotéis, instituições financeiras entre outras empresas de diversos setores do mercado que utilizam seus sistemas de atendimento ao consumidor através de chatbots.

Como falamos anteriormente o objetivo do chatbot é realizar um diálogo com um usuário humano dando a sensação de estar conversando com outra pessoa ao invés de um robô. Em um teste proposto por Alan Turing (1950) e introduzido em seu artigo [3] "Computing Machinery and Intelligence", o autor testa a capacidade de uma máquina exibir comportamento inteligente equivalente a um ser humano. Neste experimento, o cenário se passa com dois humanos e um agente de I.A. Um dos humanos é chamado de interrogador e é

responsável por iniciar um diálogo em linguagem natural com o outro ser-humano e o computador. O computador passará no teste se o interrogador, depois de propor algumas perguntas por escrito via teclado, não conseguir descobrir se as respostas vêm do ser-humano ou da máquina.

Sabemos que o desempenho da tecnologia de chatbots convencional não pode ser considerada totalmente satisfatória. Embora um robô tenha conseguido passar no teste de Turing em 2014 [4] (mesmo com bastante polêmica e controvérsias) ainda é nítido que em alguns momentos a máquina não consegue tomar as melhores decisões ou simplesmente não consegue reconhecer todas as informações do diálogo com exatidão, não é possível esperar que o bot faça improvisos ou faça interações fora da sua base de conhecimento, porém mesmo com esses problemas a tecnologia vem se aperfeiçoando com o tempo e cada vez mais se tornando presente no nosso cotidiano.

2.2 Processamento de Linguagem Natural

De acordo com [5], a Inteligência Artificial é uma ciência recente que abrange uma variedade de subcampos, desde áreas gerais como aprendizado e percepção até tarefas específicas como jogos, realizar ações com o objetivo de sistematizar e automatizar tarefas intelectuais, seu objetivo consiste no estudo e projeto de agentes inteligentes, onde esses agentes são responsáveis por tomar decisões através de informações processadas, com o intuito de trazer grandes possibilidades de sucesso.

Dentre os sub-campos existentes na Inteligência Artificial temos o processamento de linguagem natural, estudo que surgiu no início dos anos 50 como uma fusão entre inteligência artificial e linguística com objetivo de estudar a capacidade e limitações de um computador em analisar e compreender as mesmas linguagens usadas pelos seres humanos. Para realizar esse reconhecimento o chatbot utiliza um módulo da I.A chamado Compreensão de Linguagem Natural (CLN).

Chatbots utilizam o processamento de linguagem natural para tomar as decisões e compreender o que o usuário está dizendo. A partir de determinada frase o algoritmo detecta 2 variáveis chamadas de Intenção (referente a determinada ação que o usuário deseja executar) e Entidade (Parâmetros ou variáveis para realizar esta ação). Como exemplo vamos utilizar um diálogo entre um cliente e um chatbot, no qual o cliente faz um pedido de uma pizza. Na frase "eu gostaria de pedir uma pizza sabor calabresa", nosso algoritmo classificaria que a intenção do usuário é pedir pizza e a entidade seria o sabor dessa pizza. No exemplo, o sabor seria representado pelo valor calabresa.

Esse conjunto de intenções e entidades formam o modelo de Inteligência Artificial, que funciona como um desenho ou conjunto de conceitos que servem para representar os assuntos e palavras-chaves presentes no diálogo entre o chatbot e o ser-humano. Ainda levando em consideração o exemplo anterior, podemos deduzir que o modelo de IA desse bot é composto por intenções e entidades referentes aos pedidos em uma pizzaria, então é comum que tenha cenários arquivados dos sabores

disponíveis ou uma ação para pedir que enviem guardanapos extras no pedido. Como nosso modelo é apenas um conjunto de informações, nosso bot precisa ter a capacidade de utilizar essa base de dados para analisar as interações com o usuário e tomar a melhor decisão de resposta, é nessa hora que entra o trabalho do motor de Inteligência Artificial, responsável por analisar o modelo de IA, compreender e através de exemplos classificados manualmente abstrair as informações do diálogo e classificá-los com um nível de confiança para cada uma delas.

Para realizar as respostas, o chatbot utiliza um módulo do Processamento de Linguagem Natural chamado Geração de Linguagem Natural (GLN), que segundo [6] é um subcampo da inteligência artificial que tem como objetivo construir sistemas computacionais capazes de produzir textos compreensíveis em qualquer tipo de linguagem humana. Esses sistemas são capazes de identificar dados brutos não linguísticos e produzir automaticamente documentos, relatórios, explicações e mensagens de erro. Este módulo está relacionado diretamente ao módulo de compreensão de linguagem natural citado anteriormente, já que compartilham muitos de seus fundamentos teóricos e são frequentemente usados no desenvolvimento de chatbots. Embora estejam diretamente ligados, ambos têm funções diferentes, enquanto GLN tem o objetivo de transformar dados internos em linguagem humana, o CLN transforma a linguagem humana para dados a serem lidos pelo computador, ainda segundo [6], em termos gerais os dois processos têm o mesmo ponto final, porém com fluxo de operações diferentes.

Outra vertente da Inteligência Artificial que está presente no desenvolvimento de chatbots é a Machine Learning, segundo [7] é a tarefa de programar determinado computador com o objetivo de otimizar um desempenho a partir de exemplos e experiências anteriores. A máquina começa a ter o poder de aprender sozinha e fazer previsões de dados recebidos. Com o uso da Machine Learning o bot pode começar a associar novas entidades e intenções, ou até mesmo novos significados para frases que antes não eram reconhecidas nos diálogos, trazendo como benefício a melhoria contínua nos diálogos do chatbot.

Esses fundamentos cercam todo o processo de diálogo do chatbot. A partir das análises feitas o robô vai mantendo as interações com o usuário respondendo com frases pré-programadas os questionamentos feitos pelo usuário. Todas as respostas são escolhidas pelo motor de IA levando em consideração as classificações feitas nos passos anteriores, em caso de mensagens que não tiveram uma classificação satisfatória o robô responde com perguntas de erro padrão, onde tenta fazer com que o usuário seja mais claro ou formule melhor as mensagens enviadas.

3 O PROJETO

3.1 Arquitetura

Chatbots são ferramentas que podem ser feitas de forma simples para realizar pequenas interações com o

usuário ou podem ser mais complexos utilizando diversas tecnologias por trás, mas em qualquer um dos casos a arquitetura do chatbot básica precisa ter dois lados. O primeiro a parte onde irá acontecer a interação com o usuário e a segunda onde o bot irá processar as informações recebidas e efetuar as respostas através de algoritmos e provedores de I.A.

O primeiro passo para realizar o projeto foi decidir como seria a arquitetura e quais tecnologias que seriam usadas para desenvolver o chatbot. Atualmente as arquiteturas de chatbots não seguem um padrão definido, o desenvolvedor constrói sua aplicação de acordo com a necessidade e familiaridade das tecnologias disponíveis. Em [8], o autor optou por utilizar um navegador web como interface de interações com o usuário que se comunica com uma API hospedada no Google Cloud Foundations e usa o Google Dialog Flow como motor de I.A para fazer o reconhecimento de textos e frases. A arquitetura de [8] é bastante interessante, porém a necessidade de construir uma API para desenvolver o projeto acaba se tornando mais demorado e mais suscetível a falhas, além do uso de um navegador web como interface de comunicação restringiria o número de usuários que o projeto deseja alcançar. Já [9] dispensa o uso do motor de I.A e sugere que ao receber a mensagem do usuário a partir de um aplicativo, o algoritmo deve checar em sua base de dados se o chatbot possui uma resposta pré definida dentro de um banco de dados SQL, neste exemplo a construção de um banco de dados e um aplicativo para fazer as interações com o usuários acabaria sendo bem mais trabalhoso, além da autonomia do bot que seria bastante limitada pelo fato de não possuir um motor de I.A.

Como o projeto visa atender clientes de uma distribuidora de gás e água, o ideal seria que as interações entre o robô e o usuário fossem feitas através de um aplicativo de mensagem. Através de uma breve pesquisa o Telegram se mostrou uma ferramenta que possui uma boa integração com chatbots, pois disponibiliza em sua API suporte para criação deles através de uma ferramenta chamada Botfather, além de ser totalmente gratuito e código aberto o Telegram também é um dos aplicativos mais utilizados no mundo.

Com a interface definida para interagir com o usuário, ainda faltava definir como funcionaria o chatbot por trás, seria necessário ainda escolher nosso motor de I.A e construir o modelo. Diversas empresas oferecem plataformas para criação de chatbots cada uma com seus lados positivos e negativos, porém entre todas a que mais se adequou ao projeto foi o Blip, plataforma desenvolvida pela Take que possibilita construir bots complexos utilizando SDK e requisições http ou simplesmente sem programar nenhuma linha código através do seu construtor visual, e oferece integração com os principais aplicativos de mensagem como Whatsapp, Telegram e Messenger. O Blip oferece em sua versão gratuita todos os benefícios da versão paga, só é necessário pagar a plataforma quando seu chatbot começar a escalar e se tornar um produto que traga retorno financeiro, oferecendo assim a possibilidade de ter um bot complexo sem nenhum custo. A plataforma também oferece um

banco de dados para salvar as informações e dados da conversas, oferecendo também um dashboard para gestão, monitoramento e evolução do chatbot, armazenando históricos de conversas, dados dos diálogos e estatísticas das interações.

Embora seja bastante completo, o Blip não possui um motor de I.A em sua plataforma, ele precisa que algum provedor seja responsável por analisar e processar as informações que estão no modelo do Blip e as mensagens enviadas pelos usuários. No cenário atual, diversas empresas de tecnologias estão investindo para disponibilizar motores de inteligência artificial, entre as opções disponíveis temos o Dialog Flow mantido pelo Google que possibilita a fácil implementação a partir de fluxos de diálogos em uma interface simples. Outra grande empresa que proporciona uma tecnologia parecida é a Microsoft com a plataforma Luis, que se destaca pela possibilidade de interações via voz e texto nos diálogos. E por último o IBM Watson que se mantém como uma plataforma estável que fornece um leque de soluções em inteligência artificial, entre elas o Watson Assistant que serve para desenvolver e criar interfaces conversacionais com um layout fácil e intuitivo. As três opções anteriores são suportadas pelo Blip e podem ser integradas ao projeto. Entre as opções disponíveis decidi utilizar o IBM Watson por já ter uma familiaridade com a plataforma e pelo fato de se mostrar uma ferramenta bem estável e que ao decorrer do tempo vem sempre implementando novas funcionalidades e melhorias.

Com todas as informações e tecnologias definidas foi dado início a construção do bot. Primeiramente sendo necessário integrar as tecnologias utilizadas. Na Figura 1 vemos uma abstração gráfica da arquitetura escolhida, neste caso o blip funcionou como uma peça central que conecta todas as tecnologias, nela foi possível habilitar o Telegram como um canal de comunicação entre o usuário e o bot, e utilizar o IBM Watson como provedor de Inteligência Artificial. Com todo ambiente configurado e funcionando chegou a hora de criar nossa base de conhecimento ou modelo de I.A com todas as entidades, intenções e fluxos dos diálogos.

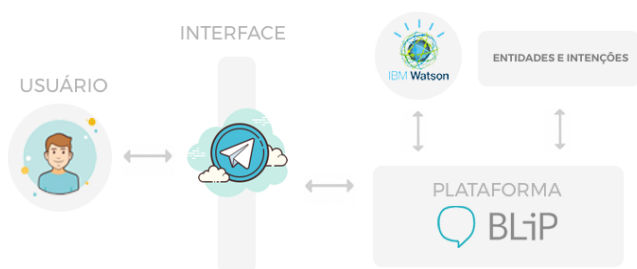


Fig. 1. Representação visual da arquitetura do chatbot contendo o usuário interagindo a partir do Telegram, que se comunica através do Blip e realiza o processamento das mensagens através do IBM Watson que classifica as mensagens de acordo com as entidades e intenções armazenadas..

3.2 Modelo e Motor de Inteligência Artificial

Com o Blip devidamente integrado com todos os serviços necessários, foi necessário mapear os diálogos e

pedidos feitos pelos usuários através de aplicativos de mensagem, extraindo dessas conversas as intenções e entidades que seriam utilizados no nosso modelo de I.A. As intenções do usuário seria fazer a solicitação do pedido de gás ou água, um saudação que o bot reconheceria como estágio inicial da conversa e cancelar o pedido em determinado ponto da conversa. Através dessas intenções o nosso motor de I.A irá associar a mensagem que o usuário enviar com as intenções salvas em nossa base.

O próximo passo é definir as entidades do nosso modelo. Nesse ponto é preciso mapear as variáveis e os parâmetros do diálogo, como a marca de água ou gás que o usuário deseja comprar, endereço de entrega, quantidade de produtos do pedido, e o valor do troco que o entregador precisa levar junto com o pedido. O motor de I.A consegue identificar na frase enviada pelo usuário qual entidade que ele está se referindo e armazenar esse valor dentro do pedido.

Com as entidades e intenções definidas é hora de construir o fluxo do diálogo entre o bot e o usuário. Neste projeto foi usado a ferramenta Builder do Blip, onde através dele é possível estruturar todo o fluxo da conversa a partir de blocos de diálogos que são estruturados de forma simples, rápida e de fácil entendimento. O fluxo foi desenhando iniciando a conversa a partir de uma intenção de saudação do usuário através do Telegram, em que ao ser reconhecida o chatbot retorna a mensagem de boas vindas e questionando qual pedido o usuário deseja realizar. A partir desta resposta o bot reconhece se a intenção é de realizar o pedido de um galão de água, ou de um botijão de gás. Em seguida o fluxo continua com o intuito de captar informações como quantidade, marca do produto, endereço de entrega, forma de pagamento e valor do troco (se houver). Após armazenar todos os dados e exibir um resumo do pedido na tela, o chatbot pede para que o usuário aprove o pedido, exibindo uma mensagem de sucesso e de que o produto já está a caminho.

Com essa base de conhecimento formada, é possível iniciar os testes com diálogos fictícios. Quanto mais interações vão sendo feitas, mais o nosso robô vai sendo treinado e melhorado automaticamente. O Blip fornece dentro do seu sistema uma área para auxiliar na performance do bot analisando o histórico de conversas e retornando sugestões dadas pelo motor de I.A para melhorar o entendimento do bot, sendo possível alterar manualmente os valores de confiabilidade de determinada intenção ou entidade. Isso ajuda também a definir novas entidades e intenções que vão surgindo ao decorrer do tempo e que passaram despercebidos em outros momentos da construção do projeto. Após todos os passos realizados e com nosso modelo de I.A pronto, é necessário efetuar o treino do modelo, que é feito de forma automática pelo provedor de I.A e efetuar sua publicação. Com o modelo publicado o bot já está configurado para processar as informações do usuário e associar com a nossa base de conhecimento.

3.3 Fluxo do Diálogo

De acordo com [10] para garantir o bom desenvolvimento de um chatbot, é necessário seguir algumas orientações ao pensar no fluxo de diálogo entre o chatbot e o usuário. Como por exemplo sempre deixar exposto ao usuário os limites de conversação do agente para evitar respostas repetitivas e sem objetivo, além de avisar ao usuário os momentos de ausência de respostas, a fim de que o bot não retorne mensagens equivocadas e inconsistentes. [10] esclarece que o agente deve ter características humanas, e para isso é necessário adicionar em sua base de respostas textos que se assemelham a linguagem humana em diálogos convencionais, também deve-se evitar o uso de respostas rápidas. O ideal é inserir intervalos de tempo entre os diálogos para manter uma conversa mais natural. E por último realizar testes com usuários reais e pedir para que eles avaliem o chatbot para saber se foi realmente satisfatório, a partir destes dados devem ser feitas análises e melhorias no projeto.

Seguindo essas orientações de início a construção do fluxo de diálogo da aplicação, chegando ao seguinte resultado:

1. O estágio inicial do chatbot começa aguardando a interação do usuário pelo Telegram, reconhecida como a intenção de saudação e encaminhado para o estado de boas vindas.

2. O bot se apresenta ao usuário e pergunta se deseja realizar o pedido de gás ou água, sendo cada produto uma intenção que é reconhecida pelo bot. Se o bot reconhecer as duas intenções ele exibe uma mensagem de erro e pede para que o usuário faça os pedidos separadamente.

3. Após reconhecer a intenção, o bot inicia as etapas para capturar as entidades na conversa, caso essas entidades não sejam mapeadas o bot exibe uma mensagem de erro e pede para que o usuário responda novamente. O primeiro valor a ser reconhecido é a marca do produto. O bot exibe as opções disponíveis e reconhece na mensagem do usuário qual a marca desejada.

4. A próxima entidade é a quantidade de produtos que o usuário deseja comprar. O bot espera que o usuário digite valores de 1 a 5, caso não seja reconhecido é enviado uma mensagem de erro e pede para que digite novamente.

5. Com as entidades do pedido concluídas, o bot precisa armazenar as informações da entrega. A primeira entidade é o endereço que é obtido a partir do gps do usuário enviada por ele após o bot solicitar o envio da localização pelo Telegram.

6. Como a localização do Telegram apenas retorna as coordenadas e endereço do usuário, é necessário uma segunda variável para armazenar o complemento, referência e observações. Neste trecho o chatbot armazena qualquer texto que o usuário digitar, pois até este ponto do projeto não foi possível definir uma forma de validar esse tipo de resposta.

7. Com as informações anteriores obtidas, resta apenas capturar as informações do pagamento. O chatbot

pergunta se o usuário deseja pagar em dinheiro ou cartão. Em caso de dinheiro é feito uma nova interação para capturar o valor do troco e depois encaminhado para finalizar o pedido. Em caso de pagamento por cartão o usuário deveria ser encaminhado para o site do Pagseguro através de uma requisição HTTP, porém até o momento atual do projeto esta funcionalidade teve problemas ao ser implementada e foi deixada para versões futuras já que no período de testes os usuários não iriam utilizar seus cartões de crédito.

8. Neste estado de interação final do usuário o bot irá exibir o resumo do pedido, exibindo todas as entidades capturadas do produto, o valor total e a opção para cancelar ou finalizar o pedido. Caso a intenção seja cancelar o bot zera o pedido e volta ao início do fluxo, caso seja finalizar ele é direcionado para o último estado.

9. Na última mensagem do diálogo o bot pede para que o usuário aguarde o entregador no endereço e envia o link para efetuar a avaliação do atendimento. Após isso os dados são zerados e o bot aguarda o usuário realizar outro pedido.

4 RESULTADOS

4.1 Walter

Após 3 meses de desenvolvimento o projeto chegou a sua versão beta. Com o fluxo implementado dentro do Blip, a conexão estabelecida com o IBM Watson e o bot criado dentro do Telegram, chegou o momento de validar a ideia a partir de testes e avaliações.

O chatbot foi batizado de Walter (referência a palavra water), com o objetivo de transparecer uma personalidade amigável e educada, a fim de tentar garantir uma satisfação do cliente e uma boa experiência no atendimento, levando o usuário a seguir o fluxo de diálogo proposto no tópico 3.3 e identificar os atributos presentes no pedido.

Para testar a eficiência do projeto, o bot foi testado por 16 pessoas do sexo masculino e feminino com idade entre 18 e 45 anos, e avaliado por 11 dos 16 participantes. Esses usuários realizaram um pedido fictício através do Telegram e no final do diálogo eles deveriam responder um formulário avaliando a qualidade do serviço, semelhança do bot com um atendente real, chances de indicar que um familiar realize pedidos através do chatbot e por último um espaço para deixar observações e sugestões.

Através dos resultados das interações e da avaliação de cada usuário, os dados foram analisados e relatados nas seções a seguir.

4.2 Problemas e Melhorias

Um dos benefícios de utilizar o Blip como plataforma foi o fato de conseguir armazenar todas as conversas realizadas com o bot e poder analisá-las posteriormente. Durante as interações com os usuários foi natural encontrar algumas inconsistência e problemas dentro do bot que foram de extrema importância para

sugerir melhorias e aumentar a eficácia no atendimento dos pedidos.

No exemplo da Figura 2 um dos usuários que testaram a aplicação enviou seu endereço por escrito ao invés da sua localização pelo GPS, ao conversar com o usuário foi descoberto que ele faz pedidos de água constantes através do Whatsapp e a localização sempre é enviada como texto citando o endereço e número da residência para o atendente humano. Uma solução que pode amenizar o problema é neste trecho do diálogo deixar mais explícito que o usuário deve compartilhar a localização pelo GPS, simplesmente citando isso na conversa ou utilizando emojis disponíveis no Telegram para deixar a mensagem mais intuitiva.

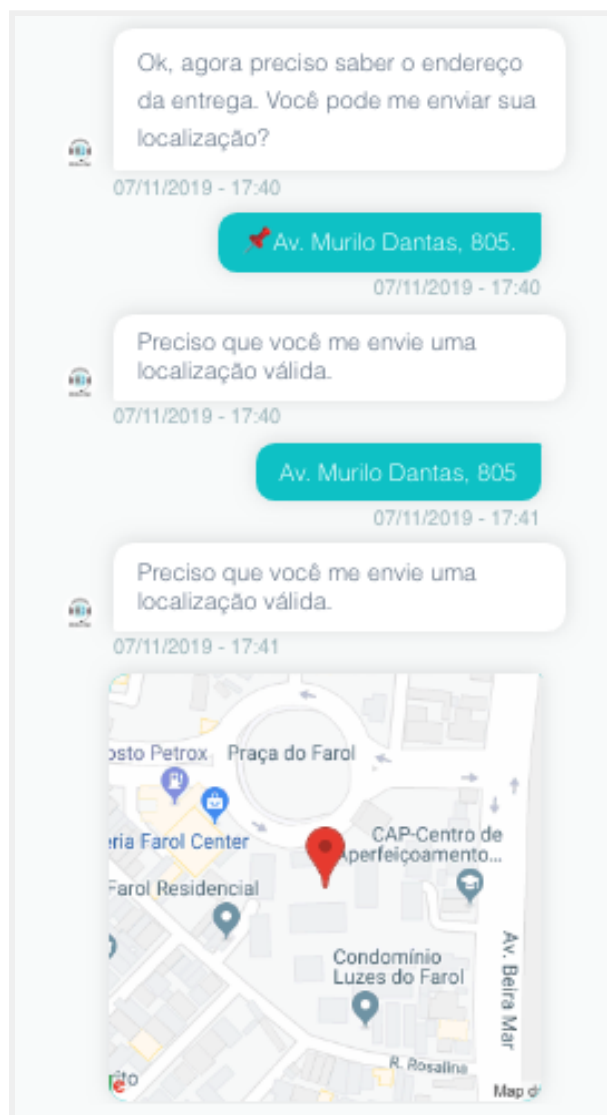


Fig. 2. Usuário demorou para entender que a localização deveria ter sido enviada pelo GPS do celular.

Analisando mais interações foi encontrado outro problema no fluxo do diálogo. na Figura 3 um dos usuários questionou sobre os preços dos botijões de gás e

o chatbot não soube responder. Esse problema poderia ocasionar no cancelamento do pedido, pois apenas no final que é dito o valor total da compra e caso o usuário quisesse saber o valor de outro produto para trocar por uma opção mais barata, seria necessário dialogar novamente com o chatbot até chegar ao resumo do pedido. Para sanar este problema uma opção seria sempre que o usuário questionar os valores dos produtos ao bot, ele responderia com uma mensagem constando os valores de cada produto como se fosse uma forma de cardápio, ou então simplesmente exibir os preços dos produtos juntamente com as marcas, deixando assim as informações mais visíveis e intuitivas ao usuário.

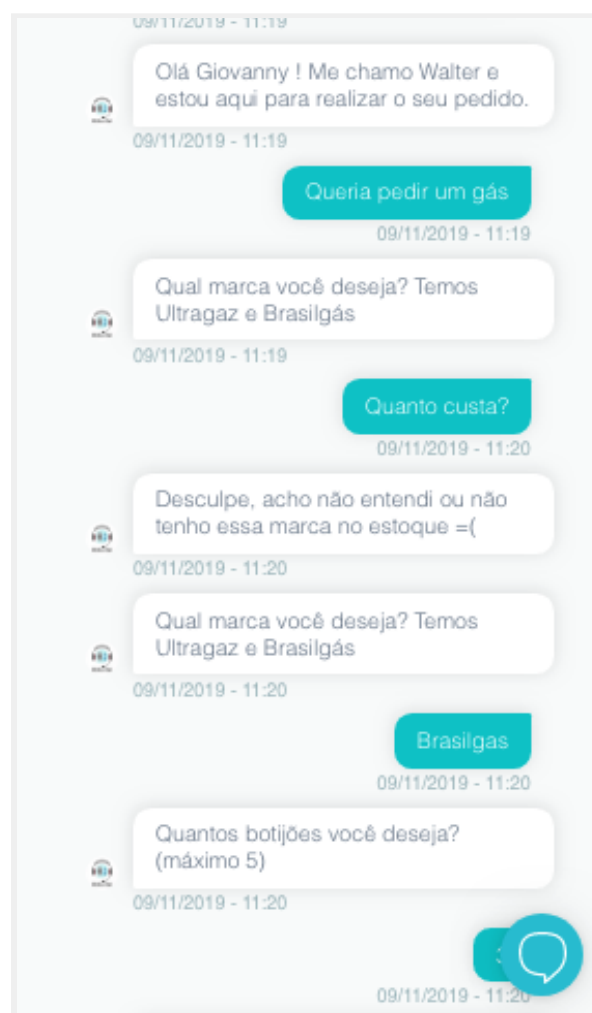


Fig. 3. Usuário deseja saber o valor do produto antes de efetuar o pedido, mas o chatbot não estava preparado para o questionamento.

Em outra conversa, um dos usuários encontrou uma inconsistência bastante grave que poderia acarretar em um grande problema na hora da entrega e na realização do pagamento. Na Figura 4, o usuário deseja fazer o pagamento com dinheiro e ao solicitar o valor do troco ele responde com uma quantia abaixo do valor total do pedido. Isso poderia criar uma situação desagradável

entre o entregador e o comprador, gerando uma má experiência no pedido realizado via chatbot. Para que isso não volte a acontecer o bot deve ser programado para que antes de finalizar o pedido, ele cheque se o valor do troco é maior ou igual ao valor total do pedido, caso seja negativo o bot deve retornar uma mensagem de erro. Outra melhoria que deve ser implementada é informar o resumo do pedido antes de informar qual a forma de pagamento, pois o usuário precisa saber o valor total da compra antes de decidir se irá pagar com dinheiro ou cartão.

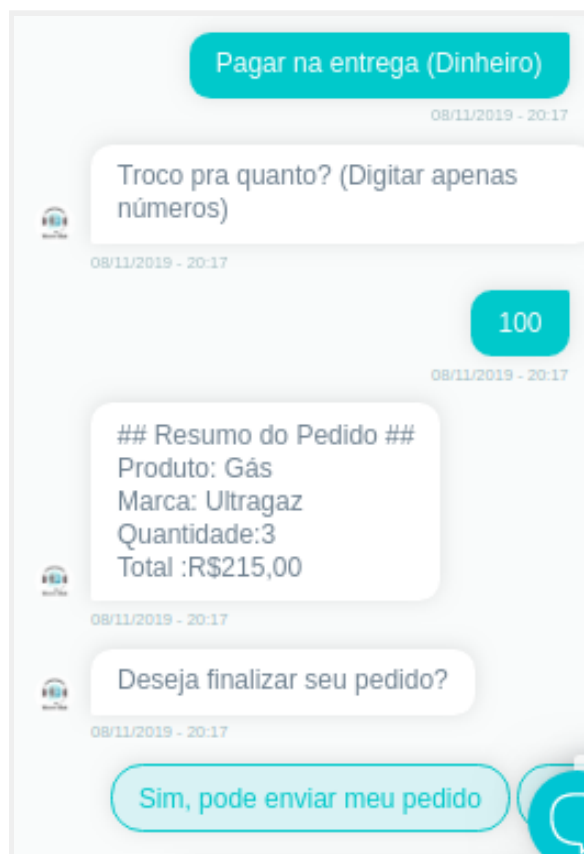


Fig. 4. Usuário pede para efetuar o pagamento com um valor abaixo do total a ser cobrado.

Os problemas encontrados anteriormente foram de extrema importância para visualizar falhas dentro do diálogo e encontrar melhorias para ter uma plataforma mais eficaz. Caso as falhas não fossem mapeadas poderiam acarretar em problemas ao dono da distribuidora e causar uma insatisfação por parte dos clientes. Com o problema descoberto e a melhoria idealizada, elas devem ser implementadas nas próximas versões do projeto. O ideal é que após essas novas modificações o chatbot seja submetido a testes novamente por uma maior quantidade de pessoas, coletando novas melhorias até chegar em uma versão robusta que possa ser aplicada em um ambiente real com usuários que realmente desejam realizar o pedido.

4.3 Avaliação dos Usuários

Assim que o usuário termina o diálogo e conclui o seu pedido o chatbot fornece um link com um formulário para avaliar seu atendimento. Infelizmente nem todos os usuários que testaram o projeto submeteram sua avaliação, mas as respostas recebidas foram bastante proveitosas para ter um feedback das interações e a satisfação do atendimento. O formulário foi respondido por 11 usuários questionando 5 perguntas, definidas abaixo e comentando o objetivo de fazer esse questionamento:

1. De 0 a 5, qual nota você dá para o atendimento do chatbot. Objetivo: Saber se Walter conseguiu passar uma postura agradável ao usuário e ter uma boa experiência no pedido.

2. De 0 a 5, como você avalia a humanização do chatbot (Se parece com um ser-humano). Objetivo: Ver até que ponto o chatbot pode substituir um atendente físico e fazer uma referência ao teste de Turing.

3. Conseguiu realizar o pedido até o final sem problemas. Objetivo: Analisar se Walter conseguiu realizar o seu objetivo principal de realizar o pedido do cliente sem problemas.

4. De 0 a 10, qual a chance de você indicar um amigo ou familiar a realizar seus pedidos de gás e água através de chatbot? Objetivo: Saber se o chatbot pode se tornar popular e alcançar outras faixas etárias de usuários que ainda não utilizaram a plataforma. Para isso usei como referência a avaliação NPS, que segundo [11] busca medir a lealdade do cliente em determinado negócio e sua satisfação perante ao uso de qualquer serviço.

5. Espaço para relatar problemas, críticas e melhorias. Objetivo: Ouvir o que o usuário tem a dizer sobre a sua experiência com o chatbot.

Fazendo a análise das respostas feitas pelos usuários vimos que ao responder a primeira questão todos os usuários ficaram satisfeitos com o atendimento do chatbot tendo assim 100% de aprovação e satisfação como pode ser visto na Figura 5, fato que não aconteceu com a segunda pergunta demonstrada na Figura 6, onde 81,8% dos usuários deram nota 5 (de 0 a 5) ao avaliar a humanização do bot e 18,2% deram nota 4 e concluindo que o projeto não estaria apto a passar no teste de Turing.

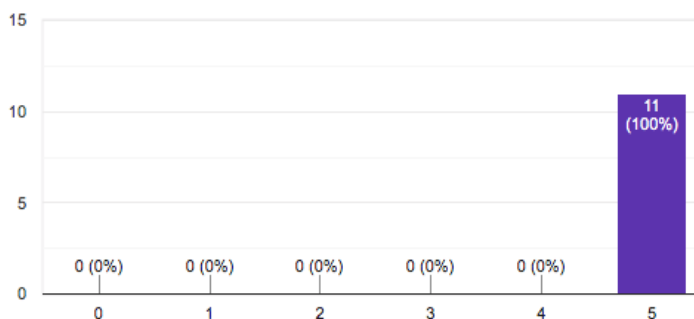


Fig. 5. Todos os usuários avaliaram com nota máxima o atendimento do chatbot.

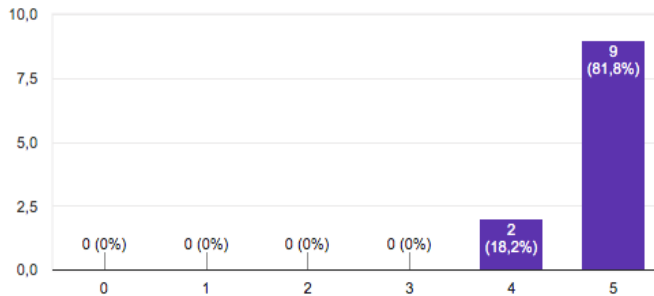


Fig. 6. Gráfico mostra que 9 dos 11 usuários disseram que o chatbot se assemelha a um atendente real.

O terceiro questionamento trouxe uma boa surpresa, pois todos os usuários relataram que conseguiram realizar o pedido até o final sem nenhum problema que acarretasse em falha ou desistência, mostrando como o chatbot executou seu papel de forma eficiente e alcançou seu objetivo principal.

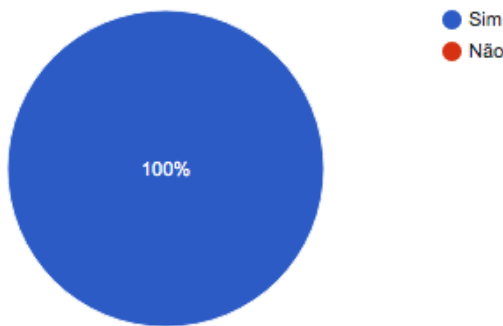


Fig. 7. Gráfico mostrando que todos os usuários conseguiram efetuar o pedido sem problemas.

Na quarta questão do formulário 100% dos usuários disseram que indicariam um amigo ou familiar a realizar seus pedidos de gás e água utilizando o chatbot.

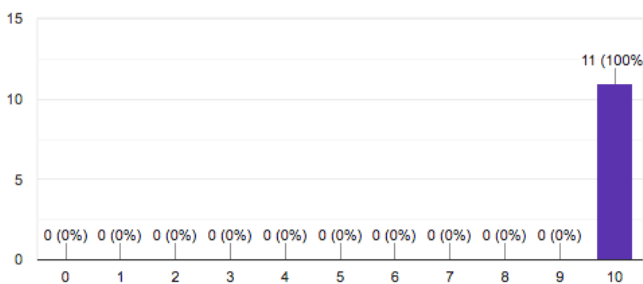


Fig. 8. Gráfico mostrando que todos os usuários indicariam um amigo ou familiar a realizar seus pedidos pelo chatbot.

E por último 6 dos 11 usuários deixaram suas observações e feedbacks sobre a plataforma, boa parte fazendo elogios pela facilidade, praticidade e eficiência. Alguns também deram sugestões como criar um aplicativo a parte para realizar os pedidos e disponibilizar o chatbot também no WhatsApp para que mais pessoas tivessem acesso a plataforma.

Muito boa
Tive problemas para entender que a localização era pra ser enviada pelo gps.
Muito prático e eficiente!
App muito funcional. Ótimo!
Conseguir fazer o pedido rapidamente e com facilidade. A criação de um aplicativo também poderia ser interessante.
Uma sugestão é disponibilizar os pedidos pelo whatsapp

Fig. 9. Sugestões, melhorias, observações e feedbacks deixadas pelos usuários no final da avaliação.

5 TRABALHOS RELACIONADOS

Dentre as pesquisas feitas, não foram encontrados nenhum projeto que se assemelha a Walter, algumas idéias de chatbot para facilitar atendimento foram analisadas, mas nenhuma que tivesse a intenção de anotar e automatizar pedidos em algum ramo comercial. Porém alguns trabalhos utilizaram chatbots como base para resolver problemas recorrentes dentro de algumas empresas.

Em [12], apresenta a criação de um chatbot para melhorar o atendimento ao cliente em uma empresa e sua aplicação apresentando resultados obtidos. A partir de uma interface web o usuário consegue enviar as mensagens que são processadas pelo motor de I.A (neste projeto foi utilizado o Arisa Nest) e consumindo uma base de conhecimento formada por contextos inseridos manualmente pela equipe da empresa. O resultado não foi tão satisfatório pois em alguns casos a ferramenta demorou mais tempo para solucionar os problemas do usuário que um atendente normal, porém se mostrou eficaz para responder dúvidas simples e auxiliar os atendentes humanos que possuem pouca experiência.

Em seu projeto [13] também desenvolveu uma aplicação parecida, porém que focado em atender cliente de empresas digitais. O sistema consiste em um chatbot capaz de responder às questões pré-definidas referentes ao negócio que está inserido, sendo possível adicionar e remover respostas em sua base de informação. Os resultados do projeto foram satisfatórios, mas foram mapeadas melhorias que podem favorecer a aplicação como a expansão da base de dados, mas de modo geral o projeto conseguiu atingir seu objetivo que era reduzir o tempo de atendimento.

No projeto de [14], houve resultados satisfatórios no uso de chatbot para auxiliar que pessoas tirem dúvidas sobre a Estação Hidrometeorológica da Fatec Jahu no interior de São Paulo, e prestar informações de como acessar dados meteorológicos através do site. No entanto encontra limitações como a coerência de algumas respostas do chatbot e pouco desenvolvimento da base de conhecimento.

Outra pesquisa interessante foi realizada por [15], que analisou o uso de chatbots na comunicação de marcas como Natura, ShopFácil e SuperPlayer, através do Facebook Messenger. Em seu artigo, a autora cita que os chatbots são uma ótima ferramenta de comunicação para

suprir as necessidades pontuais do público de forma simples e objetiva, além de designar uma personalidade ao chatbot referente aos valores e princípios de determinada marca, aproximando mais ainda o cliente da empresa. Ainda em seu estudo a autora identifica nos diálogos o uso de linguagens coloquiais, emojis e imagens que auxiliam no melhor entendimento das respostas fornecidas pelo chatbot.

6 CONCLUSÃO

É nítido como chatbots são ferramentas bastante promissoras para diversas áreas de atuação e que se mostram uma boa solução para o atendimento de clientes trazendo inúmeros benefícios. Após a finalização de sua versão inicial, Walter se mostrou um exemplo que confirma essa afirmação. Apesar de ter apresentado inconsistências que poderiam trazer uma experiência ruim caso fosse aplicado em um ambiente real, em todas as interações feitas com usuários testando o chatbot ele conseguiu realizar seu papel de anotar os pedidos realizados com sucesso, sendo assim tendo um desempenho satisfatório com seus objetivos alcançados mesmo sendo um mínimo produto viável.

Os testes realizados com os usuários interagindo com o chatbot foram de extrema importância para apresentar melhorias dentro do projeto que irá servir para no futuro ter uma aplicação eficaz e completa, e abrindo os olhos para novas funcionalidades que devem ser adicionadas ao projeto para aumentar sua produtividade, além de melhorar a experiência do cliente. As avaliações dos usuários também mostraram como a grande maioria ficaram satisfeitos com o atendimento do chatbot e voltariam a realizar o pedido novamente através da plataforma.

O uso do Telegram como interface para realizar as interações entre os clientes foi bastante agradável, porém ficou explícito que a presença do chatbot em aplicativos de mensagem mais populares no Brasil como Whatsapp é de extrema importância para atender um número maior de clientes da distribuidora, já que apenas uma pequena parcela dos usuários no Brasil utilizam o Telegram com frequência.

O desenvolvimento deste projeto nos últimos 4 meses trouxe boas expectativas para o futuro, creio que após realizar as correções dos problemas encontrados e realizar novos testes, em algum momento o chatbot chegará a uma versão completa que poderá ser aplicada em uma distribuidora real. Além disso, pode ser adicionado novas funcionalidades para sanar outros problemas e trazer novos benefícios para a distribuidora como: realizar ações para aumentar a fidelidade dos clientes oferecendo produtos ou brindes ao efetuar uma quantidade mínima de pedidos, fazer com que o chatbot envie ofertas de promoções e descontos para aumentar o tamanho das vendas em períodos estratégicos, ou até mesmo armazenar o comportamento do usuário para saber os produtos pedidos com mais frequência e a marca

preferida do usuário para oferecer a ele uma melhor experiência no atendimento.

O fato de existir diversas distribuidoras espalhadas em todo o Brasil que precisam, automatizar os processos de atendimento ao cliente para aumentar sua produtividade, mostram como Walter pode ser tornar uma solução para preencher esta lacuna, se tornando um produto comercial e ser vendido para essas empresas. Vemos que diariamente o termo inovação é sempre citado como novas formas de negócios para o futuro, e esse projeto seria de grande impacto para essas distribuidoras, pois o número de empresas que oferecem soluções para esse tipo de comércio ainda é bem pouco, trazendo assim um leque de oportunidades.

AGRADECIMENTOS

Agradeço a todos que de uma forma ou outra ajudaram na construção deste projeto. Aos colegas de classe que me ajudaram no desenvolvimento e na concepção da idéia. Aos professores da graduação que me ensinaram todo conhecimento necessário para chegar aos meus objetivos. E em especial a todos amigos e familiares que ajudaram testando, compartilhando e sugerindo melhorias para que o chatbot chegasse a versão que foi apresentada neste artigo.

REFERÊNCIAS

- [1] Weizenbaum, Joseph. "ELIZA---a computer program for the study of natural language communication between man and machine." *Communications of the ACM* 9.1 (1966): 36-45.
- [2] Khan, R., & Das, A. (2018). Introduction to chatbots. In *Build Better Chatbots* (pp. 1-11). Apress, Berkeley, CA.
- [3] Turing, Alan M. "Computing machinery and intelligence." *Parsing the Turing Test*. Springer, Dordrecht, 2009. 23-65.
- [4] Freitas, Ana - Afinal, passaram mesmo no teste de Turing?. 2014.
<https://revistagalileu.globo.com/Tecnologia/noticia/2014/06/afinal-passaram-mesmo-no-teste-de-turing.html>. Acesso em: 20-11-2019.
- [5] RUSSEL, Stuart J., and Peter Norvig. *Artificial intelligence: a modern approach*. Malaysia; Pearson Education Limited., 2016.
- [6] REITER, E., & DALE, R. (2000). *Building natural language generation systems*. Cambridge university press.
- [7] ALPAYDIN, Ethem. *Introduction to machine learning*. 2004. Cover, Copyright Page, Table of Contents for, 1-327.
- [8] YAGINUMA, Cristiane. "Desenvolvimento de um Chatbot baseado em Ontologia para Atendimento a Chamados de Suporte ao Cliente." *Revista Eletrônica de Iniciação Científica em Computação* 17.3.
- [9] Paz, Fábio J., et al. "Perspectivas tecnológicas para o aprimoramento de chatbots educacionais em AIML." *TE & ET* (2017).
- [10] CUMMINS, H. *Watson - Chatbot Best Practices*. 2018.
<https://www.ibm.com/blogs/bluemix/2018/01/chatbot-best-practices/>. Acesso em: 22-10-2019.
- [11] OLIVEIRA, E. A., VIEIRA FILHO, F. C., & KOVALESKI, J. L. (2016). Investigação e análise da satisfação de cliente usando o método Net Promoter Score para promover melhorias de produtos e processos. *Revista Uninga Review*, 28(3).
- [12] GHIDINI, I., & MATTOS, W. W. (2018). Desenvolvimento e aplicação de um chatbot para auxiliar o atendimento ao cliente. *Sistemas de Informação-Pedra Branca*.

- [13] de Souza, R.F . (2018). Desenvolvimento de chatbot aplicado ao atendimento de clientes em e-business. Universidade Federal de Santa Catarina.
- [14] Silva, P. P., Tersi, M. C. P., da Silva, E. G., da Luz, L. P., & Talon, A. F. (2016). Implementação de um atendente virtual para uma estação hidrometeorológica utilizando AIML/A. *Revista Internacional de Tecnología, Ciencia y Sociedad*, 5(1), 43-50.
- [15] PEREIRA, G . (2018). Conversando com robôs: O uso de chatbots na comunicação de marcas no Facebook Messenger.

Ian Vitor Barreto da Silva Graduando no curso de Ciência da Computação pela Universidade Tiradentes. Trabalha como Desenvolvedor na FASM Invest criando softwares voltados para inovação. Suas áreas de interesse são Desenvolvimento Web e Front-End utilizando linguagens como JavaScript e PHP.

Adolfo Pinto Guimarães Possui graduação em Ciência da Computação pela Universidade Federal de Sergipe (2009) e mestrado em Ciência da Computação pela Universidade Federal de Minas Gerais (2013). Tem experiência na área de Ciência da Computação, com ênfase em Recuperação de Informação, Sistemas de Recomendação e Sistemas Inteligentes. Suas áreas de interesse incluem recuperação de informação, sistemas de recomendação, programação genética, sistemas multiagentes e geração de linguagem natural. Atuou como professor Substituto da Universidade Federal de Sergipe (Departamento de Sistemas de Informação) (no período de 2013-2015). Atualmente é professor do Departamento de Ciência da Computação da Universidade Tiradentes (Sergipe).