

CHATBOT PARA ATENDIMENTO DE SUPORTE TÉCNICO POR MEIO DA PLATAFORMA SLACK

Rodrigo Weber

Faculdades Integradas de Taquara – Faccat – Taquara – RS – Brasil
rodrigoweber@sou.faccat.br

Leonardo Augusto Sápiras

Professor Orientador

Faculdades Integradas de Taquara – Faccat – Taquara – RS – Brasil
sapiras@faccat.br

Resumo

O avanço das tecnologias da informação e comunicação e tem trazido várias contribuições para a sociedade. A Inteligência Artificial estuda métodos para desenvolver uma interação maior entre o ser humano e máquinas, da maneira mais natural possível. *Chatbots* são sistemas que têm o objetivo de interagir como usuários em linguagem natural. A inclusão de interatividade possui um papel fundamental, no intuito de melhorar o desempenho desses sistemas, explorando e influenciando o comportamento do usuário. Neste trabalho será apresentado um chatbot para auxiliar pessoas em dúvidas comuns de suporte técnico, sua construção seguiu a metodologia interativa e incremental. O chatbot foi integrado no Slack que é uma plataforma de comunicação entre pessoas.

Palavras-chave: *Chatbot*, Inteligência Artificial, Slack, Google Dialogflow

CHATBOT FOR SERVICE OF TECHNICAL SUPPORT THROUGH SLACK PLATFORM

Abstract

The advancement of information and communication technologies and has brought various contributions to society. Artificial Intelligence studies methods to develop a greater interaction between humans and machines in the most natural way possible. Chatbots are systems that aim to interact as users in natural language. The inclusion of interactivity has a fundamental role, in order to improve the performance of these systems, exploring and influencing user behavior. In this work will be presented a chatbot to assist people in common doubts of technical support, its construction followed the interactive and incremental methodology. Chatbot was integrated into Slack which is a communication platform between people.

Keywords: *Chatbot*, Artificial Intelligence, Slack, Google Dialogflow

1. INTRODUÇÃO

Com o avanço da tecnologia e, conseqüentemente, a popularização de acesso aos computadores pessoais e a internet, nos deparamos em um cenário que as máquinas podem interagir com o ser humano. A inteligência artificial desenvolveu ao longo dos anos diversas maneiras de simular a comunicação humana, dando origem aos chamados *chatbots* (LAVEN, 2000).

Um *chatbot* é um software de inteligência artificial (IA) que pode simular uma conversa (ou bate-papo) com um usuário em linguagem natural por meio de aplicativos de mensagens, sites, aplicativos móveis ou por telefone. Segundo Oliveira (2011), o atendimento ao cliente é uma das principais prioridades de todos os negócios, pois está ligado diretamente com a satisfação do cliente. Segundo Cestari (2018), um dos pontos que mais geram insatisfação ao cliente no momento de receber atendimento técnico é o tempo que precisam aguardar para serem respondidos, todos os clientes possuem suas atividades diárias e não podem desperdiçar tempo esperando serem atendidos. Em muitas situações os usuários necessitam ajuda técnica em horários e dias que não há expediente do setor de suporte da empresa.

O envolvimento bem-sucedido com o cliente pode se mostrar desafiador na era da tecnologia, na qual novos canais estão constantemente disponíveis e precisam ser integrados continuamente. Os *chatbots* com tecnologia de inteligência artificial tornaram-se a solução ideal para atender às consultas dos clientes em tempo real de maneira eficiente e eficaz, mas os clientes ainda valorizam muito o toque humano. Muitas empresas, portanto, optam por otimizar seu serviço ao cliente com I.A., o que aumenta as interações humanas, em vez de substituí-las por completo (JAMOUS, 2018).

O presente trabalho de pesquisa e desenvolvimento tem como objetivo geral a criação de um *chatbot* para ser utilizado no atendimento de suporte técnico aos usuários através da plataforma Slack. Para isso foi utilizado o Google Dialogflow que é uma plataforma de compreensão de linguagem natural que facilita o design e a integração de uma interface de usuário de conversação em um aplicativo móvel, aplicativo da Web, dispositivo ou *bot*. Para atingir este objetivo geral, foram estabelecidos os seguintes objetivos específicos: (i) realizar uma pesquisa bibliográfica sobre *chatbots*, (ii) elaborar um processo de integração entre um chatbot e o Slack, (iii) desenvolver um chatbot integrado ao Slack.

Segundo Cestari (2018), com clientes cada vez mais exigentes, aguardar a resposta de um e-mail por dias ou permanecer em intermináveis atendimentos por telefone não são as melhores maneiras de prestar suporte técnico, a agilidade e resposta eficaz no atendimento ao consumidor se torna cada vez mais um diferencial para as empresas. A criação do *chatbot* para ser utilizado no Slack tem como intuito a diminuição dos atendimentos aos colaboradores do suporte técnico e disponibilizar uma maneira de atendimento aos usuários em todos os horários e dias da semana.

A metodologia de desenvolvimento foi baseada na iterativa e incremental, onde que cada incremento entregou alguma funcionalidade ou conhecimento sobre alguma determinada parte do sistema para que no próximo incremento seja possível sua implementação.

Este artigo está estruturado em seis seções, a segunda seção apresenta o referencial teórico sobre o tema da pesquisa; a terceira descreve as metodologias utilizadas para desenvolver o sistema; a quarta demonstra os resultados obtidos nesse projeto; a quinta e última seção descreve as conclusões e considerações finais do presente trabalho.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

Neste capítulo serão explorados os conceitos fundamentais que foram utilizados no desenvolvimento do chatbot.

2.1 Inteligência Artificial

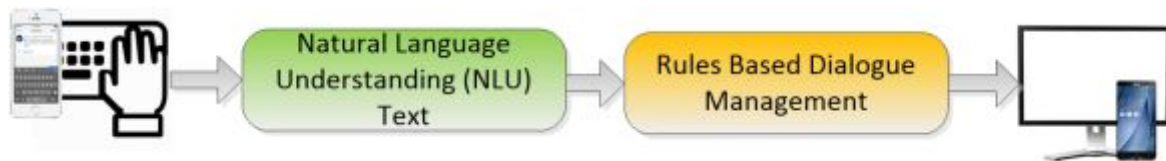
Artificial Intelligence ou Inteligência Artificial é uma área da ciência da computação que tem por objetivo estudar e desenvolver métodos, técnicas e programas que permitam ao computador efetuar tarefas consideradas inteligentes, quando executadas por seres humanos (NORVIG, 2004).

Machine learning ou aprendizado de máquina é uma subárea da inteligência artificial que tem como objetivo o desenvolvimento de modelos que adquirem conhecimento através da experiência. O aprendizado acontece através de algoritmos dedutivos que baseados em estatísticas, criam regras e padrões em grandes volumes de dados (REZENDE, 2003).

2.1 Chatbot baseados em regras

Os bots de bate-papo baseados em regras são projetados para executar com base em opções e perguntas predeterminadas dentro de seus parâmetros programados. Eles são os bots mais baratos para construir, uma vez que há menos envolvido quando comparado aos Bots de bate-papo do AI. Como esses bots são desenvolvidos de forma relativamente rápida, eles são fáceis de implementar, integrar e geralmente de baixo custo. No entanto, os robôs baseados em regras são unidimensionais. Eles não possuem os processos de aprendizado profundo que possuem robôs artificialmente inteligentes. Isso os torna incapazes de aprender ao longo do tempo, fornecem análises robustas e limitam sua capacidade de melhorar a experiência do usuário. Embora os bots baseados em regras ainda sejam úteis se você estiver executando tarefas simples, como informar clientes ou configurar lembretes e compromissos. A Figura 1 ilustra o funcionamento de um chatbot baseado em regras (VORHIES, 2017).

Figura 1 - Arquitetura baseada em regras

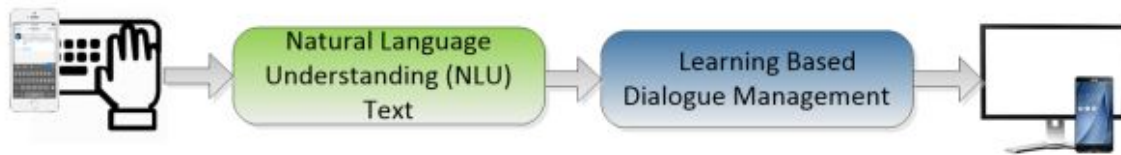


Fonte: Vorhies (2017)

2.2 Chatbot baseados em inteligência artificial

Quando se combina bots de bate-papo e inteligência artificial, o resultado é um bot com a capacidade de aprender. Eles se tornam mais inteligentes ao longo do tempo, pois eles coletam informações e dados que são armazenados em uma rede de conhecimento. Esses processos de aprendizagem dependem de algo chamado Processamento de Linguagem Natural (PLN). A PNL permite que os robôs de inteligência artificial não apenas coletem informações, mas também entendam a intenção das questões e do contexto humano. A Figura 2 ilustra o funcionamento de um chatbot baseado em I.A. (VORHIES, 2017).

Figura 2 - Arquitetura baseada em inteligência artificial



Fonte: Vorhies (2017)

2.2 Processamento de linguagem natural

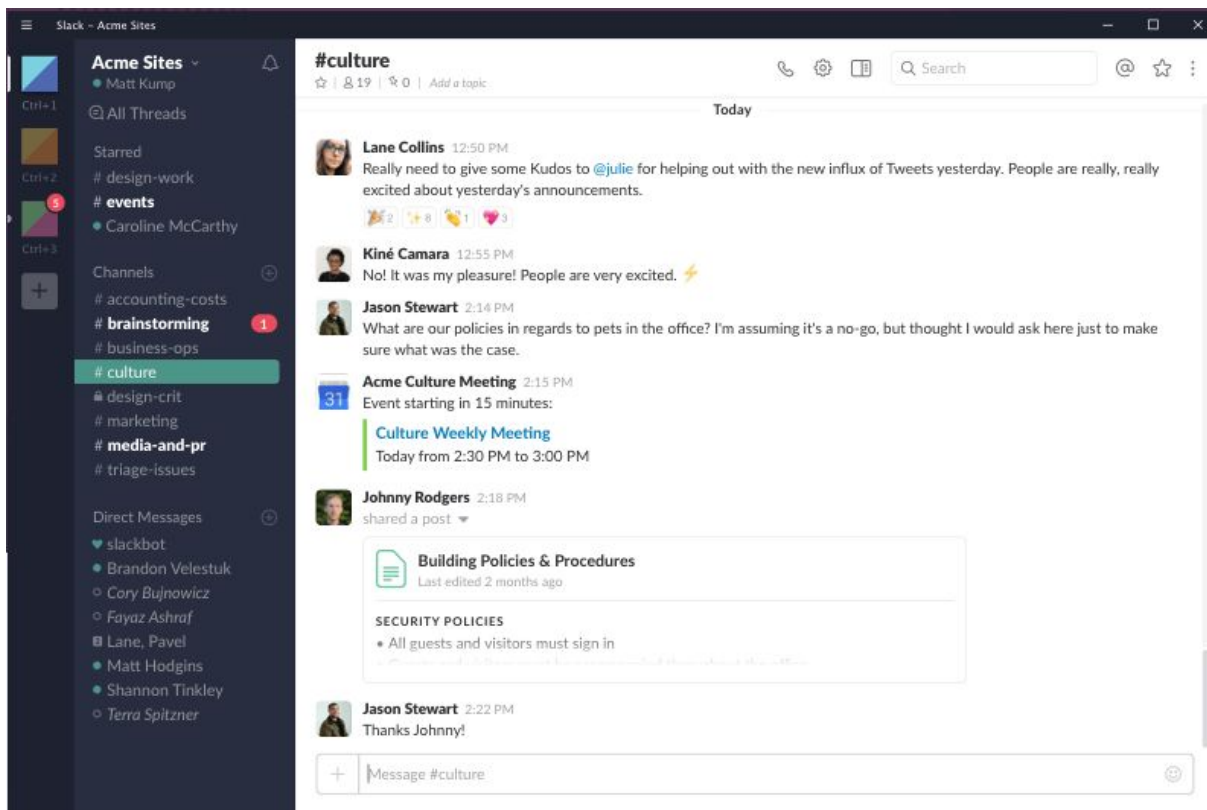
PLN (Processamento de Linguagem Natural) consiste no desenvolvimento de modelos computacionais que compreendem a linguagem falada e escrita. A interpretação da linguagem escrita baseia-se em mecanismos que tentam compreender frases em linguagem natural e representá-las para então serem processadas e interpretadas pelo computador. (PEREIRA, 2018)

2.3 Slack

O Slack é um aplicativo de comunicação que oferece uma plataforma na qual equipes podem se comunicar rapidamente com mensagens de texto e voz, além de permitir o envio de vídeos e documentos, mantendo tudo organizado e centralizado. O conteúdo das conversas fica disponível apenas entre os membros da equipe, e o aplicativo permite saber quem já visualizou sua publicação (RAMOS, 2017).

A Figura 3 ilustra a tela de conversação do Slack que acontecem através de canais que são organizados por times, projetos ou tópicos.

Figura 3 - Tela do software Slack e seus canais de comunicação



Fonte: Slack (2018).

2.4 Botkit

O Botkit é a principal ferramenta de desenvolvimento para criar bots de bate-papo, aplicativos e integrações personalizadas para as principais plataformas de mensagens, é um framework de código fonte aberto para enviar e receber mensagens, realizar chamadas de APIs de plataforma e executar código customizado, sendo possível integrar com serviços de Processamento de Linguagem Natural (PLN) e outros middlewares, suporta o Facebook Messenger, o Slack, o Twilio, o Facebook For Work, o Microsoft Teams, o Cisco Spark e o Web Chat e pode adicionar novas integrações com facilidade (BOTKIT, 2018).

A funcionalidade do Botkit pode ser estendida usando funções de middleware. O Botkit Middleware é plugin de middleware para o Botkit que permite aos desenvolvedores se integrarem ao Google Dialogflow, aproveitando o poder de ambos para criar aplicativos chatbot nas plataformas sociais como Slack, Facebook e Twilio (BOTKIT, 2018).

2.6 Google Dialogflow

O Google Dialogflow é um conjunto de desenvolvimento de ponta a ponta para criar interfaces de conversação para sites, aplicativos móveis, plataformas populares de mensagens e dispositivos IoT. Ele pode ser usado para construir chatbots, assistentes de voz, etc. especialmente relevantes que são capazes de ter interações naturais e ricas com seus usuários. O Dialogflow também é alimentado pelo aprendizado de máquina para reconhecer a intenção e o contexto do que um usuário diz, permitindo que uma interface de conversação forneça respostas altamente eficientes e precisas. Então, no ponto deste tutorial, o Google oferece duas versões do Dialogflow (DIALOGFLOW, 2018).

Os agentes traduzem solicitações do usuário para dados acionáveis, ou seja, intenções. É essencialmente um módulo dentro do fluxo de diálogo que incorpora o Processamento de Linguagem Natural (PLN) para entender o que o usuário quis dizer e para descobrir que ação precisa ser executada (AGENTS, 2018).

Um intenção é uma ação específica que o usuário pode invocar usando um dos termos definidos no console do Dialogflow. Por exemplo, o usuário poderia perguntar “Vai chover hoje?” Ou “Onde fica a pizzaria mais próxima”, se esses termos estiverem definidos no console, eles serão detectados pelo Dialogflow e a intenção definida sob a vontade ser desencadeada (INTENTS, 2018).

2.7 Trabalhos relacionados

Existem algumas aplicações de atendimento ao cliente através de *chatbots* como o caso do ServiceBot, que é uma plataforma para criação de chatbots para redução de tarefas repetitivas que são realizadas por seres humanos e possui recursos para gestão de atendimento como filas, dashboards e relatórios (SERVICE BOT, 2018).

UBots é uma empresa desenvolvedora de *chatbots* e criadora do robô Ben, que é o chatbot de atendimento ao cliente das redes de farmácias P&G, possuem integração com o Facebook Messenger, WhatsApp, Telegram e um *webchat* próprio (UBOTS, 2018).

Ambas aplicações possuem diversas funcionalidade úteis para o atendimento inteligência ao cliente, porém até a atual data do projeto não possuem integração com a plataforma Slack.

3. METODOLOGIA

3.1 Metodologia de pesquisa

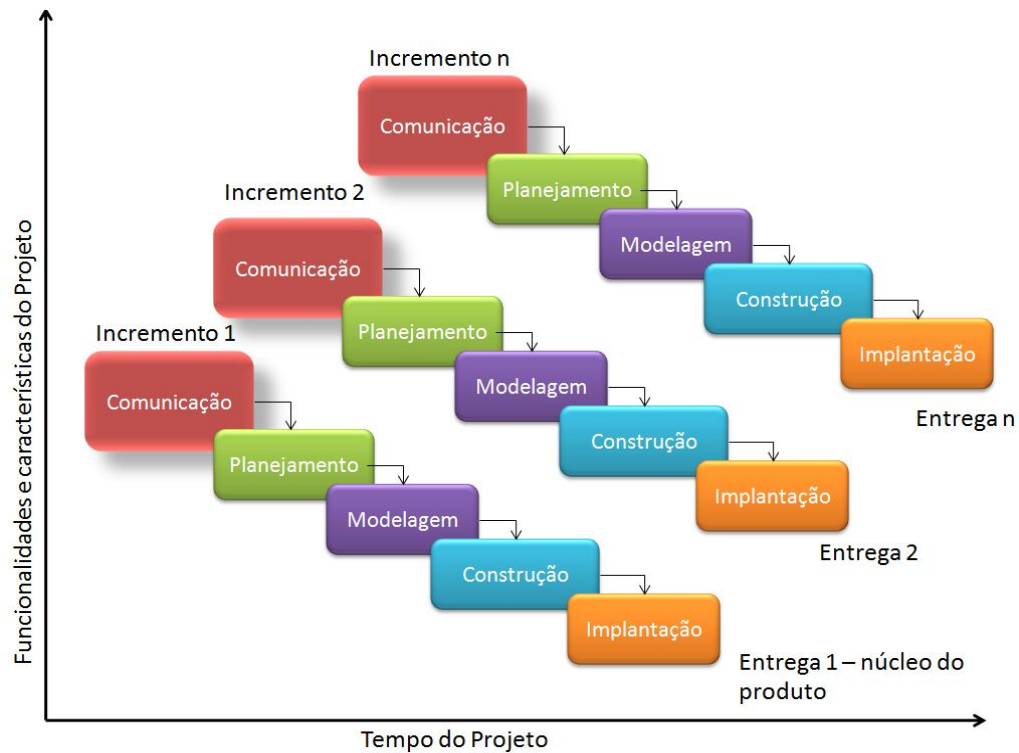
A metodologia de pesquisa escolhida foi a exploratória, que tem como objetivo familiarizar-se com o fenômeno que está sendo investigado, tornando o fato mais explícito e facilita a concepção do assunto. Desta maneira, pode-se visualizar, mais claramente, as ideias em relação ao estudo (GIL, 2007). A pesquisa foi realizada utilizando como fontes, artigos científicos, documentos e textos disponibilizados na internet.

3.2. Metodologia de análise e desenvolvimento

Para o desenvolvimento do sistema foi utilizado como base uma metodologia iterativa e incremental sugerida por Pressman (PRESSMAN, 2011) de forma que a cada nova iteração é obtido um incremento que foi composto pelas etapas de comunicação, planejamento, modelagem, construção e emprego obtendo uma nova parte do software a cada novo incremento finalizado.

Segundo Pressman (PRESSMAN, 2011), o modelo incremental combina elementos dos fluxos de processos lineares e paralelos, aplicando sequências lineares de forma escalonada, à medida que o tempo vai avançando. Cada sequência linear gera “incrementos” do software de maneira similar aos incrementos gerados por um fluxo de processos iterativos. A Figura 4 ilustra estes processos.

Figura 4 - Sequência linear de processos iterativos e incrementais



Fonte: Pressman (2011)

O desenvolvimento do software realizou-se, por meio de ciclos curtos, executando a repetição das etapas do processo de desenvolvimento, como (i) a análise; (ii) o desenvolvimento de software; (iii) os testes e (iv) a implantação. A partir dos resultados obtidos de cada iteração, foi projetado um novo plano para o próximo incremento, realizando aprimoramentos e o desenvolvimento de novas funcionalidades.

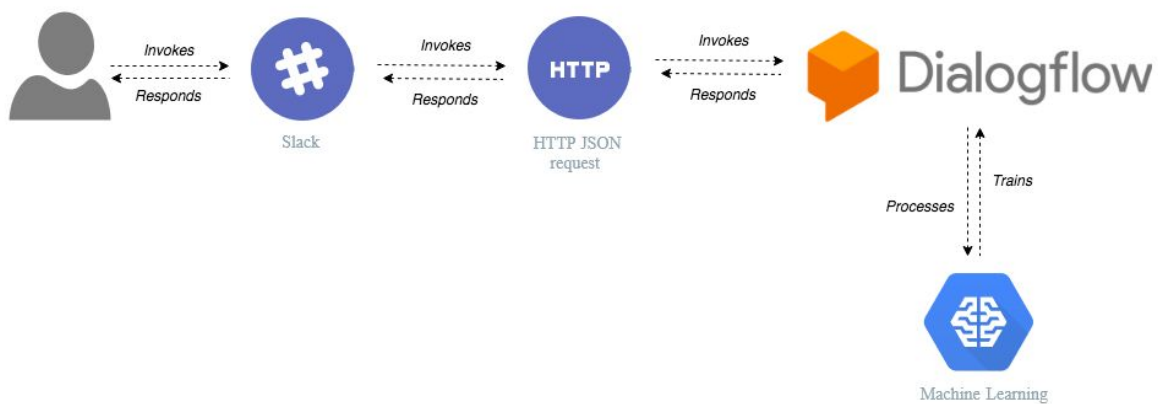
3.3 - Incrementos

3.3.1 - Incremento 1 - Estudo e pesquisa da arquitetura do chatbot

A primeira etapa do projeto foi o estudo e pesquisa da arquitetura do chatbot, identificando as principais características e tecnologias necessárias para sua criação e implementação.

A Figura 5 exibe a estrutura do chatbot desenvolvido, o usuário interage com o Slack escrevendo suas questões para o robô que está presente no chat, e essas mensagens são processadas e enviadas através do protocolo de comunicação HTTP para a aplicação do chatbot que irá recebê-la e encaminhar para o Dialogflow, que é o responsável por processar e identificar qual a intenção do usuário. Através das intenções e treinamentos realizados, o Dialogflow enviará para a aplicação do chatbot a resposta da intenção do usuário, que em seguida encaminhará para o Slack mostrar a mensagem no canal que o usuário está interagindo.

Figura 5 - Arquitetura do chatbot

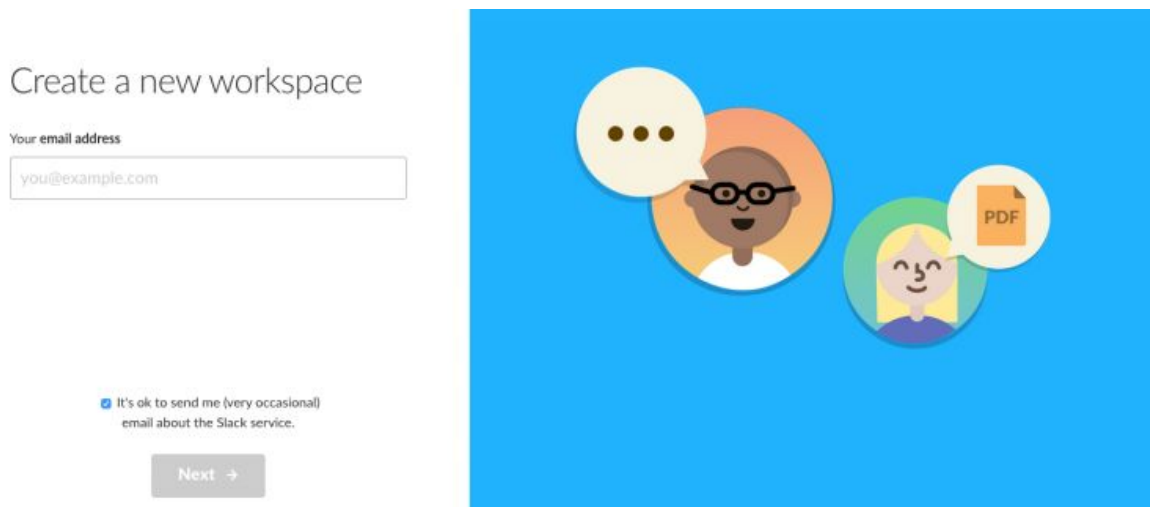


Fonte: Autor

3.3.2 - Incremento 2 - Criação do bot e ambiente

Nessa etapa, foi realizado a criação do *bot* e do ambiente em que o chatbot será associado, com isso, precisamos criar no Slack um *workspace* ou espaço de trabalho. Um espaço de trabalho do Slack é um espaço que você compartilha com outros membros para se comunicar e trabalhar, o nome do workspace criado foi chamado de support-chatbot. A Figura 6 ilustra a tela para o usuário ingressar em um *workspace*.

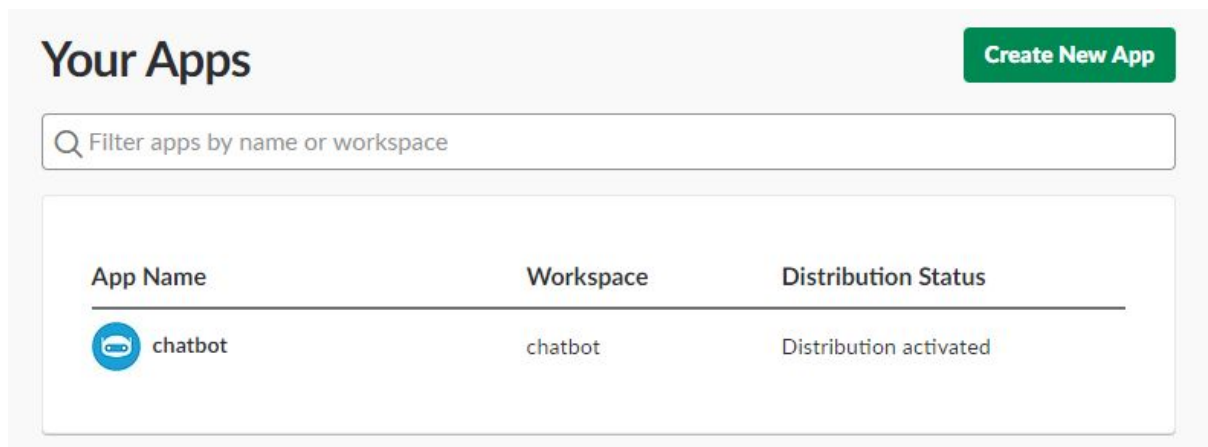
Figura 6 - Tela para se juntar a um espaço de trabalho.



Fonte: Slack (2018).

Para a criação de um chatbot no Slack, é necessário antes a criação de um App, que podem ser uma simples ferramenta de utilidade para o usuário em um canal ou podem se tornar um bot, a Figura 7 exibe o chatbot criado na página do Slack.

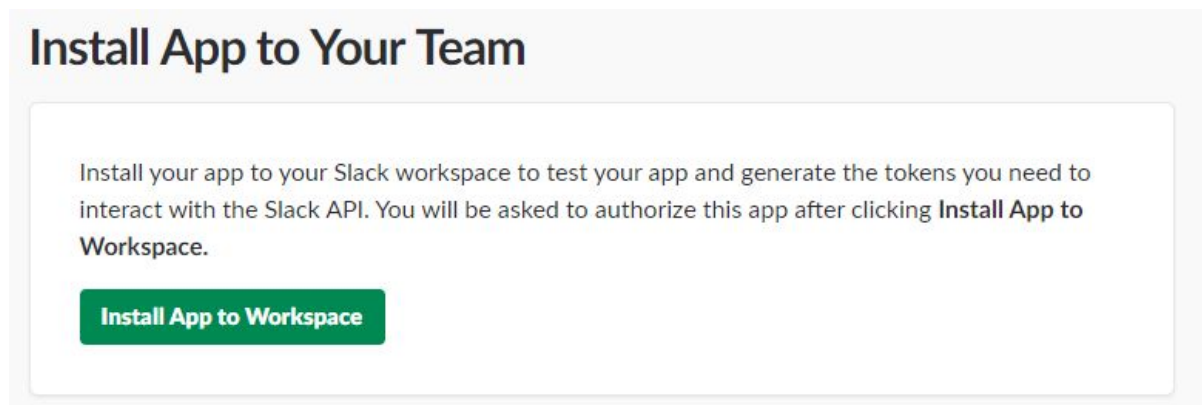
Figura 7 - Chatbot criado e com status para distribuição



Fonte: Autor

Para instalação do aplicativo de conversação no espaço de trabalho, é necessário entrar na seção de Configurações e em seguida Instalação de Aplicativo no menu de navegação. Nesta página, devemos clicar no botão para Instalar Aplicativo no Espaço de Trabalho, caso o aplicativo já esteja instalado será exibido a opção de Reinstalação, a Figura 8 demonstra a página de instalação.

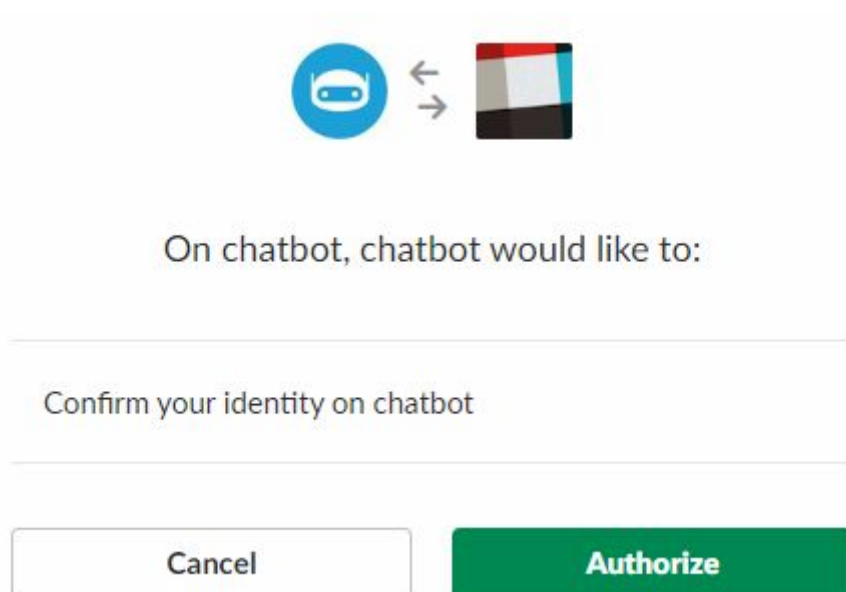
Figura 8 - Opção de instalação do aplicativo no espaço de trabalho



Fonte: Autor

Para autorização do aplicativo do Slack em uma equipe, é utilizado OAuth 2.0 que é um protocolo que permite que o aplicativo solicite autorização para detalhes particulares na conta do Slack de um usuário sem obter sua senha. Após a instalação do aplicativo é necessário autorização para a interação com os usuários nos canais, na seção de autorização e permissões do Slack, devemos clicar na opção de autorizar, conforme demonstrado na Figura 9.

Figura 9 - Concedendo permissão para o aplicativo no espaço de trabalho



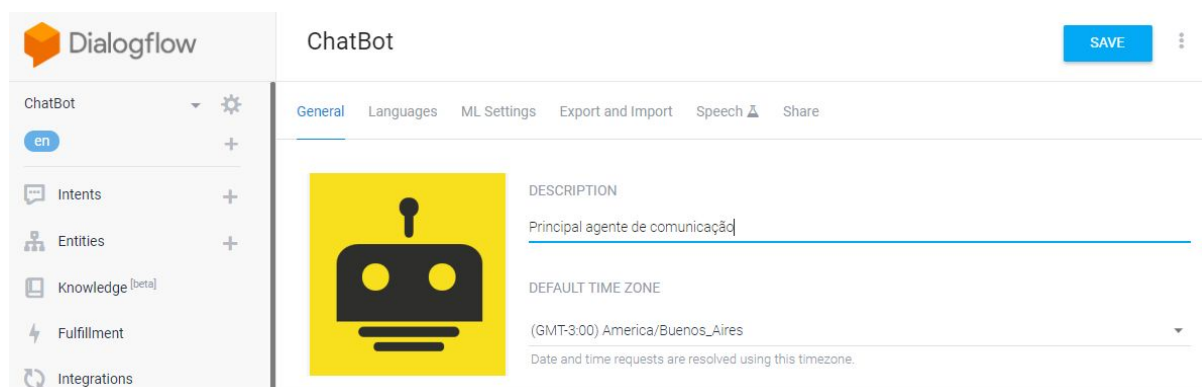
Fonte: Slack (2018).

3.3.3 - Incremento 3 - Criação da estrutura do Google Dialogflow e integração com Slack

No Dialogflow, o fluxo básico da conversação envolve as etapas (i) o usuário dando uma entrada de dados, (ii) o agente Dialogflow analisando essa entrada, (iii) o agente retornando uma resposta para o usuário. Os agentes são melhor descritos como módulos de entendimento de linguagem natural (NLU).

Esses módulos foram criados para traduzir solicitações de texto dos usuários em dados acionáveis, essa tradução ocorre quando a expressão de um usuário corresponde a uma intenção em seu agente. A Figura 10 ilustra o agente criado.

Figura 10 - Criação do agente principal de entendimento de linguagem natural



Fonte: Autor

Às intenções foram criadas a partir das informações armazenadas na ferramenta de registro de erros chamada Mantis Bugtracker, que é uma ferramenta baseada na web que tem como principal função gerenciar defeitos de outros softwares (MANTIS, 2018). Os atendimentos que possuem relação foram agrupados, e uma intenção para cada tipo distinto de erro ou dúvida foi criado no Google Dialogflow para atender a solicitação do usuário.

3.3.4 - Incremento 4 - Treinamento do chatbot

Os treinamentos do chatbot foram realizados através das sentenças retiradas de atendimentos realizados e cadastrados no Bugtracker. Os registros de atendimentos

semelhantes foram agrupados e foram retirados às sentenças e palavras mais comumente utilizados em cada situação. A Figura 11 ilustra um atendimento frequentemente realizado e às sentenças mais usadas para descrever essa situação foi usado no treinamento dessa intenção no Google Dialogflow.

Figura 11 - Registros semelhantes de atendimentos

id	desc	text source
83552	429 ActiveX	desc 429 ActiveX
27113	ATEND - ActiveX	desc ATEND - ActiveX
24525	ATEND - Activex	desc ATEND - Activex
27518	ATEND - Erro de Activex	desc ATEND - Erro de Activex
23683	ATEND - Erro ActiveX	desc ATEND - Erro ActiveX
23450	ATEND - erro de activex	desc ATEND - erro de activex
17985	ATEND - Erro ActiveX	desc ATEND - Erro ActiveX
17687	ATEND - Erro de activex	desc ATEND - Erro de activex
17135	ATEND - Erro ActiveX 429	desc ATEND - Erro ActiveX 429
17112	ATEND - Erro ActiveX 429	desc ATEND - Erro ActiveX 429
15961	ATEND - Erro de activeX	desc ATEND - Erro de activeX
15829	ATEND - Erro activeX	desc ATEND - Erro activeX
15097	ATEND - Erro activex	desc ATEND - Erro activex
13976	ATEND - Erro ActiveX	desc ATEND - Erro ActiveX

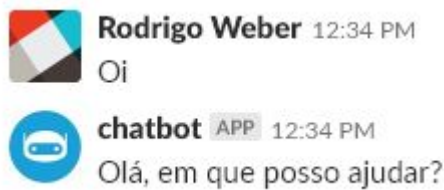
Fonte: Autor

4. RESULTADOS

O trabalho de pesquisa e desenvolvimento teve como resultado um chatbot para atendimento de suporte técnico integrado com a plataforma Slack, utilizando respostas obtidas através da utilização de técnicas de inteligência artificial e aprendizado de máquina.

No primeiro contato com alguma pessoa, geralmente é exercido uma troca de saudações entre os envolvidos, dessa forma, foi criado uma intenção no Google Dialogflow chamada de “saudacoes”, que é responsável por toda a saudação inicial de uma conversa. A Figura 12 demonstra o contato inicial do usuário e a resposta do chatbot com base na intenção detectada.

Figura 12 - Início da conversa pelo usuário e retorno da mensagem de saudação



Fonte: Autor

A mensagem de saudação enviada pelo usuário para o Google Dialogflow teve a confiança de identificação de valor 1, que representa uma confiança de 100% na intenção que foi atribuída nessa mensagem, conforme a Figura 13, podemos observar a intenção atribuída para a solicitação do usuário em *intent* com o valor “saudacoes” e a confiança na detecção em *intentDetectionConfidence* com o valor 1.

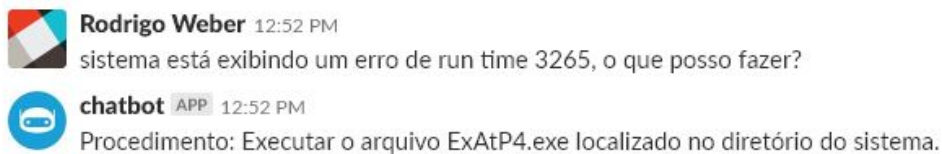
Figura 13 - Exibindo a intenção atribuída a mensagem do usuário e a confiança na detecção

```
1 {
2   type: 'message',
3   user: 'UD2BXQY06',
4   text: 'oi',
5   client_msg_id: '69ccefef-0755-4a1c-b925-623a0878cb41',
6   team: 'TD2BXQXGE',
7   channel: 'DD2C58W5U',
8   intent: 'saudacoes',
9   entities: {},
10  action: 'input.welcome',
11  fulfillment: {
12    text: 'Olá, em que posso ajudar?',
13    messages: [
14      [Object]
15    ]
16  },
17  confidence: 1,
18  nlpResponse: {
19    responseId: 'b9df0fbe-df7e-4716-b6f8-0f9af686c2e5',
20    queryResult: {
21      queryText: 'oi',
22      speechRecognitionConfidence: 0,
23      action: 'input.welcome',
24      parameters: [Object],
25      allRequiredParamsPresent: true,
26      fulfillmentText: 'Olá, em que posso ajudar?',
27      intent: [Object],
28      intentDetectionConfidence: 1,
29      languageCode: 'en'
30    }
31  },
32  event: 'direct_message'
33 }
```

Fonte: Autor

Geralmente após as saudações iniciais, iniciam-se os questionamentos do usuário que deseja suporte técnico, essas perguntas podem ser dúvidas sobre a utilização de um sistema ou erros que lhe foram apresentados. A Figura 14 exibe a resposta do *chatbot* para uma situação de erro do sistema questionada pelo usuário.

Figura 14 - Questionamento do usuário para uma situação de erro e resposta do *chatbot*



Fonte: Autor

Os atendimentos de suporte técnico envolvem palavras que são frequentemente usadas como “erro”, “sistema”, “problema”, entre outros, e conseqüentemente a confiança das intenções tendem a diminuir pois são palavras comuns na maioria das situações de erros. A Figura 15 demonstra um questionamento por parte do usuário que envolvem algumas das palavras mais comumente utilizadas, a intenção “error-runtime-3265” é corretamente encontrada, com uma confiança de aproximadamente 88%, conforme a propriedade *intentDetectionConfidence*.

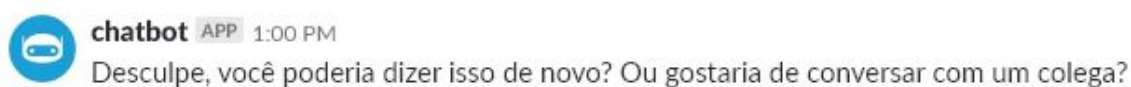
Figura 15 - Exibe a estrutura da mensagem respondida pelo chatbot com suas propriedades

```
1 {
2   type: 'message',
3   user: 'UD2BXQY06',
4   text: 'sistema está exibindo um erro de run time 3265, o que posso fazer?',
5   client_msg_id: 'dd0a2772-2fa0-4bc0-8ed6-d829f1bbce1e',
6   team: 'TD2BXQXGE',
7   channel: 'DD2C58W5U',
8   intent: 'error-runtime-3265',
9   entities: {
10    number: 3265
11  },
12  action: '',
13  fulfillment: {
14    text: 'Procedimento: Executar o arquivo ExAtP4.exe localizado no diretório do sistema.',
15    messages: [
16      [Object]
17    ]
18  },
19  confidence: 0.8799999952316284,
20  nlpResponse: {
21    responseId: '7c1df4f4-3430-4911-85ac-a403038d8f38',
22    queryResult: {
23      queryText: 'sistema está exibindo um erro de run time 3265, o que posso fazer?',
24      speechRecognitionConfidence: 0,
25      parameters: [Object],
26      allRequiredParamsPresent: true,
27      fulfillmentText: 'Procedimento: Executar o arquivo ExAtP4.exe localizado no diretório do sistema.',
28      intent: [Object],
29      intentDetectionConfidence: 0.8799999952316284,
30      languageCode: 'en'
31    }
32  },
33  event: 'direct_message'
34 }
```

Fonte: Autor

Em situações em que não há intenções criadas no Google Dialogflow ou falta de treinamento, para os questionamentos dos usuários, o chatbot exibirá uma mensagem informando ao usuário que não conseguiu interpretar sua dúvida e lhe questiona se gostaria de continuar a conversa com um profissional humano. É muito importante a identificação das situações em que não há resposta conhecida pela inteligência artificial, para que o usuário não fique preso em laços computacionais infinitos ou com respostas que não condiz com o que foi questionado, conforme demonstra a Figura 16.

Figura 16 - Resposta do chatbot para um um questionamento não compreendido.



Fonte: Autor

5. CONCLUSÕES E CONSIDERAÇÕES FINAIS

Pode-se afirmar que o chatbot atingiu os objetivos propostos no projeto apresentado, podendo ser útil nos atendimentos ao suporte técnico, disponibilizando uma maneira do usuário conseguir suporte em todos os horários e dias da semana, e podendo diminuir a quantidade de atendimentos dos profissionais que prestam esse serviço.

Em situações em que o chatbot não encontrou nenhuma intenção desenvolvida no Google Dialogflow para os questionamentos do usuário, o bot respondeu como o esperado, exibindo uma mensagem informando que não conseguiu encontrar uma resposta ou procedimentos para a dúvida do usuário e lhe questiona se deseja conversar com um colega humano

Pretende-se com trabalhos futuros, criar novas intenções no Google Dialogflow baseados nos atendimentos previamente realizados e expandir as frases de conhecimentos utilizados em cada intenção, registrar os atendimentos efetuados pelo *chatbot* em um sistema de registros e desenvolver análise de sentimento dos questionamentos dos usuários, que é uma técnica que consiste em extrair informações de textos em linguagem natural, e descobrir a polaridade da sentença usada e dessa forma sinalizar atendimentos em que os usuários demonstram sinais negativos sobre os produtos e serviços da empresa.

6. REFERÊNCIAS

AGENTS. **Agents**. Disponível em <https://dialogflow.com/docs/agents>. Acesso em 15 de agosto de 2018.

BOTKIT. **Botkit**. Disponível em <https://botkit.ai/>. Acesso em 10 de agosto de 2018.

CESTARI, Ricardo. Disponível em <https://blog.neoassist.com/satisfacao-do-cliente/>. Acesso em 07 de novembro de 2018.

DIALOGFLOW. **Dialogflow**. Disponível em <https://dialogflow.com/docs/intents>. Acesso em 11 de agosto de 2018.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4ª ed. São Paulo: Atlas, 2007.

INTENTS. **Intents**. Disponível em <https://dialogflow.com/docs/intents>. Acesso em 15 de agosto de 2018.

JAMOUS, Tony. **Chatbot: The revolution and evolution of the AI-powered technology**. Disponível em: <https://www.comparethecloud.net/articles/chatbot-revolution-evolution-ai/>
Acesso em: 01 out 2018.

LAVEN, Simon. **The Simon Lavel Homepage**. Disponível em: <http://www.simonlaven.com/>
Acesso em: 01 out 2018.

MANTIS. **Mantis**. Disponível <https://www.mantisbt.org/>. Acesso em 17 de outubro de 2018

OLIVEIRA, Luciana. **Atendimento Diferenciado ao Cliente**, 2011. Disponível em <http://www.administradores.com.br/artigos/marketing/atendimento-diferenciado-ao-cliente/59676/>.

PEREIRA, Silvo. Disponível em <https://www.ime.usp.br/~slago/pl-12.pdf>. Acesso em 06 de novembro de 2018.

PRESSMAN, Roger S. **Engenharia de Software: Uma abordagem Profissional**. 7 ed. Bookman, 2011.

REZENDE, Solange. R. **Sistemas Inteligentes: Fundamentos e Aplicações**, 2003.

RUSSEL, Norvig. **Inteligência Artificial**, 2004.

SERVICE BOT. **ServiceBot**. Disponível em <http://www.servicebot.com.br/>. Acesso em 15 de outubro de 2018.

SLACK. **Slack**. Disponível em <https://slack.com/>. Acesso em 01 de novembro de 2018.

UBOTS. **UBots**. Disponível em <http://ubots.com.br/chatbots/>. Acesso em 15 de outubro de 2018.

VORHIES, Bill. **Beginners Guide to Chatbots**. Disponível em <https://www.datasciencecentral.com/profiles/blogs/beginners-guide-to-chatbots>. Acesso em 12 de novembro de 2017.