

Ferramenta de Agendamento Automático Baseado em Conversas Guiadas por Inteligência Artificial

Dariã M. Vargas¹, João M. L. Brezolin²

¹Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Sul-Rio-Grandense (IFSUL)
99064-440 – Passo Fundo – RS – Brazil

darianvargas.pf017@academico.ifsul.edu.br, joaobrezolin@ifsul.edu.br

Abstract. *This paper aims to propose and demonstrate the development of an intelligent system for automatic appointment scheduling, which aims to provide a better distribution of time slots and increase the number of client appointments. Task scheduling will be guided by an agent responsible for exchanging messages with clients in order to book the best time slots. The proposal is of an applied nature and will be validated in collaboration with a company.*

Resumo. *Este artigo tem como objetivo apresentar o desenvolvimento de um sistema inteligente de preenchimento automático de uma agenda, que visa proporcionar uma melhor distribuição dos horários e aumentar o número de agendamentos de compromissos dos clientes. O agendamento de tarefas é guiado por um agente que é responsável por trocar mensagens com os clientes buscando reservar os melhores horários. A proposta tem caráter aplicado e será validada junto a usuários e profissionais do ramo.*

1. Introdução

Estabelecimentos como salões de beleza, consultórios médicos e restaurantes costumam controlar o atendimento aos clientes por meio de agendamento de tarefas. Entretanto, esse trabalho geralmente é manual, o que pode ocasionar equívocos e lentidão no serviço prestado. Isso ocorre porque o estabelecimento precisa esperar por uma procura do cliente, ou necessita ter a iniciativa de fazer contatos com o mesmo para conseguir o seu agendamento. Além disso, muitos desses agendamentos são tarefas repetitivas que podem ser automatizadas. Apesar de já existirem algumas ferramentas que auxiliem no processo de agendamento, boa parte delas exige uma grande interação humana, desse modo, a ferramenta proposta objetiva minimizar a interação e facilitar o processo do agendamento por meio de uso de um agente inteligente.

Para encontrar o melhor horário para agendar determinado compromisso, é necessário que as duas partes interessadas estejam de acordo com o que for definido. No caso de um salão de beleza, por exemplo, para agendar um horário com o cabeleireiro é necessário que não haja conflitos com o horário de outros clientes, além disso, o cliente também deve estar de acordo em ir ao salão no horário proposto. Dessarte, considera-se que esse processo pode ser automatizado por meio do uso de um agente inteligente capaz de interagir com os clientes e realizar o agendamento. Nessa proposta, o agente entraria em contato com cliente e preencheria a agenda de maneira automática, reduzindo as preocupações dos prestadores de serviço e distribuindo os horários de forma otimizada na agenda.

A presente pesquisa objetiva demonstrar o processo de desenvolvimento de um sistema de agendamento inteligente de tarefas aplicado a um salão de beleza. O sistema visa estabelecer a interação entre o sistema de agendamento e a plataforma do Dialogflow, que foi utilizada para criar o agente inteligente que realiza a interação com os clientes do estabelecimento.

Esse artigo detalha o processo de implementação desse ambiente e está organizado como segue: A seção 2 apresenta a problemática do agendamento de tarefas. A Seção 3 aborda o tema de inteligência artificial, que é o pilar principal para o desenvolvimento do agente. A Seção 4 apresenta as tecnologias utilizadas para o desenvolvimento do trabalho, e a Seção 5 mostra alguns trabalhos com temas semelhantes desenvolvidos por outros autores. A Seção 6 apresenta a arquitetura do sistema, enquanto que a Seção 7 o funcionamento e a Seção 8 sua avaliação, com os resultados que foram obtidos. Para finalizar, a Seção 9 aborda as considerações finais e as perspectivas de trabalhos futuros.

2. Agendamentos

Atualmente, as agendas possuem papel fundamental para controle de fluxo e horários de atendimento nos estabelecimentos, todavia, apesar do objetivo da agenda girar em torno de otimização de tarefas e desempenho, é notório que o preenchimento dessa ferramenta pode ser algo de trabalho demorado, visto que muitas vezes torna-se necessário conciliar atividades que possuem relação, conflito de horários, prioridades, datas, etc. [Leung 2004]. Além disso, a dificuldade de contato entre o prestador de serviço e o cliente pode ser um dificultador, pois o estabelecimento precisa esperar por uma procura do cliente, ou necessita fazer desgastantes contatos com as pessoas para conduzi-las ao seu negócio.

Diante disso, faz sentido a utilização de um aparato ou ferramenta que automatize e facilite esse processo, e o uso de algum aplicativo móvel aparece como uma solução viável para tal tarefa, visto a adaptação e familiaridade das pessoas com a presença irrefutável dessas tecnologias na sociedade [Coutinho 2014]. Destarte, foi realizada uma pesquisa a fim de encontrar alguns apps que auxiliem na resolução do problema, e foram encontradas inúmeras ferramentas que podem facilitar os agendamentos e reservas. Dentre as soluções encontradas podemos destacar o Google Agenda, um serviço de agenda e calendário gratuito disponibilizado pelo [Google 2023b], onde os usuários podem organizar eventos, criar lembretes, entre outros, além de poderem usufruir da integração com outros produtos do Google. Outra ferramenta é o [Appointlet 2023], um aplicativo de agendamento online que permite a marcação de reuniões e compromisso com empresas ou profissionais individuais. Além disso, pensando em algo mais direcionado podemos citar o [Fresha 2023], um software de agendamento voltado para profissionais de beleza, com ele os clientes podem agendar e gerenciar seus próprios compromissos com grande facilidade, além de outros benefícios, como lembretes, processamento de pagamentos, etc.

Apesar de existirem várias opções, a maioria funciona de modo não-automatizado, visto que os horários são preenchidos de maneira manual, tanto para o prestador de serviço, que pode acabar precisando alimentar a agenda, quanto para o cliente, que precisa instalar ou acessar uma ferramenta para procurar pelas melhores opções, sejam de localidade ou disponibilidade de horários. Diante desse cenário, faz sentido utilizar algo

que automatize esse processo e facilite as decisões para as partes interessadas. Nesse sentido, uma possível solução seria um software que preenchesse uma agenda de forma automática. Essa ferramenta poderia aprender com o comportamento dos usuários por meio de uma inteligência artificial e guiar uma conversa breve e objetiva, visando encontrar a melhor opção de agendamento. É importante ressaltar que essa conversa é necessária, uma vez que não há como adivinhar a disponibilidade dos clientes, tampouco prever imprevistos. Esse tipo de solução seria particularmente útil para ações realizadas com frequência, como consultas odontológicas ou cortes de cabelo. Com isso, espera-se que os usuários economizem tempo e esforço na marcação de compromissos, tornando o processo mais eficiente e agradável para todos.

3. Inteligencia Artificial e Processamento de Linguagem Natural

De acordo com [Russell and Norvig 2013], a Inteligência artificial (IA) pode ter distintas definições, como um sistema que pensa como um ser humano, que pensa racionalmente, que age como um ser humano, ou que age racionalmente. Nesse sentido, podemos entender a IA como um ramo da ciência que busca simular a inteligência humana, sendo capaz de solucionar problemas de maneira análoga a um ser humano. Dentro do ecossistema de Inteligência Artificial, existem diversas técnicas que podemos usar para criar soluções ou tomar decisões, e no cenário do presente trabalho não é diferente. Como citado anteriormente, para que seja agendado o horário ideal é necessário que haja uma conversa entre o sistema desenvolvido e cliente, entretanto, para que o sistema seja capaz de compreender e trabalhar com as respostas do cliente, é necessário que o mesmo reconheça a sua linguagem, o que pode ser uma tarefa árdua, todavia, técnicas de Inteligência Artificial como Processamento de Linguagem Natural podem ser usadas para facilitar esse processo.

Segundo [Thanaki 2017], Processamento de Linguagem Natural (PLN) é um ramo da, Inteligência Artificial e Linguística Computacional que se preocupa com as interações entre computadores e línguas humanas, atuando com métodos para construção de modelos computacionais capazes de analisar e executar textos expressos na linguagem natural humana. A PLN usa de conhecimentos léxicos, sintáticos e semânticos de um idioma para compreender e trabalhar com os significados das palavras e seus sentidos dentro de um contexto. Para implementar o PLN, uma abordagem possível é a utilização de uma interface de chatbot, pois conforme [Barros and Conceição 2021], um chatbot pode ser definido como uma tecnologia de conversação que interage com o usuário através do Processamento de Linguagem Natural, compreendendo as frases e perguntas do mesmo, e identificando as palavras-chave a fim de retornar as respostas adequadas, tais ferramentas trabalham com regras pré-definidas e que podem se aprimorar no decorrer do tempo. Além disso, [Carvalho 2022] ressalta que assistentes virtuais ou chatbots se destacaram ao automatizar o atendimento ao público interessado em ter sua demanda atendida, esses assistentes virtuais inteligentes podem ser definidos como programas de computador projetados para interagir com clientes de uma empresa em linguagem natural, estabelecendo relação menos mecânica e simples.

Dessa forma, observa-se que os chatbots atuam como grandes facilitadores no contato com os usuários, e podem ser aplicados em diversas áreas, como atendimento ao cliente, suporte técnico, vendas, entre outros.

4. Tecnologias Utilizadas

Existem diversas linguagens de programação que nos possibilitam trabalhar bem com inteligência artificial, como R, Java e Python, porém, de acordo com o objetivo da aplicação que foi desenvolvida algumas delas podem apresentar mais recursos do que outras. No contexto desse trabalho, o Python fica em evidência haja visto a facilidade em se trabalhar com a Inteligência Artificial e Processamento de Linguagem Natural, isso ocorre devido a quantidade de Frameworks e bibliotecas gratuitas disponíveis, além da forte comunidade e da leve curva de aprendizado que a linguagem propõe. [Thanaki 2017]. Essas e outras vantagens nortearam a escolha do Python para esse trabalho.

Também é necessário armazenar os dados e informações dos funcionários, clientes, agendamentos, etc. Dessa forma, é preciso que haja interação com algum sistema de banco de dados, e para tanto o PostgreSQL foi escolhido devido a todas as suas vantagens e facilidades. De acordo com [Milani 2008], o PostgreSQL é um sistema Gerenciador de Banco de Dados Relacional, isto é, uma ferramenta encarregada de armazenar dados e gerenciar o acesso de cada informação de acordo com regras previamente definidas. Tal ferramenta é muito utilizada em diversas áreas de negócios existentes, seja no setor governamental, aéreo, automobilístico, etc. O uso de uma ferramenta como essa é de suma importância quando é preciso lidar com uma grande quantidade de dados, pois a tecnologia facilita a auxilia muito com o gerenciamento e segurança dos dados, além disso, o PostgreSQL pode ser aplicado sem gerar nenhum custo para o desenvolvedor ou fornecedor do software em questão.

Para implementar o Processamento de Linguagem Natural foi utilizado o Dialogflow, um produto disponibilizado pelo Google, que é uma das ferramenta mais utilizadas para PLN, auxiliando na criação e manipulação de chatbots. A implementação de tal ferramenta consiste em receber uma entrada em linguagem natural, realizar o tratamento da mesma através de Inteligência artificial e retornar uma resposta adequada [Dos Santos Moura 2022]. O Dialogflow é um agente conversacional que trabalha com instâncias, onde é definida a intenção, isto é, qual objetivo que leva o usuário a busca o chatbot, as entidades, que são os termos que representam um contexto para a intenção, e o diálogo, que é a estrutura conversacional.

Conforme consta na própria documentação do [Google 2023a], a ferramenta possui uma implementação que não exige conhecimentos aprofundados em programação, visto que a interface de manipulação do chatbot é bem amigável, entretanto, apesar de ser fácil de se trabalhar é uma tecnologia poderosa, haja visto a avançada IA envolvida, que permite criar diálogos altamente personalizados que vão evoluindo no decorrer do tempo. Além disso, a ferramenta possibilita a integração com diversos serviços e plataformas de chat, como o Messenger, Telegram, WhatsApp, e outras mais, sem falar na possibilidade de integração com várias linguagens de programação, dentre elas o Python, que foi utilizado nesse trabalho. Essa ferramenta disponibiliza algumas opções de plano de produto com variações de preço, as opções podem se ajustar de acordo com a necessidade de cada cenário, todavia, dentre as possibilidades existe um plano chamado Essenciais, que é gratuito e indicado para estudo e projetos de pequeno porte, apesar de ter algumas limitações, se encaixa perfeitamente com o sistema proposto.

Também é necessária uma interface de chat para que o cliente possa se comunicar com o sistema, entretanto, criar uma nova ferramenta para esse fim pode ser algo de

trabalho demasiado e desnecessário, haja visto a quantidade de tecnologias já criadas disponíveis para tanto. Pensando nisso, faz sentido que utilizemos um meio de comunicação que as pessoas já estejam habituadas, para que sintam-se confortáveis durante a conversa. Dessarte, foi realizado um estudo de vários aplicativos de troca de mensagens que são aceitos e utilizados pelas pessoas, como o WhatsApp, Telegram e Messenger, porém, entre as tecnologias pesquisadas o Telegram leva vantagem considerando a familiaridade e aceitação dos usuários e a facilidade em realizar uma integração com o Python e o Dialogflow. Segundo [Alves 2021], o Telegram funciona como um aplicativo de mensagens instantâneas que possibilita o envio de mensagens de texto online sem curso de envio para seus usuários.

5. Trabalhos Relacionados

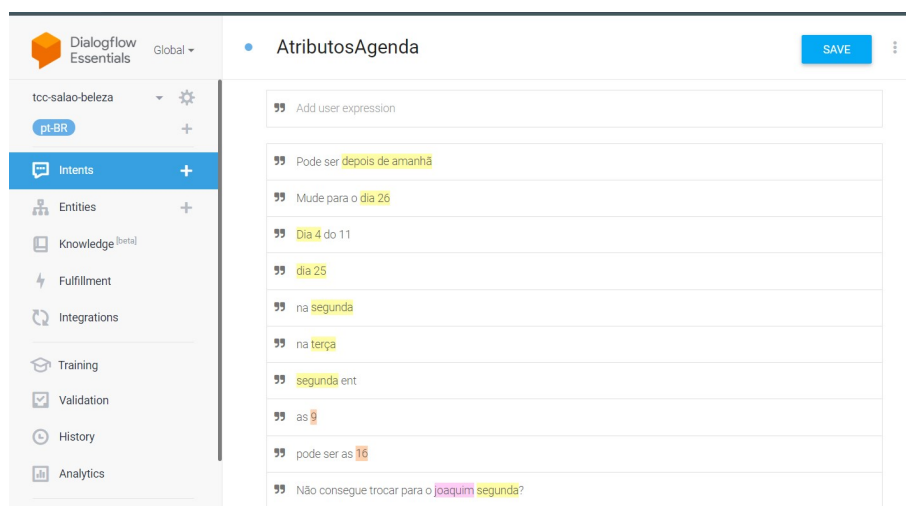
O trabalho desenvolvido por [Carvalho 2022] propõe o desenvolvimento de um chatbot capaz de realizar consultas, cancelamentos e listar o histórico de consultas diretamente por uma interface de conversação em linguagem natural. O intuito é aumentar a praticidade no agendamento de consultas, sem a necessidade de interação humana no atendimento. O trabalho foi desenvolvido através do QuarkClinic, um sistema da empresa Quark Tecnologia que se propõe a servir como o ponto central de gestão de clínicas privadas. Nesse cenário foram utilizadas as linguagens de programação Javascript e Java, além dos frameworks Vue e Spring Boot, e a biblioteca ApacheNLP para processamento de texto baseado em linguagem natural. Tal sistema disponibiliza uma interface de chatbot para que o usuário possa realizar os serviços através de troca de mensagens, onde o sistema vai ofertando opções para que o usuário possa escolher e efetivar uma ação. Essa proposta é semelhante ao objetivo do presente trabalho, porém, necessita que o usuário tome a iniciativa de procurar o chatbot para iniciar e guiar uma conversa com base em suas próprias preferências. Diante disso, a nova proposta contornaria esse empecilho, visto que a Inteligência Artificial tomaria a iniciativa de iniciar a conversa e ofereceria os serviços de acordo com as possíveis preferências do cliente em questão.

Outro trabalho interessante é o proposto por [Barros and Conceição 2021], cujo objetivo é propor e analisar a eficiência do uso de um chatbot baseado em Processamento de Linguagem Natural (PLN) na administração de repositórios em uma organização no GitHub. O desenvolvimento do chatbot envolveu a estruturação do diálogo a partir das intenções e entidades do usuário, por conta disso, o chat foi desenvolvido usando uma ferramenta de PLN chamada Watson Assistant, da IBM. Ademais foi utilizada a plataforma IBM Cloud Functions, que permite realizar configurações personalizadas nas respostas do Watson Assistant, possibilitando que o chatbot pudesse se comunicar com a API do GitHub para coletar as informações necessárias. O sistema também disponibiliza uma interface de chatbot, que apesar de servir para um propósito distinto de agendamentos apresenta um tratamento e processamento de linguagem natural bem interessante, que pode ser mais confortável para os usuários, visto que as respostas criadas são apresentadas em formato de texto se assemelhando a uma conversa natural entre dois seres humanos. Essa metodologia, apesar de ser mais complexa apresentou certa aceitação dos usuários, conforme mencionado pelos autores.

6. Arquitetura do Sistema Proposto

A presente proposta pode ser aplicada em diversas áreas, pois vários segmentos utilizam de agendas para controlar e organizar o trabalho, a exemplo de clínicas, restaurantes, salões de beleza, entre outros. Contudo, cada cenário possui suas particularidades e exige que a modelagem do sistema se adapte de acordo, por conta disso, pensar em uma abordagem tão ampla poderia acarretar em trabalho demasiado e complexo, desse modo, o desenvolvimento deste trabalho levou em conta apenas o cenário de um salão de beleza, assim a elaboração da aplicação, modelagem do banco de dados, e o conteúdo das conversas são orientados para esse propósito. O intuito do sistema é chamar o cliente e decidir junto dele qual seria o melhor horário para agendar um serviço que o salão possa disponibilizar, seja um corte de cabelo, manicure, etc. Para verificar se é o momento de chamar o cliente e oferecer determinado serviço, é necessário realizar uma análise sobre o seu histórico de atendimentos, identificando o último serviço prestado e se o período de duração do serviço já expirou, por exemplo, se assumirmos que o corte de cabelo masculino dura em média vinte dias, então deve-se verificar se já se passaram vinte dias desde o último corte, para chama-lo novamente. Após determinar que é o momento de chamar o cliente a conversa é iniciada através do Telegram, então o sistema ficará aguardando por sua resposta. Assim que o cliente responder será iniciado o Processamento de Linguagem Natural com o agente Dialogflow para identificar as respostas e objetivos do mesmo, e enfim definir o horário e demais informações da agenda. Feito isso, basta salvar as definições no banco de dados e encerrar a conversa.

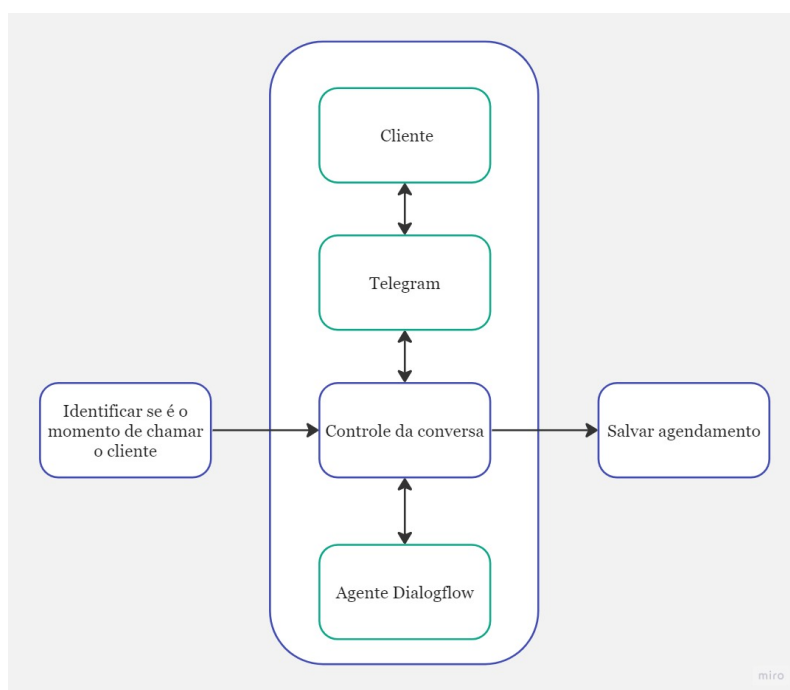
Figura 1. Configuração de Intenção no Dialogflow. Fonte: Própria.



O Dialogflow é responsável por identificar a intenção do usuário, e salvar as definições da agenda em variáveis temporárias, por exemplo, se o sistema oferecer um agendamento para às 15 horas, o cliente é livre para dizer que prefere às 14 horas, partindo disso, cabe ao Dialogflow identificar que o usuário tem a intenção de trocar uma variável, e então realizar um tratamento para verificar se essa variável que o usuário tem intenção de troca está disponível, isto é, se é possível agendar às 14 horas. Uma das principais vantagens do Dialogflow é a capacidade de compreender intenções a partir de diferentes tipos de entrada, isso permite que o diálogo não fique engessado, como naqueles chatbots onde o usuário é obrigado a digitar números ou selecionar opções para dizer

o que deseja, dessa forma, a conversa acontece com mais fluidez e é mais confortável para os clientes. As possíveis entradas do usuário são configuradas através da interface de configuração do Dialogflow, onde são informadas as frases de treinamento. A Figura 1 demonstra a configuração de uma intenção chamada de "AtributosAgenda", que é responsável por identificar que o usuário deseja modificar uma variável definida na agenda. Também há exemplos de frases que o usuário pode digitar que indicam essa intenção. As palavras destacadas em cores indicam os valores das variáveis modificadas, como data, hora e colaborador.

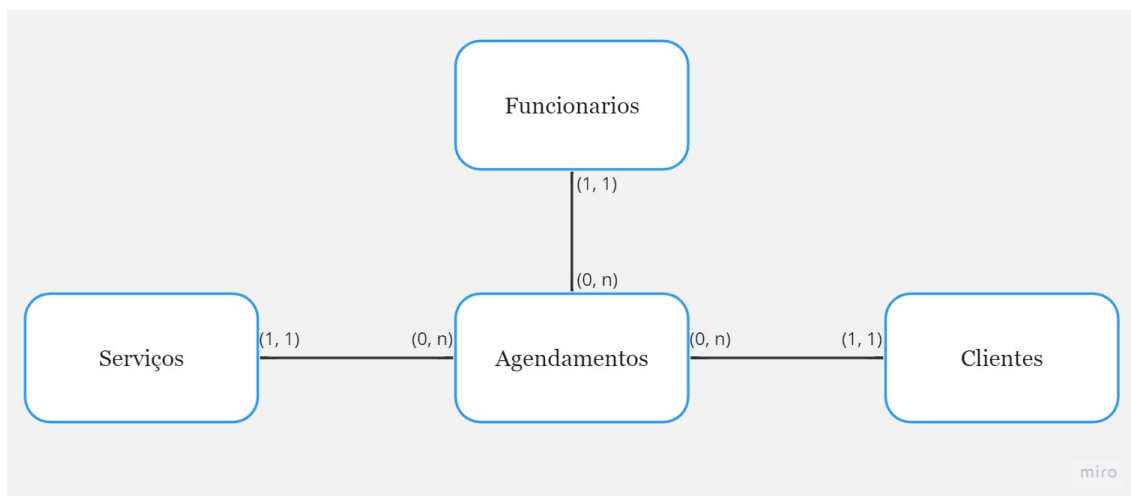
Figura 2. Fluxo do Sistema. Fonte: Própria.



Assim que o sistema entender que o usuário está satisfeito com o que foi definido e confirmar o salvamento da agenda, as informações serão salvas no banco de dados e o chat será encerrado. Vale ressaltar que todo o controle da aplicação e comunicação entre o Banco de Dados, Telegram e Dialogflow será controlado através do Python. A Figura 2 demonstra o fluxo da aplicação.

Como resultado da conversa serão definidos os dados do agendamento, ou seja, data, horário, o próprio cliente, funcionário que irá atendê-lo e o serviço que será prestado. Todavia, além dos dados do novo agendamento, também são armazenadas informações referentes a agendamentos antigos, pois estes servirão como base para os itens que o sistema irá oferecer para o cliente. Desse modo, é necessário que a arquitetura do banco de dados seja modelada para atender esses requisitos, e organizar tais informações de maneira otimizada. Entende-se que a Figura 3 comporta o que foi mencionado.

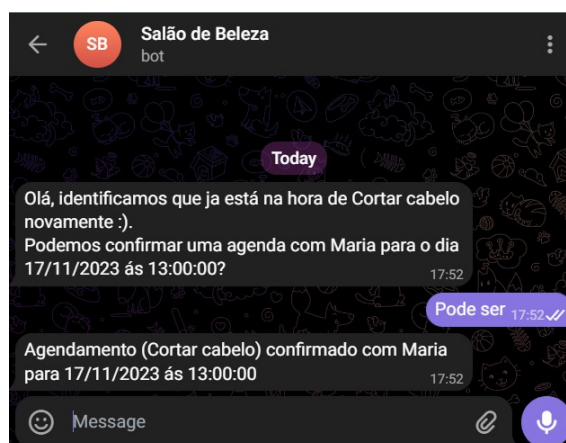
Figura 3. Modelagem de Dados. Fonte: Própria.



7. Fluxo de agendamento gerenciado pelo sistema

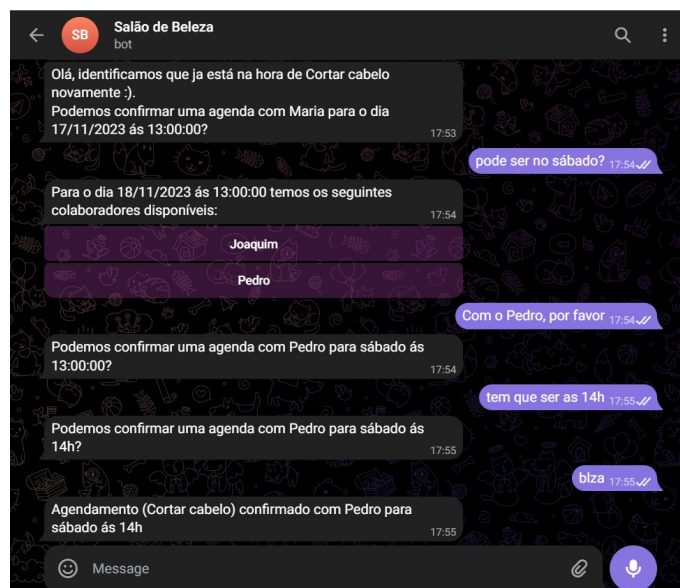
Como o sistema atua através do Telegram, houve a necessidade de criar um chatbot chamado de "Salão de Beleza", que é a interface que o agente irá escutar e cliente vai interagir. O agente entrará em contato com o cliente e oferecerá uma opção agendamento. Essa opção é selecionada pelo sistema com base na agenda do salão de beleza. Caso o cliente aceite a sugestão o agendamento será realizado no sistema conforme é demonstrado na Figura 4.

Figura 4. Agendamento Oferecido e Confirmado. Fonte: Própria.



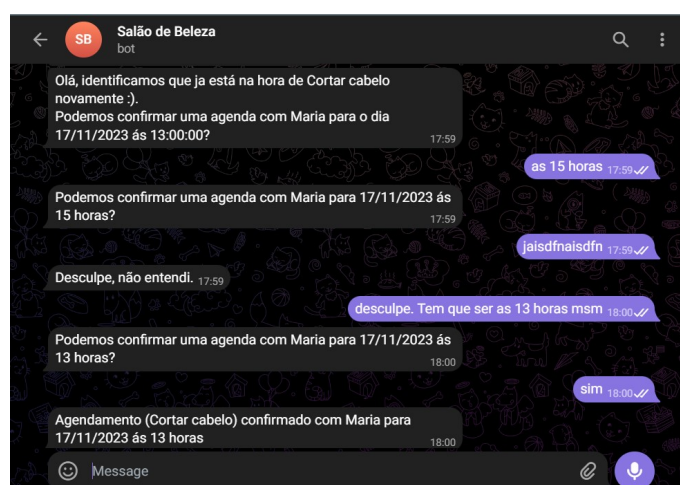
Todavia, é possível que o cliente não tenha disponibilidade no horário sugerido pelo sistema. Nesse caso, o próprio cliente pode sugerir um horário alternativo. Nesse caso, o sistema pode retornar uma lista de colaboradores disponíveis no horário solicitado pelo cliente, conforme demonstrado na Figura 5. Caso o cliente deseje um colaborador específico, o sistema irá mostrar uma lista com os horários que esse colaborador estará disponível.

Figura 5. Agendamento com Troca de Variáveis. Fonte: Própria.



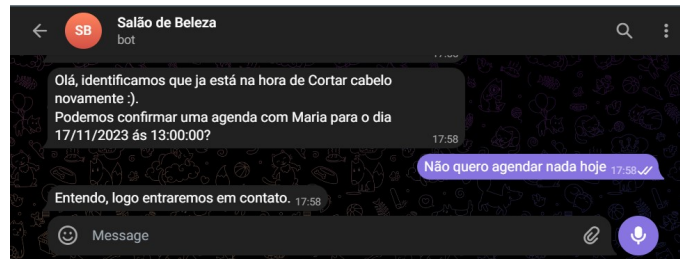
Esse diálogo ocorre por meio da base de conhecimento pré-configurada no DialogFlow. Nesse sentido, da mesma forma que há mensagens inseridas pelo cliente que são interpretadas com sucesso, podem haver mensagens que não são compreendidas pelo agente. Nesses casos, o sistema irá assinalar ao cliente essa situação informado que a entrada não foi compreendida. Em seguida o diálogo relativo ao agendamento poderá ser retomado (Figura 6).

Figura 6. Agendamento com Mensagens Não Compreendidas. Fonte: Própria.



Caso o cliente não queira mais realizar o agendamento, basta inserir uma mensagem correspondente que o chat é automaticamente encerrado (Figura 7). Conforme foi demonstrado, o tratamento das mensagens com PLN permite que o usuário informe sua opinião da forma que desejar dentro do contexto do agendamento, deixando a conversa natural. Na tentativa de evitar equívocos, antes de salvar um agendamento o sistema sempre irá confirmar com o cliente se o que foi definido está correto.

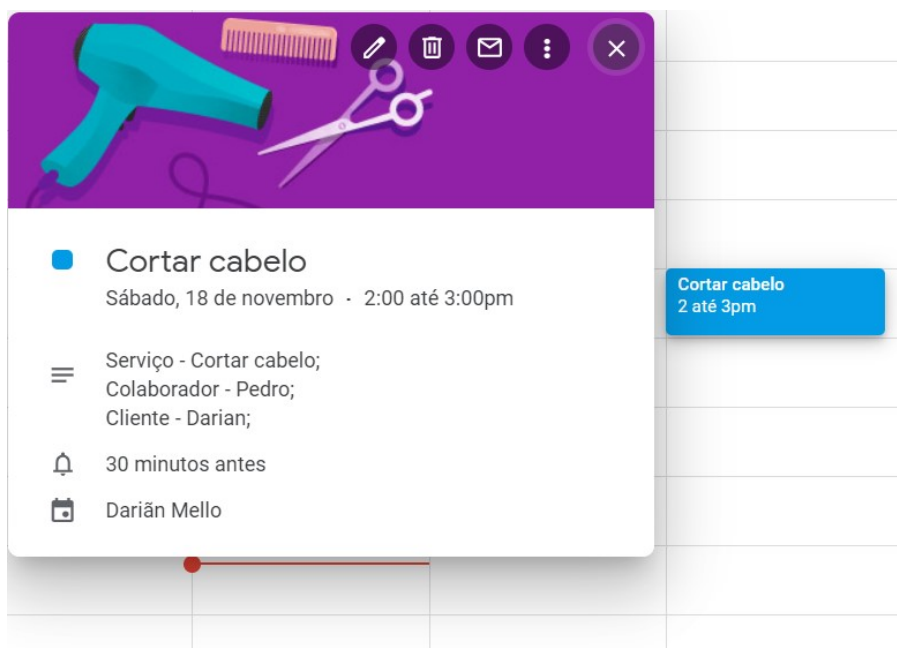
Figura 7. Agendamento Cancelado. Fonte: Própria.



A aplicação foi desenvolvida com diversas integrações, e foi construída pensando na facilidade na hora de substituir ou adicionar novos recursos. Para facilitar a visualização do agendamento salvo, foi realizada uma integração com o Google Agenda, assim o gestor da agenda pode ter uma visualização detalhada do que foi definido. Essa integração é particularmente útil, visto que a ferramenta é amplamente utilizada para controle de compromissos e pode ser acessada por dispositivos móveis, o que serve de auxílio na hora de conferir alguma informação.

Nesse primeiro momento, o Google Agenda foi adicionado apenas para visualização dos dados, não sendo sincronizado com o banco de dados da aplicação, dessa forma as alterações na agenda do Google não irão refletir da agenda do sistema. Todavia, em trabalhos futuros esse sincronismo pode ser adicionado, haja vista todas as funcionalidades que a ferramenta do Google disponibiliza, como edição e remoção de qualquer atributo definido. A Figura 8 representa uma agenda definida pela aplicação e salva no Google Agenda, é possível observar todos os valores que foram definidos na conversa, como data, horário, serviço, colaborador e cliente.

Figura 8. Agendamento Salvo no Google Agenda. Fonte: Própria.



8. Avaliação do Sistema

Nesta seção, serão apresentados os resultados obtidos com o sistema desenvolvido, com base na colaboração e avaliação de usuários voluntários que se dispuseram a testar o agente e responder a um questionário. Um total de três participantes foram entrevistados, incluindo um proprietário de um salão de beleza e dois clientes de outro salão, cuja área de atuação e de estudo não está relacionada com tecnologia. Todos os participantes são da cidade de Passo Fundo, Rio Grande do Sul, e utilizaram o sistema como se fossem clientes, isto é, interagiram com o agente através do Telegram com um diálogo semelhante ao que foi demonstrado na seção anterior.

O proprietário do salão teve uma visão da experiência que seus clientes teriam com a ferramenta, e como isso poderia facilitar e auxiliar em seu negócio. Por outro lado, os dois clientes tiveram uma visão de como o processo de agendamento seria automatizado e simplificado. É importante ressaltar que o questionário foi aplicado com o consentimento dos participantes, e todos concordaram que as suas respostas fossem divulgadas no presente documento.

Após a interação com a plataforma, os participantes responderam a um questionário composto por perguntas semelhantes, com a inclusão de uma pergunta adicional para o proprietário do salão, questionado sobre como é realizada a gestão da agenda em seu salão. As demais perguntas foram padronizadas, tais questões incluíram aspectos sobre o processo de agendamento do salão, a experiência com o sistema desenvolvido e a sua compreensão do agente inteligente. Também foi abordado sobre a disposição dos participantes em recomendar ou continuar utilizando o sistema, e se teriam alguma sugestão de melhoria para o trabalho. A Tabela 1 apresenta o questionário realizado com os participantes.

Perguntas
1. Como é realizada a gestão da agenda?
2. Como é realizado um agendamento?
3. O que achou do sistema desenvolvido?
4. Recomendaria ou utilizaria o sistema?
5. Gostaria de sugerir alguma melhoria?

Tabela 1. Questionário realizado com os participantes

O proprietário do salão respondeu a todas as perguntas, enquanto os clientes responderam somente as perguntas 2, 3, 4 e 5. Segundo o proprietário do salão, a gestão da sua agenda de trabalho é controlada através de um caderno, onde o seu preenchimento se dá através de ligações dos clientes, ou chamadas de aplicativos como WhatsApp ou Instagram. Também mencionou que já teve um Software para fazer essa gestão, porém sua interface era muito complexa e difícil de trabalhar, por isso optou por controlar os agendamentos de forma manual. Quanto ao uso do sistema, afirmou que o diálogo é agradável, por se assemelhar a uma conversa humana, ademais, disse que seria ótimo ter essa ferramenta funcionando em seu estabelecimento, pois ajudaria a preencher sua agenda principalmente nos momentos de ociosidade ao longo do dia. Ele indicou também o interesse em continuar usando o sistema e recomendá-lo a outras pessoas. O proprietário também forneceu sugestões construtivas para melhorias, dentre elas a capacidade do agente oferecer diferentes opções de preços durante a conversa, alertando o cliente caso tenha alguma

promoção em andamento. Além disso, destacou a necessidade de um painel administrativo da ferramenta, uma interface que mostre os resultados e números de agendamentos realizados pelo agente, todavia, salientou que a simplicidade do software é fundamental, comentando: "Os sistemas existentes são difíceis de controlar, tem uma interface complexa. Tem que ser bem mais simples".

Além do proprietário, também foram realizadas entrevistas com dois clientes, denominados cliente A e cliente B. Ambos mencionaram que realizam o agendamento de forma semelhante, através de aplicativos de mensagens ou fazendo ligações para o salão. Ademais, destacaram que a interação com o agente é fácil e o processo de agendamento é rápido. Entretanto, o cliente A destacou que não costuma utilizar o Telegram, e pensa ser importante a integração com outros aplicativos, como o Whatsapp, dessa forma o cliente pode realizar o agendamento pela interface que tem maior afinidade. Por outro lado, o cliente B ressaltou que gostaria que o agente fosse mais dinâmico e capaz de responder perguntas específicas do usuário. Ele mencionou: "Seria interessante se eu perguntasse quais horários estão disponíveis na quinta-feira, e então uma lista fosse exibida". Essa sugestão destaca a importância da adaptabilidade do agente para atender às necessidades individuais dos usuários.

9. Conclusão

Este trabalho abordou o desenvolvimento de um sistema de agendamento inteligente utilizando Python, PostgreSQL, e as APIs do Dialogflow, Telegram e Google Agenda. A proposta mostrou-se viável e foi possível aplicar tudo o que foi proposto, pois o sistema foi desenvolvido conforme planejado e dentro do cronograma previsto. A integração bem-sucedida de todas as ferramentas desempenhou um papel crucial no aceleração do desenvolvimento do sistema. Isso não apenas otimizou o processo, mas também contribuiu para a eficiência geral do sistema, tornando-o mais robusto e funcional.

A validação prática por meio das avaliações dos participantes foi de suma importância para validar a funcionalidade do sistema, e os feedbacks positivos confirmaram que o sistema cumpre efetivamente suas funções propostas. As sugestões de melhoria foram pontuais e estão sendo estudadas para que possam ser implementadas, essas considerações foram recebidas de maneira construtiva, e demonstram que o projeto precisa de aprimoramento contínuo.

A atenção com o sentimento do usuário ressalta o compromisso com a sua satisfação, além da qualidade e a excelência do sistema. O fato da implementação dessas melhorias estar em fase de estudo põe em evidência a abordagem cuidadosa e planejada para evoluir o sistema de forma sustentável. Os resultados promissores alcançados apontam para o desenvolvimento do sistema em escala comercial.

Referências

- Alves, A. O. (2021). Uso de chatbots para apoio ao atendimento de clientes no aplicativo telegram.
- Appointlet (2023). Appointlet: Software de agendamento de compromissos online.

- Barros, M. F. F. F. and Conceição, N. O. (2021). Proposta de uso de um chatbot baseado em processamento de linguagem natural na administração de repositórios em uma organização no github.
- Carvalho, D. d. S. (2022). Desenvolvimento de um chatbot para marcação de consultas em clínicas. B.S. thesis, Universidade Federal do Rio Grande do Norte.
- Coutinho, G. L. (2014). A era dos smartphones: Um estudo exploratório sobre o uso dos smartphones no brasil.
- Dos Santos Moura, J. (2022). Chatbots: Uma análise comparativa entre watson assistant e dialogflow.
- Fresha (2023). Fresha — agende horários em salões e spas perto de você agora mesmo.
- Google (2023a). Dialogflow: Ia de conversação realista com agentes virtuais de última geração.
- Google (2023b). Google agenda: app de agendamento de horários e calendário on-line.
- Leung, J. Y. (2004). *Handbook of scheduling: algorithms, models, and performance analysis*. CRC press.
- Milani, A. (2008). *PostgreSQL-Guia do Programador*. Novatec Editora.
- Russell, S. and Norvig, P. (2013). Inteligência artificial, tradução de regina célia simille. *Rio de Janeiro: Campus Elsevier*.
- Thanaki, J. (2017). *Python natural language processing*. Packt Publishing Ltd.