

DESENVOLVIMENTO DE UM CHATBOT PARA ATENDIMENTO CLÍNICO E HOSPITALAR EM TEMPOS DE PANDEMIA DA COVID-19

Juan Carlos Ferreira de Araújo (Centro Universitário Estácio do Ceará)
Prof. Dr. Wellington Sousa Aguiar (Centro Universitário Estácio do Ceará)
Prof. Msc. Leandro Herculano de Araújo (IPEMED – São Paulo-SP)
Prof. Msc. Cássio Pinheiro de Oliveira (Centro Universitário Estácio do Ceará)
Prof. Msc. Henrique Nogueira da Gama Mota (Centro Universitário Estácio do Ceará)

RESUMO

Tendo em vista os acontecimentos mundiais vigentes — pandemia de covid-19 —, uma proposta de solução para atendimentos presenciais em recepções de redes de saúde, pública ou privada, foi planejada; segundo recomendações da Organização Mundial de Saúde (OMS), aglomerações e níveis de circulação de pessoas em locais externos às residências deveriam ser reduzidos, no entanto, como fazer uma redução em locais cujo população tem a necessidade diária ou mensal de frequentar? O objetivo dessa pesquisa é utilizar os recursos oferecidos pela Inteligência Artificial (IA), disponibilizar um *chatbot* que cumpra boa parte dos atendimentos presenciais, com o objetivo de oferecer: disponibilização integral, rapidez no atendimento, acessibilidade e praticidade. A metodologia utilizada foi a pesquisa aplicada, onde buscamos soluções tecnológicas para problemas do mundo real. Foi utilizada também a pesquisa bibliográfica para dar sustentação os conceitos do referencial teórico. Os principais resultados apurados mostram uma elevação na interação entre usuários e o novo recurso de atendimento, a proposta cria uma certa comodidade benéfica aos usuários, eliminando deslocamentos desnecessários e perda de tempo em filas telefônicas. Concluindo, o nível de acurácia obtido com o projeto foi satisfatório, os usuários continuam utilizando os demais recursos de atendimento como: telefonia, e-mail ou presencial; no entanto, dessa vez como mecanismo de suporte caso sejam direcionados ao CHATBOT.

Palavras chaves: Inteligência Artificial; Sistema de Informação; Saúde; Chatbot.

INTRODUÇÃO

Visando o atual cenário mundial, a crescente envolvendo o número de casos de pessoas infectadas pelo novo coronavírus (covid-19), pensei em um projeto que envolvesse um conceito simples, porém com uma solução significativa que fosse capaz de diminuir a taxa de aglomerações em lugares como recepções de clínicas e hospitais.

Segundo o Ministério da Saúde, o vírus pode ser transmitido durante um simples aperto de mãos (depois do toque nos olhos, nariz ou boca), através de tosses, espirros e aerossol, essas circunstâncias incluem principalmente a exposição prolongada a partículas respiratórias e principalmente locais fechados ou com uma alta concentração diária de pessoas. As medidas recomendadas para diminuição da proliferação do vírus é o uso de máscaras, limpeza e desinfecção de ambientes, isolamento de casos suspeitos e confirmados, quarentena dos contatos de casos de covid-19 e principalmente, o isolamento social (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2021).

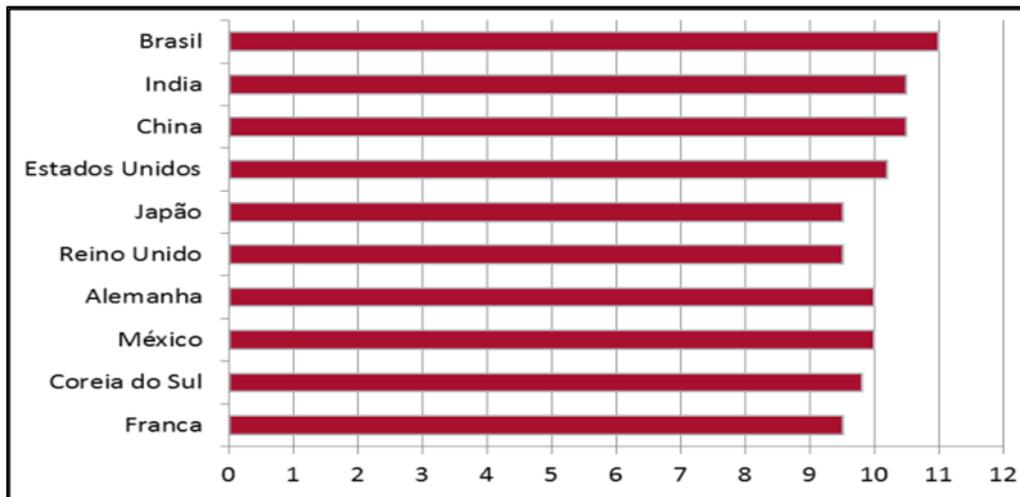
Em março de 2020, com o pico de proliferação do vírus a Organização Pan Americana de Saúde (OMS), caracterizou o cenário como pandêmico, desde então, autoridades mundiais se esforçam em avanços tecnológicos de medicina para desenvolver uma vacina ou medicamento capaz de combater o vírus. A vida durante a pandemia também sofreu alterações, passamos a modificar nosso dia a dia para se adaptar a novas realidades, dentre essas se encontra o serviço de atendimento virtual, com a proposta de deixar e tornar o atendimento mais simples, rápido e evitar aglomerações, o chatbot foi a tecnologia da informação que encontrei para o projeto.

O chatbot visa a automatização de breves recursos como a informação e praticidade de atendimento. Pensado para suprir a necessidade de irmos até um ambiente e promover uma aglomeração desnecessária, o sistema foi desenvolvido para facilitar a comunicação do usuário e empresa. O alvo escolhido para o projeto foi o sistema de saúde, seja público, popular ou particular, notei uma grande carência na recepção desses locais, onde várias filas são formadas apenas para esclarecer dúvidas simples ou obter informação.

Os smartphones se tornaram o principal meio de acesso à internet dos brasileiros, a cada dia surgem novos aplicativos para os mais variados propósitos, sem dúvidas, varejistas

eletrônicos, negociantes e empresas em geral estão de olho nesse público, desenvolvendo e investindo em ferramentas de solução tecnológica como a Inteligência Artificial (IA). O Gráfico1 abaixo mostra que em média os brasileiros utilizam 11 aplicativos por dia, se tornando o líder mundial na pesquisa:

Gráfico 1 - Média de uso de aplicativos usados por dia pelos brasileiros.



Fonte: www.appannie.com, pesquisado em 04/2021.

O grande desafio durante a pandemia foi conter a população em *lockdown*, para isso, precisamos de tecnologias mais acessíveis e práticas que pudessem suprir necessidades mais simples com a comunicação.

Nossa pesquisa foi direcionada aos pacientes da rede de saúde que no início da pandemia reduziu fluxo de pessoas nos hospitais, situação já era esperada, todavia, o fluxo foi voltando gradualmente com o passar dos meses e a reabertura parcial de alguns serviços, filas voltaram a se formar, seja para esclarecer dúvidas ou marcar um procedimento, mesmo com uma fila dedicada ao atendimento preferencial tudo era muito lento e desgastante.

Em filas de recepções onde o tempo de atendimento (TMA) é normalmente calculado da chegada do paciente até o término de sua visita ao médico podendo chegar a 10 minutos ou mais de prolongação dependendo da gravidade (atendimento eletivo), aumentava diretamente o acúmulo de pacientes em espera; outra meta bastante importante exigida pelas empresas era o tempo médio de espera (TME), regularmente aplicado a serviços de telefonia, mas também em casos presenciais, todo esse tempo de aguardo e atendimento tende a crescer durante a

pandemia, seja pela redução do quadro de funcionários ou um ambiente despreparado para receber um grande número de pacientes onde as regras de distanciamento e aglomerações não eram empregadas.

O padrão quase sempre era o mesmo, pacientes aglomerados correndo o risco de disseminar o vírus da covid-19, para combater essa situação, pensamos no atendimento virtual para suprir parte dessa necessidade de forma simples e ágil aos pacientes. O objetivo central desse projeto foi automatizar com a informatização o atendimento ao cliente. A ferramenta é o “carro chefe” e funciona na linha de frente até chegar ao auxílio presencial se necessário, assim diminuindo filas, gerando maior conforto e menos custos às empresas.

REFERENCIAL TEÓRICO

Para explicar como o Watson ajudou na concepção do projeto, primeiro precisamos passar pelo termo adotado pela IBM, a “era da cognitiva”. Quando pensamos sobre o avanço da tecnologia, às vezes deixamos de lado as principais mudanças que vem acontecendo, nossa relação com as máquinas se tornou algo tão íntimo que já não conseguimos mais se desvincular.

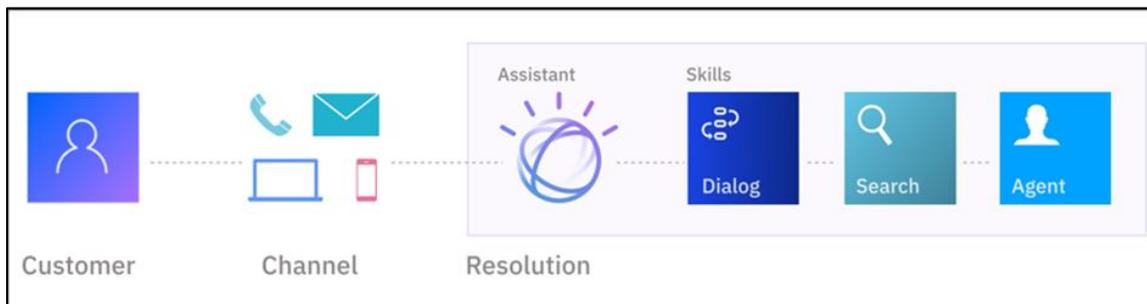
O avanço tecnológico atual nos permitiu que nossas interações com dispositivos, a inteligência artificial e os sistemas dependessem muito menos das programações complexas e revisões, isso quer dizer que hoje, as máquinas, aprendem de maneira sistemática de como se portar diante de um problema apenas com a interação humana. A computação cognitiva é a simulação da inteligência humana por sistemas de computador. Esse avanço permitiu replicar a maneira como solucionamos os problemas oferecendo soluções ao alcance de diversos profissionais.

A computação cognitiva é o principal ponto dentro da Inteligência Artificial, pois ela proporciona aplicações ao computador que ele possa interpretar os problemas com capacidades similares às do cérebro humano. Talvez o maior destaque da era cognitiva seja o Watson da IBM, esse projeto já passou por diversos estágios, aplicações em áreas como saúde, economia e até mesmo competições de programas de televisão, hoje, ele está distribuído em diversas API's que são disponibilizadas na infraestrutura da IBM conhecida hoje em dia como IBM Cloud.

Boa parte do conteúdo de aplicações do Watson estão disponíveis de forma gratuita no IBM Cloud, a API que me forneceu conteúdo e inspiração é chamado de Conversação, com ela o Watson se torna um assistente capaz de construir interfaces de conversação em qualquer aplicativo, dispositivo ou canal. Esse serviço é bastante utilizado em chatbots, pois a modelagem ocorre na utilização de entidades e intenções, através de abas de diálogo que mapeiam a entrada e saída de dados.

As etapas pensadas para o Chatbot Hospitalar foram baseadas na mesma arquitetura de montagem do Watson, passos descritos na Figura 1 abaixo:

Figura 1 - Arquitetura de montagem do Chatbot baseado no assistente Watson, da IBM.



Fonte: www.ibm.com/br-pt, pesquisado em 04/2021.

- A interação dos usuários com o assistente ocorre por meio do canal estabelecido, conhecidos como pontos de integração, exemplos desses pontos seriam bate-papos web ou website, plataformas de redes sociais, aplicativos móveis ou robôs com uma interface de voz (GPS).
- O assistente recebe a entrada do usuário e a roteia para o diálogo correto.
- Todas as perguntas que por algum motivo não podem ser respondidas pelas qualificações de diálogo são enviadas à qualificação de procura, que localiza respostas relevantes de acordo com a base de conhecimento da empresa, assim, promovendo um estudo avançado de dados, tornando o assistente preparado para todos os casos.

CHATBOT

A junção de duas palavras em inglês que significam “bate-papo” (chat) + robô (bot), literalmente significa robô de conversa. Graças a inteligência artificial esses robôs de conversa

podem atuar virtualmente vinte e quatro horas por dia e sete dias da semana para empresas que escolheram adotar seus serviços.

Atualmente é bem comum encontrarmos esses robôs espalhados por toda internet, seja em: websites, redes sociais, usados para vendas e anúncios. O serviço de bot consegue ser adaptado para todo o tipo de negócio, comprovando a teoria da desenvolvedora americana de tecnologia Gartner, em 2017, durante uma conferência, a empresa pontuou algumas previsões estratégicas para aquele ano e os demais, uma delas foi a respeito do aumento de interação dos clientes com robôs, porém, o mais interessante dessa experiência é que a maioria das pessoas não saberão que estão interagindo com uma inteligência artificial (GARTNER, 2016).

Atualmente temos duas categorias de chatbots disponíveis para negócios, aqueles com regras previamente alocadas e os dotados de aprendizado que se adaptam ao negócio graças sua linguagem de máquina e inteligência artificial mais aprimorada.

- Baseado em regras:

Esse chatbot é o modelo mais acessível e usado, seu desenvolvimento simples permite associação com qualquer linha de negócio, já que suas regras são baseadas em regras fixas, esse robô só consegue distinguir frases ou palavras prontas, sua limitação a entender conversas mais complexas cria uma experiência mais rasa.

- Baseado em inteligência artificial:

Esse robô já tem suas capacidades aprimoradas graças a inteligência artificial mais sofisticada capaz de interpretar linguagens, contextos e intenções do usuário. Graças ao Processamento de Linguagem Natural (PLN), uma subárea da IA que estuda as limitações de uma máquina em entender a linguagem humana, o chatbot consegue ignorar os erros de digitação e oferecer uma resposta coerente com o perfil e necessidade do usuário e, estão em um processo contínuo de aprendizado a cada nova experiência.

METODOLOGIA

A metodologia usada nesse projeto foi a pesquisa aplicada, através de uma abordagem qualitativa, pois essa categoria de pesquisa oferece métodos mais flexíveis, sem a necessidade de uso de questionários detalhados ou amostras muito complexas.

Foi utilizada também a pesquisa bibliográfica para embasar o referencial teórico a partir de consultas em livros, artigos, teses e dissertações, para que a pesquisa fosse composta de conteúdo, verídico, completo e seguro.

Esse projeto faz uso de pesquisa exploratória, geralmente utilizada quando há pouco embasamento, dados limitados ou apenas a experiência cotidiana sobre um determinado tema. Essa pesquisa busca também levantar argumentos e descobrir características ainda ignoradas.

DESENVOLVIMENTO DA APLICAÇÃO

Parte do projeto foi desenvolvido usando considerações e experiências pessoais sobre o sistema público ou privado de saúde durante o cenário pandêmico, como citado nos tópicos anteriores, a problemática aponta um nível exacerbado de aglomerações e filas constantes em recepções clínicas e hospitalar, resultando em uma taxa maior de insatisfação com atendimento lento e muitas vezes com falha na comunicação.

O problema do sistema atual está na forma como o atendimento ainda é executado, pois ainda depende da distribuição de senhas para categorizar filas e serviços em hospitais e clínicas, disponibilizando um funcionário para retirar dúvidas e obter informações, isso não inibe o contato pessoal ou demora em um serviço de telefonia. A proposta é facilitar a busca por informação, deixar o atendimento mais rápido e eficaz com um sistema capaz de identificar dados, marcar consultas e procedimentos, além de esclarecer dúvidas e efetuar registros.

A capacidade do chatbot proposto vai muito além de manter uma conversa com o usuário, o sistema foi pensado para trabalhar juntamente com uma Interface de Programação de Aplicação (API), além das funções básicas de entender, esclarecer e executar, o chatbot é capaz de consultar informações na base de dados (SGBD) utilizando linhas de programação, informando a disponibilidade de agendas, validação de identidade e encaminhamento de e-mail ou SMS.

A interface do chatbot é bem simples, de fácil entendimento e familiar para os usuários de aplicativos de mensageiros como o WhatsApp e Telegram. Seu progresso foi realizado por meio da plataforma Take Blip, uma das várias espalhadas pela internet que oferece seus recursos no desenvolvimento de bots para empresas e negócios eletrônicos.

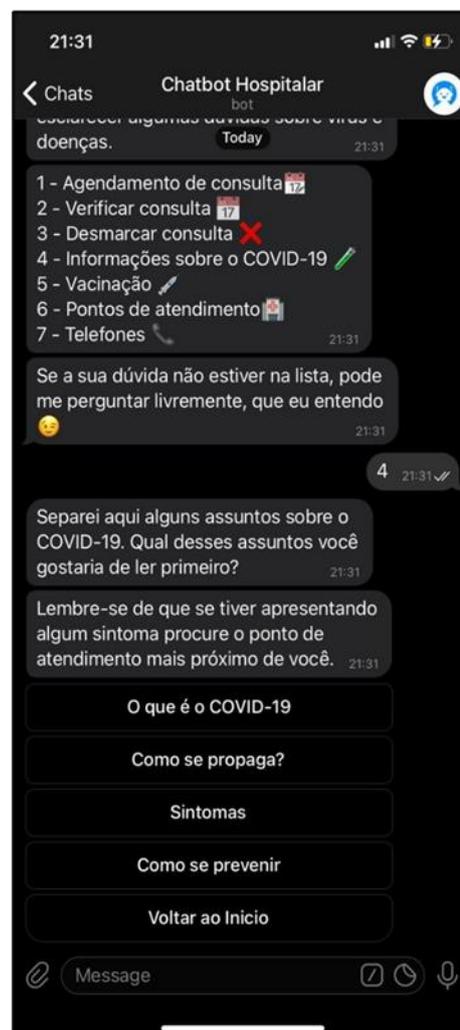
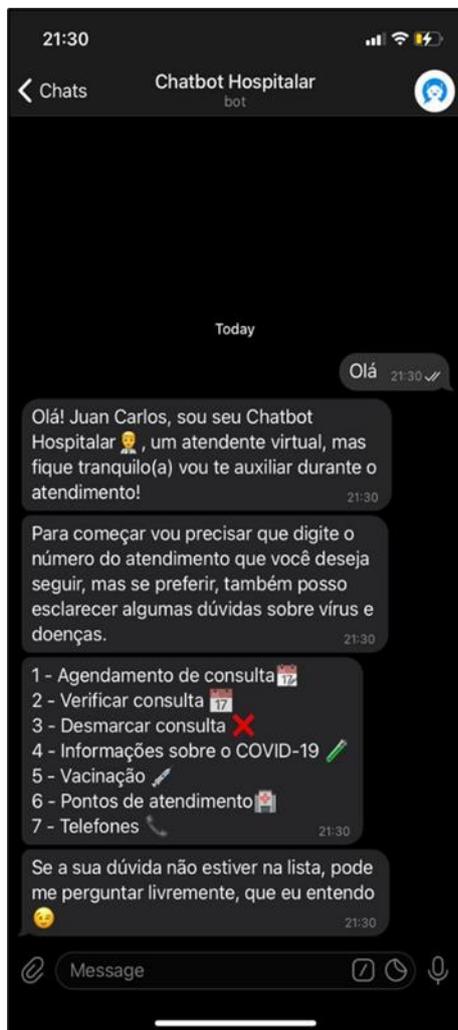
A plataforma Take.net foi fundada em 1999 se tornando a primeira empresa de internet móvel do Brasil, colaborou em ramos da telefonia, SMS e torpedos, em 2016 iniciou a gestão e evolução de chatbots e contatos inteligentes, já em 2020 a plataforma acumulava diversas parcerias com empresas tech globais, é provedora de soluções oficial do WhatsApp, Messaging e Service Provider apoiada pela Apple brasileira (TAKE.NET, 2020).

As principais funções incorporadas na aplicação móvel dos usuários, engloba:

- Um sistema baseado em Inteligência Artificial, o quer dizer que suas interações com os usuários serão monitoradas e estarão sempre em atualizações, o bot irá separar dúvidas sem respostas em uma parte do banco de dados, posteriormente esses questionamentos poderão ser selecionados e inclusos na árvore de decisões, garantido um número maior de assertividade nos diálogos;
- Serviços de marcação de consultas e exames, criação de cadastro, resolução de dúvidas;
- Aplicação que encaminha protocolos de confirmação de agendamento por e-mail ou SMS;
- Não há limite de usuários simultâneos utilizando o serviço;
- O chatbot ficará disponível 24 horas 7 dias da semana;
- Uma alternativa extremamente viável em relação a outros serviços de atendimento;
- Melhoria no sistema de avaliação de atendimento do hospital ou clínica;
- Aumento significativo de usuários interagindo com a empresa conhecendo seus recursos e serviços;
- Redução dos custos de comunicação, concentrando o registro de atendimento dos clientes em uma nova alternativa, além de oferecer mais estabilidade e segurança com os clientes;

Nessa tela os usuários terão acesso a toda informação que necessitam para progredir com suas solicitações, o chatbot oferecerá opções de atendimento de acordo com as diretrizes do hospital ou clínica, todos os links de dúvidas terão como destino a fonte correta da informação, para agendamentos tanto na versão mobile quanto na web, o chatbot irá disparar um e-mail com o protocolo de atendimento onde serão confirmados o pré-agendamento. Para o exemplo foram disponibilizadas às seguintes opções de atendimento:

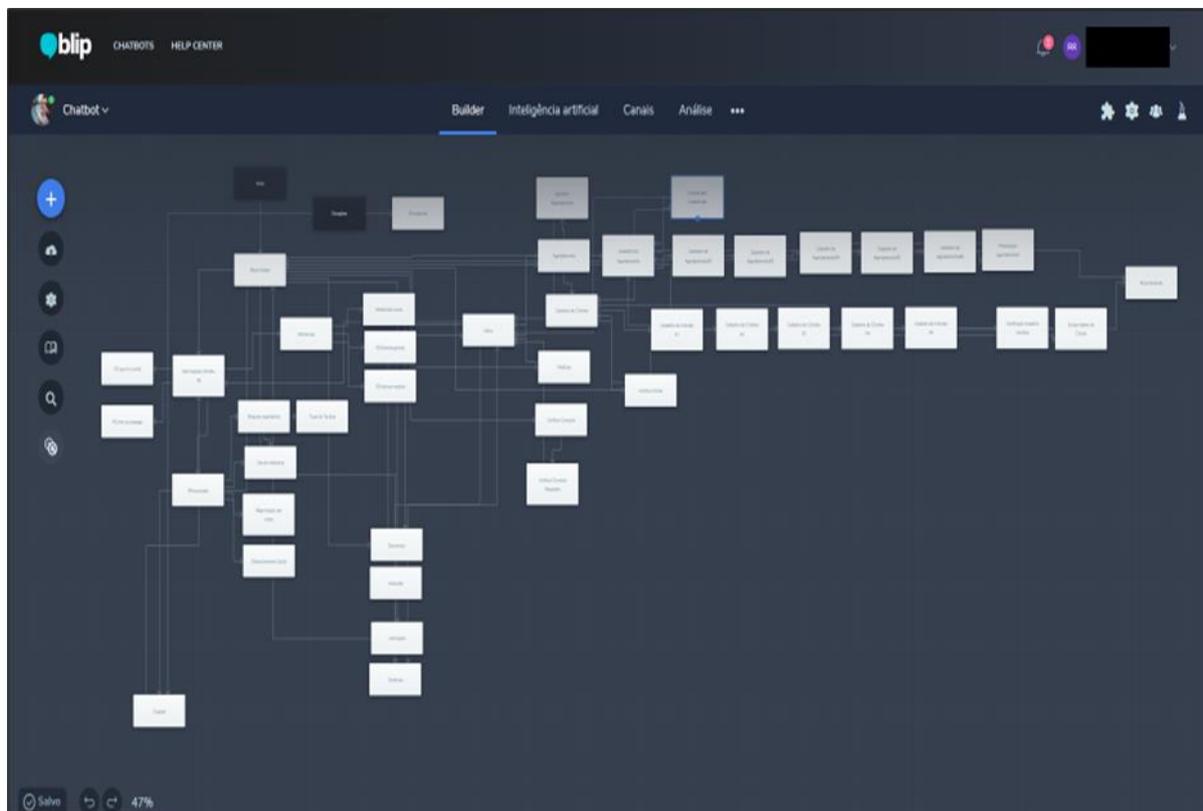
Figura 2 e 3 — Demonstram o início do atendimento, à esquerda a entrada do cliente na direita a lista de opções previamente disponibilizadas para o atendimento, via aplicativo mobile Telegram.



Fonte: Elaborado pelo autor.

A partir da progressão nos diálogos o chatbot executará novas funções previamente definidas na plataforma de desenvolvimento Take Blip, conforme ilustrado na árvore de decisões da figura a seguir:

Figura 4 - Ilustração a árvore de decisões desenvolvida na plataforma Take Blip por meio do método Builder.



Fonte: www.take.net/blip, acessado em 06/2021.

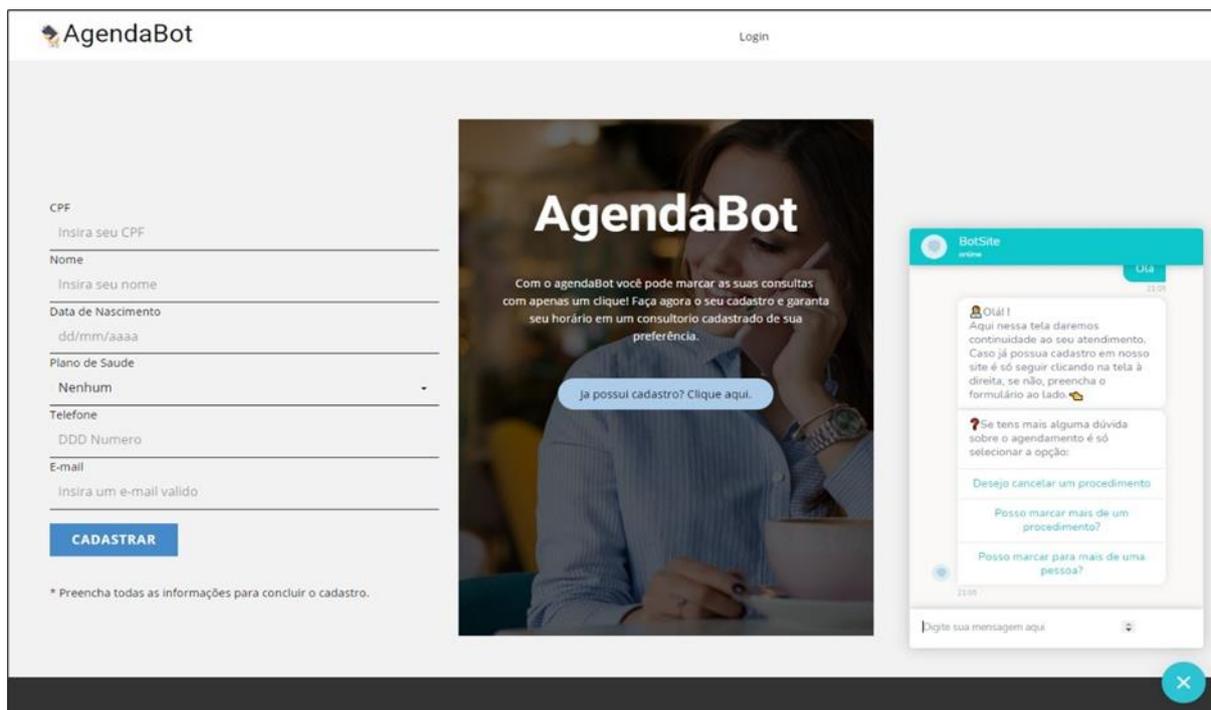
Grças a função de editar e sempre poder adicionar novas linhas de diálogos e funções, o bot ficará ainda mais inteligente, capaz de compreender abreviações de frases e palavras, números, caracteres especiais e até mesmo figurinhas (emoji).

Além das funções de diálogos e encaminhamentos de links, o chatbot proposto conta com uma aplicação web onde é disponibilizado uma página de cadastro e visualização de agendamentos, a opção também está disponível durante a conversa como demonstrado nas figuras 2 e 3, mas para usuários que desejam uma experiência orientada essa opção é mais recomendada; para essa aplicação foi necessário um misto de duas linguagens, a parte estrutural e de comunicação com o SGBD em PHP, para parte funcional e estrutural foi utilizado JavaScript.

A versão web do chatbot nomeada de “Agenda Bot” continuará o atendimento mesmo fora do aplicativo de mensageiro, mantendo suas funções mobile, porém, dessa vez voltada para

o site, graças ao banco de dados vinculado a aplicação os dados registrados dos usuários são mantidos em segurança e solicitados no momento da identificação, caso não seja encontrado registro o usuário será encaminhado para página de cadastro para assim utilizar o sistema, conforme ilustrado na figura a seguir:

Figura 5 - Ilustra a AgendaBot, ambiente a qual o usuário fará seu cadastro ou acessará a página de horários disponíveis caso já tenha cadastro, acesso via web.



Fonte: Ilustrado e desenvolvido pelo autor desse projeto, 05/2021.

Grças a API integrada ao projeto, o sistema acompanhará uma versão administrativa onde graças as ferramentas disponibilizadas poderão ser executadas modificações que impactam diretamente no banco de dados SQL, essas alterações serão visualizadas em tempo real pelos usuários do chatbot tanto na versão mobile quanto nos que optaram pela web, exemplo:

- Painel de controle administrativo;
- Aba de visualização de cadastro de médicos, pacientes, procedimentos e planos;
- Aba de visualização de consultas e procedimentos, onde poderá ser feito encaixes e reagendamento, além disso o reenvio de e-mails de confirmação de agendamento;

A Figura 6 abaixo, apresenta a tela de acesso ao ambiente Web através da tela de acesso, solicitando login e senha do usuário.

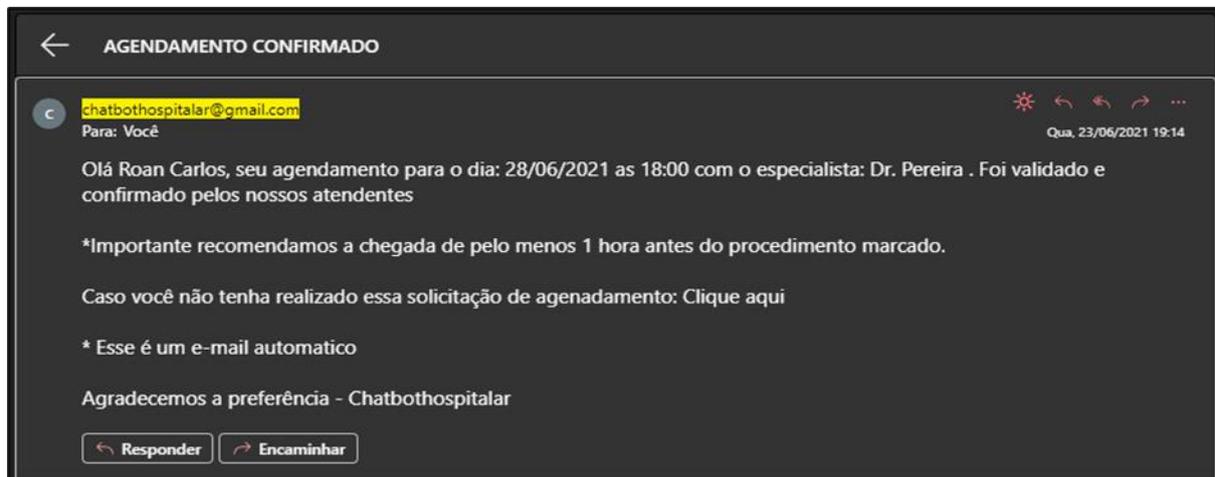
Figura 6 - Tela de acesso administrativo, alcance restrito a usuários.



Fonte: Elaborado pelo autor.

A Figura 7 abaixo, apresenta um exemplo de disparo de mensagem de confirmação do agendamento do cliente via e-mail.

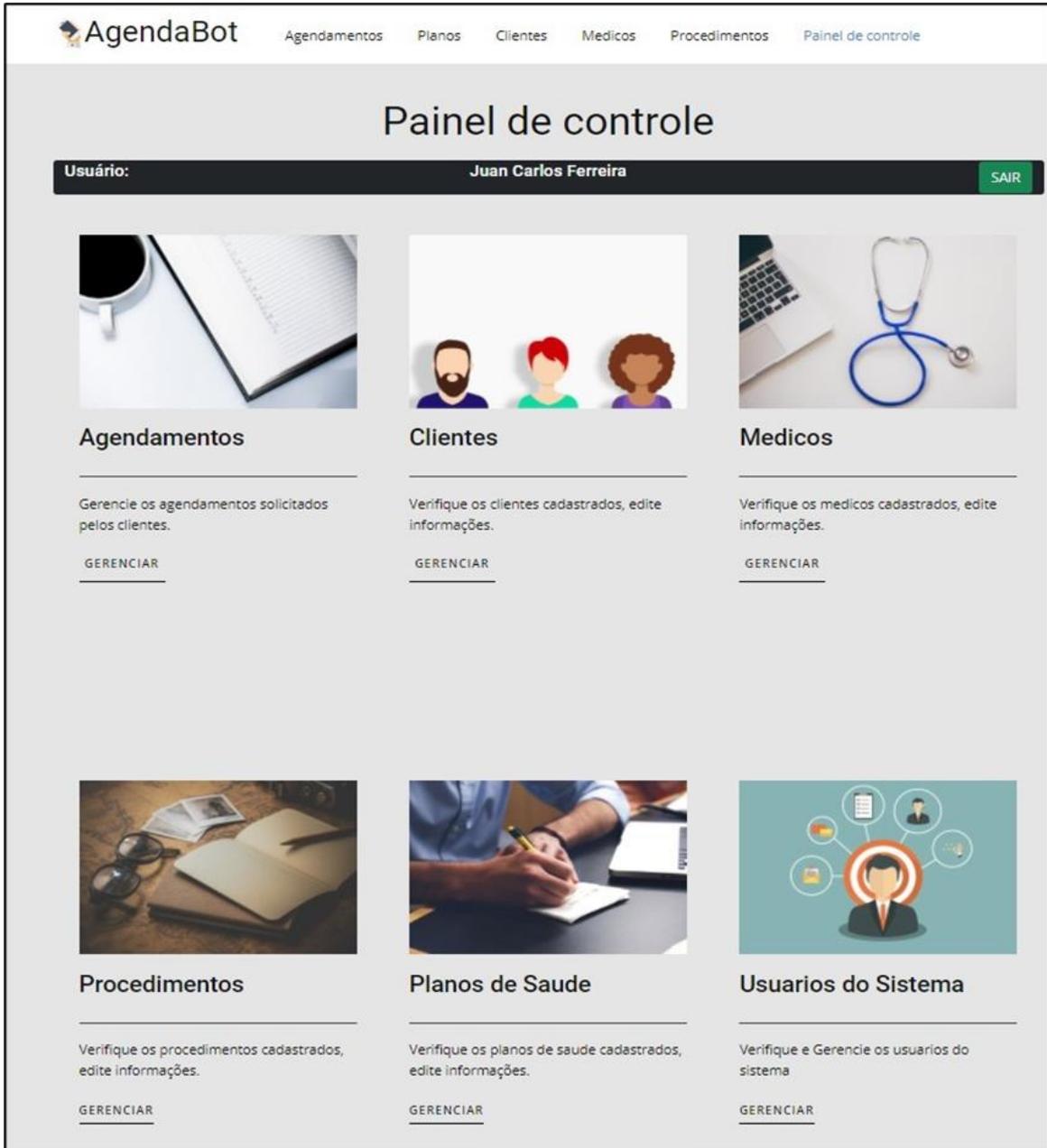
Figura 7 - Exemplo de disparo automático de e-mail, confirmação do agendamento.



Fonte: Desenvolvido e ilustrado pelo autor desse projeto

A Figura 8 abaixo, apresenta a tela inicial do Painel de Controle da aplicação Web.

Figura 8 - Painel de controle, aqui o administrador do sistema poderá acessar todas as páginas e editar o conteúdo exibido como: disponibilidade de agendas, cadastros e cancelamentos.



The screenshot shows the 'Painel de controle' (Control Panel) of the AgendaBot system. At the top, there is a navigation menu with links for 'Agendamentos', 'Planos', 'Clientes', 'Medicos', 'Procedimentos', and 'Painel de controle'. The user is identified as 'Juan Carlos Ferreira' with a 'SAIR' (Logout) button. The main area contains six management cards:

- Agendamentos**: Gerencie os agendamentos solicitados pelos clientes. [GERENCIAR](#)
- Clientes**: Verifique os clientes cadastrados, edite informações. [GERENCIAR](#)
- Medicos**: Verifique os medicos cadastrados, edite informações. [GERENCIAR](#)
- Procedimentos**: Verifique os procedimentos cadastrados, edite informações. [GERENCIAR](#)
- Planos de Saude**: Verifique os planos de saude cadastrados, edite informações. [GERENCIAR](#)
- Usuarios do Sistema**: Verifique e Gerencie os usuarios do sistema. [GERENCIAR](#)

Fonte: Elaborado pelo autor.

CONCLUSÕES

O Chatbot Hospitalar veio como alternativa para melhorar o fluxo de atendimento presencial, alavancar o desempenho de avaliações, manter o usuário sempre atualizado e próximo do sistema de saúde com: informação, serviço integral, desempenho, flexibilidade e praticidade.

Consideramos que esta alternativa é um passo estratégico e humanitário, visando evitar os atendimentos de saúde presencial para executar tarefas simples, que emanam tempo e disposição. Oferecer um recurso de atendimento via aplicativo mobile é tornar o usuário independente para resolver sua solicitação. As avaliações feitas com essa alternativa de atendimento são bem satisfatórias, toda a proposta levantada ao decorrer do projeto foi alavancada, o bot foi integrado com sucesso no mensageiro Telegram; funções como retirar dúvidas, palavras chaves e opções de seleção atenderam às expectativas; a função de direcionamento ao site de agendamento também foi bem sucedida, o chatbot continua fazendo seu acompanhamento ao usuário mesmo fora do ambiente mobile disponibilizando novas funções, encaminhando protocolo e retirando dúvidas.

Inicialmente planejada para ser um ambiente simples, porém funcional, a página de agendamento se tornou mais vigorosa ao longo do projeto, oferecendo mais recursos aos administradores do sistema, como: retirar e alterar cadastros e agendas, verificar agendamentos e informações de usuários; o objetivo alcançado foi um site de controle ainda maior, um sistema pronto para clínicas ou hospitais que ainda carecem dessa categoria de sistematização.

Tendo os objetivos alcançados, os planejamentos para o futuro do Chatbot Hospitalar seriam focados na melhoria de suas capacidades. Pensamos em um sistema ainda mais completo com funções de localização para indicar clínicas de atendimento, autorização de procedimentos complexos via anexos durante a conversa; implementação de uma função que junta informação a partir de linhas de diálogos, onde o objetivo é encontrar um padrão de comportamento, essa aplicação daria margem para pesquisas médicas que envolvem diagnósticos de pacientes, tornando o chatbot não só mais próximo do paciente(usuário), mas também do profissional de saúde ao decorrer da consulta, o limite para suas capacidades é indefinido.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANDRADE, E. L. Introdução à pesquisa operacional: métodos e modelos para análise de decisões. 4. ed. – Rio de Janeiro: LTC, 2009.

COMUNICAÇÃO, GA et al. Pesquisa aponta que o brasileiro lidera uso de apps por dia, mas essa liderança exige cuidados dos usuários. [S. l.: s. n.], 2017. Disponível em: <https://gacomunicacao.com.br/2017/05/19/pesquisa-aponta-que-o-brasileiro-lidera-uso-de-apps-por-dia-mas-essa-lideranca-exige-cuidados-dos-usuarios/>. Acesso em: 13 maio 2021.

IBM. Watson Assistant: IBM. API Watson IBM, <https://www.ibm.com/br-pt>, 2020.

INSIGHTS, Oxford et al. Government Artificial Intelligence Readiness Index 2019. [S. l.: s. n.], 2019. Disponível em: <https://www.oxfordinsights.com/ai-readiness2019>. Acesso em: 10 abr. 2021.

OMS. Banco de dados de pesquisa global. Pesquisa global sobre a doença de coronavírus, <https://www.who.int/emergencies/diseases/novel-coronavirus-2019/global-research-on-novel-coronavirus-2019-ncov>, 2021.

RIBEIRO, Jarcelen et al. Disciplina: TCC em Sistemas da Informação. ABREU, Daniel et al, (ed.). Estácio de Sá: [s. n.], 2019. Disponível em: <http://portaldoaluno.webaula.com.br>. Acesso em: 25 fev. 2021.

TAKE BLIP. Plataforma Take Blip. Inteligência Artificial, <https://www.take.net/blip/>, 6 jun. 2021.

WALTRICK, Rafael. Tendência no exterior. Uso de robôs na indústria ainda é incipiente no Brasil., <https://www.gazetadopovo.com.br/economia/inteligencia-artificial/tendencia-no-exterior-uso-de-robos-na-industria-ainda-e-incipiente-no-brasil-0tv7s6g32da3egkpe9jr7znt2/>, 20 maio 2016.