

(X) Graduação () Pós-Graduação

**UMA PROPOSTA DE *CHATBOT* PARA APOIO A CONSCIENTIZAÇÃO E
PREVENÇÃO DO CÂNCER DO COLO DO ÚTERO NO CONTEXTO DO SISTEMA
DE SAÚDE PÚBLICA DO MUNICÍPIO DE NOVA ANDRADINA**

Luiz Fernando Picolo
Instituto Federal de Mato Grosso do sul *campus* Nova Andradina
luiz.picolo@ifms.edu.br

Guilherme Ferreira Tombini
Instituto Federal de Mato Grosso do sul *campus* Nova Andradina
guilherme.tombini@estudante.ifms.edu.br

Rafael de Andrade Albuquerque dos Santos
Instituto Federal de Mato Grosso do sul *campus* Nova Andradina
rafael.santos@estudante.ifms.edu.br

Claudia de Souza
Universidade Federal da Grande Dourados
claudiasouenf@hotmail.com

Leticia de Godoy Enz
Instituto Federal de Mato Grosso do sul *campus* Nova Andradina
leticia.enz@ifms.edu.br

RESUMO

O estudo propõe o desenvolvimento de um chatbot para auxiliar na conscientização e prevenção do câncer do colo do útero no município de Nova Andradina. A justificativa baseia-se na necessidade de aprimorar a comunicação entre profissionais de saúde e pacientes, especialmente no que diz respeito aos exames preventivos e informações sobre a doença. A metodologia abrangeu pesquisa bibliográfica, estabelecimento de metas, testes de tecnologias para chatbots e validação por meio de prototipagem. Como resultado, foi concebido um modelo de chatbot que automatiza a comunicação, simplificando o agendamento de exames, fornecendo informações básicas sobre o câncer do colo do útero e fomentando a conscientização. A contribuição do chatbot busca aprimorar o acesso à informação e o acompanhamento das pacientes, com potencial para impactar positivamente a saúde pública local, fortalecendo a prevenção e o cuidado em relação a essa doença específica.

Palavras-chave: chatbot; câncer do colo do útero; saúde.

1 INTRODUÇÃO

O câncer, segundo levantamento do Instituto Nacional do Câncer (BRASIL, 2020), foi a principal questão de saúde pública no mundo em 2020 e já está entre as quatro principais causas de morte prematura (antes dos 70 anos de idade) na maioria dos países. A estimativa mundial mais recente, referente ao ano de 2018, aponta que ocorreram no mundo 18 milhões de novos casos de câncer e 9,6 milhões de óbitos (BRAY *et al.*, 2018). Os tipos de câncer mais frequentes nos homens foram o de pulmão (14,5%), próstata (13,5%), cólon e reto (10,9%), estômago (7,2%) e fígado (6,3%). Nas mulheres, as maiores incidências foram de mama (24,2%), cólon e reto (9,5%), pulmão (8,4%) e colo do útero (6,6%) (BRAY *et al.*, 2018).

Para o Brasil, a estimativa para cada ano do triênio 2020 a 2022 apontava que ocorreriam 625 mil casos novos de câncer, sendo que, os tipos de mais comuns em homens, serão próstata (29,2%), cólon e reto (9,1%), pulmão (7,9%), estômago (5,9%) e cavidade oral (5,0%). Nas mulheres serão os cânceres de mama (29,7%), cólon e reto (9,2%), colo do útero (7,4%), pulmão (5,6%) e tireoide (5,4%) (BRASIL, 2020). Já, em estimativas mais recentes, estimada para o Brasil no triênio de 2023 a 2025, aponta que ocorrerão 704 mil casos novos de câncer (BRASIL, 2023).

Assim, ao se fazer uma delimitação do tema proposto para a pesquisa, pode-se notar que o câncer do colo do útero é o terceiro tumor maligno mais comum na população feminina e a quarta causa de morte de mulheres por câncer no Brasil. O número de casos novos esperados, para cada ano do triênio 2020-2022, foi de 16.590, com um risco estimado de 15,43 casos a cada 100 mil mulheres (BRASIL, 2020). Já, no estado de Mato Grosso do Sul, este tipo de neoplasia maligna, por meio das estimativas do INCA para o ano de 2020 em incidência por 100 mil habitantes, é o segunda maior em número de casos novos no estado com risco estimado em 18,28.

Esse tipo de doença é causado pela infecção persistente por alguns tipos do papilomavírus humano (HPV). A infecção genital por esse vírus é muito recorrente e não causa doença na maioria das vezes. Entretanto, em alguns casos, ocorrem alterações celulares que podem evoluir para o câncer. Essas transformações são descobertas facilmente no exame preventivo (conhecido também como Papanicolaou) e são curáveis na quase totalidade dos casos (BRASIL, 2022). O exame de Papanicolaou é o mais utilizado para rastreamento desta patologia, sendo realizado há mais de 50 anos, e sua importância

consiste na possibilidade de identificar as alterações iniciais, descobrir precocemente o câncer e prevenir sua evolução para as formas mais agressivas (RAMA *et al.*, 2008).

No município de Nova Andradina, localizada ao leste do estado de Mato Grosso do Sul, este tipo de exame é feito principalmente nas unidades do programa Estratégia de Saúde da Família (ESF). A ESF tem como objetivo reorientar o modelo assistencial ao incluir na sua prática a articulação entre a prevenção e a promoção da saúde. Segundo Vale *et al.* (2010), o programa gera um cenário favorável à reorganização do modo de rastreamento do câncer do colo do útero.

Todavia, muito entraves dificultam o contato entre os responsáveis por gerenciar a rotina de exames, os quais vão desde o contato inicial com a paciente até a entrega do resultado. Um destes obstáculos é a comunicação após o agendamento que visa lembrar a paciente sobre o exame ou outras dúvidas que possam surgir. Para sanar esta lacuna e agilizar o contato, torna-se necessária o desenvolvimento de um sistema de comunicação automatizado possibilite periodicamente, ou a pedido da paciente, o lembrete ou a exibição da data e local da avaliação a ser realizado.

Contudo, segundo De Almeida (2018), o câncer de colo de útero afeta principalmente os grupos econômicos mais baixos, sendo que, questões sociais influenciam nas questões referentes ao adoecimento e ao tratamento oncológico. Desta forma, buscou-se o meio mais comum de comunicação que pudesse atingir a maior parte das pacientes com diferentes graus de econômicos e/ou aprendizado.

Neste contexto, o WhatsApp se destaca sendo o aplicativo de comunicação mais utilizado. O WhatsApp está instalado no smartphone de 99% dos brasileiros, e 93% usam o aplicativo todo dia sendo 90% dos brasileiros usam o aplicativo para enviar mensagens de texto, e 81% se comunicam por áudio¹. Já, quando delimitamos para a área médica, segundo Nazareth, De Almeida, Bastos (2020), constata a positividade da utilização da tecnologia WhatsApp como ferramenta destinada ao profissional da saúde para estreitamente da relação com o seu paciente respeito de forma ampla o Parecer CFM N° 14/2017.

Todavia, os recursos humanos sempre são limitados e a comunicação, quando feita diretamente por uma pessoa, pode sofrer interferências prolongando, atrasando ou anulando a comunicabilidade entre profissional de saúde e paciente. Assim, uma das possibilidades para reduzir estes erros e possibilitar o acompanhamento médico das pacientes é o uso de

¹ Para mais detalhes: <https://tecnoblog.net/326932/whatsapp-chega-a-99-por-cento-celulares-brasil-telegram-cresce/>. Acessado em: 19 de abril de 2021

tecnologias de informação e comunicação (TIC), em especial com técnicas de Inteligência Artificial (IA), como é o caso dos robôs de conversação, ou *chatbots*.

Correto, os chatbots são programas de computador projetados para interagir com usuários usando linguagem natural, incluindo Português, Inglês e outras línguas, que podem ser por texto ou voz. Essa tecnologia começou na década de 1960 com a finalidade de enganar os usuários se passando por humanos reais. Contudo, com a criação de mais *chatbots* e várias arquiteturas e capacidades computacionais, seu uso se expandiu amplamente (ABU SHAWAR; ATWELL, 2007). Para entender a entrada do usuário e fornecer uma resposta significativa, um *chatbot* usa inteligência artificial (IA) e métodos de aprendizagem profunda (Deep Learning).

Assim, como forma de validação, este trabalho tem como proposta o desenvolvimento de um modelo de *chatbot* que automatize a comunicação entre os profissionais da saúde com as pacientes atuando principalmente no lembre, agendamento, reagendamento do preventivos e informações básicas sobre os problemas e conceitos sobre o câncer de colo de útero. Um protótipo pode ser considerado como um modelo preliminar para prova de conceito. Durante posteriores fases, como a de testes e planejamento, os protótipos são usados para aumentar a chance de sucesso do projeto. A partir do protótipo inicial outros modelos e aprimoramentos podem ser desenvolvidos até a validação final de um produto. Realizar a etapa de prototipagem reduz incertezas sobre a aparência, requisitos; usabilidade e até o desempenho do produto, podendo evitar prejuízos desnecessários².

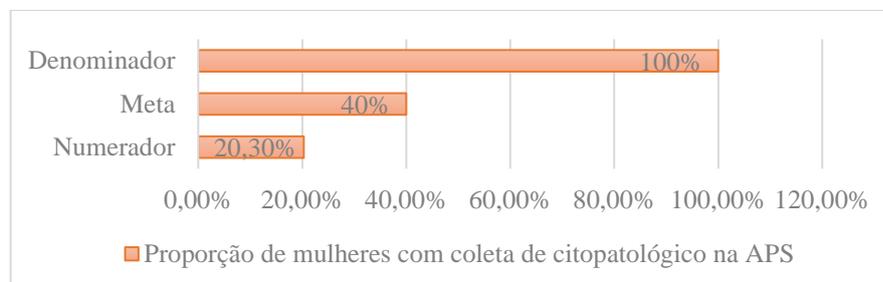
2 JUSTIFICATIVA

Durante o levantamento e coleta dos dados para a criação do projeto, o qual usou dados de 2020 para a criação do projeto entre os anos de 2021 e 2022, foram feitos contatos com as ESFs que serviram de base para a formulação da proposta. Nova Andradina conta atualmente com 13 ESFs os quais realizam, em sua totalidade, a coleta para o exame citopatológico (teste realizado para detectar alterações nas células do colo do útero). Segundo dados disponibilizados pela gerência de atenção básica à saúde da família e coletados do último quadrimestre de 2020, os quais podem ser visualizados na Figura 01, o denominador estimado, que é o total de mulheres que as ESFs deveriam ter coletado em todo o município de Nova Andradina, era de 9568. Contudo, o numerador, que é a quantidade

² Para mais detalhes: <https://www.wishbox.net.br/blog/prototipo>. Acessado em 20 de maio de 2021

de coletas, foi apenas de 1407, ou seja, um total de 14% bem abaixo da meta estipulada para 2020 que seria de 40%.

Figura 01: Gráfico com dados gerais, metas e coletas para o exame preventivo feitas.



Fonte: Os autores

Vários entraves dificultam para que a meta possa ser atingida. Contudo, um dos elencados pelos profissionais de saúde das ESFs é a dificuldade de contato com as mulheres. Este contato tem como objetivo informar a elas que seu preventivo está vencido e que precisará procurar uma unidade de saúde pra realizar, ou, a própria se lembrar do vencimento e buscar a ESF mais próxima para realizar o procedimento. Como o quantitativo é muito alto o contato e o rastreamento dos exames, que devem ser feitos anualmente, se tornam difíceis justificando ainda mais a utilização de uma ferramenta automatizada para o aperfeiçoamento da rotina.

3 REVISÃO DA LITERATURA

3.1 CHATBOT DEFINIÇÕES

Chatbots são softwares que interagem com usuários por meio linguagem natural (Português, Inglês, entre outras), as quais podem ser por texto ou voz. Essa tecnologia começou na década de 1960 com o objetivo de enganar os usuários se passando por humanos reais. Contudo, com o desenvolvimento de mais *Chatbots* e várias arquiteturas e capacidades computacionais, seu uso se expandiu amplamente (ABU SHAWAR; ATWELL, 2007). Para entender a entrada do usuário e fornecer uma resposta significativa, um *chatbot* usa inteligência artificial (IA) e métodos de aprendizagem profunda (Deep Learning).

Atualmente, os *chatbots* recebem uma muita atenção principalmente pelo grande adesão de mensageiros como WhatsApp, Telegram, Facebook Messenger, entre outros, e

uma grande parte dessa atenção é devida a empresas como Microsoft e Facebook que, em 2016, declararam que os *chatbots* mudariam a forma como interagimos com os aplicativos (DALE, 2016). Este fato atualmente pode ser percebido quando é feito o acesso à algum site e o usuário se depara com um *Chatbot*, o qual pode ser desde um pequeno local de diálogo que guia o usuário para que este possa realizar suas compras online, ou até mesmo agentes virtuais que executam pedidos e prestam informação. Existem outras áreas onde é possível encontrar uma forma derivada dessa tecnologia, como é o caso dos assistentes virtuais, tais como a Alexa da Amazon, a Cortana da Microsoft, a Siri da Apple e o Google Assistant.

A etapa mais importante da criação de um *chatbot*, como também a tecnologia central que faz com que um agente de conversação funciona, é o Processamento de Linguagem Natural (PLN) ou do inglês Natural Language Processing (NLP) (ABDUL-KADER; WOODS, 2015). Hoje em dia, os *chatbots* se tornaram muito mais avançados devido ao uso de tecnologias de inteligência artificial (IA), incluindo aprendizado profundo, processamento de linguagem natural, algoritmos de aprendizado de máquina (ML) e conhecimentos linguísticos, e requer uma grande quantidade de dados para fornecer resultados precisos. Quanto mais você interagir com o chatbot, melhor será a precisão (AYANOUZ; ABDELHAKIM; BENHMED, 2020).

3.2 CHATBOTS E A SAÚDE

Segundo Dias (2019), no cenário brasileiro, o Ministério da Saúde busca incentivar projetos criativos de comunicação entre os usuários do sistema de saúde. Nesse sentido, em termos regulatórios, é necessário que o acesso ao conhecimento seja efetivo e amplo, especialmente em relação à Lei de Acesso à Informação, o que é fundamental para viabilizar o desenvolvimento e a implementação de várias tecnologias aplicadas à saúde.

Na esfera da saúde, os robôs conversacionais podem ter um papel estratégico na customização do atendimento ao usuário e no aprimoramento da retenção e do engajamento dos pacientes. Os *chatbots* têm a capacidade de estar disponíveis 24 horas por dia, oferecendo aos pacientes acesso a diversos tipos de suporte de saúde, como, por exemplo, a marcação de consultas médicas. Esse suporte personalizado pode reduzir o tempo de espera e a falta de acompanhamento dos pacientes (OLIVEIRA *et al.*, 2019).

Aponta (DIAS, 2019), a viabilidade de se utilizar robôs conversacionais para substituir, ainda que parcialmente, os atendimentos realizados de forma presencial, telefônica ou por e-mail, é uma possibilidade em pauta. Segundo Moysés et al. (2020), é notável a escassez de artigos sobre o tema, essencialmente por representar campo em desenvolvimento. Entretanto, devido a sua natureza multifacetada e consentânea, pode-se observar grande potencial da utilização de *chatbots* na área da saúde. Tendo como menção a facilidade do acesso, assim como sua agilidade e praticidade, que contribui para um aumento na eficácia do atendimento na área da saúde. Eles são capazes de responder aos pacientes dúvidas, diagnósticos, tratamentos e auxiliar médicos na tomada de decisões.

4 METODOLOGIA

4.1 OBSERVAÇÕES INICIAL

O projeto disponibiliza diversos artefatos relacionados ao desenvolvimento da solução. Todos esses artefatos estão disponíveis no repositório do GitHub, acessível através do link <https://github.com/luizpicolo/projeto-chatbot-saude>. Para facilitar a compreensão dos usuários interessados, os autores optaram por destacar alguns trechos que consideram relevantes para a compreensão do projeto. Dessa forma, espera-se que os usuários possam ter uma visão mais clara do processo de desenvolvimento e das soluções oferecidas por ele.

É importante ressaltar que todos os artefatos disponibilizados no repositório foram desenvolvidos com base em boas práticas de programação. Além disso, foram realizados testes e validações para garantir a qualidade da solução. Ao acessar o repositório, os usuários poderão encontrar, entre outros artefatos, os códigos-fonte da solução, as documentações relacionadas ao projeto, bem como informações sobre a arquitetura do *chatbot* e os fluxos de conversação implementados.

Por fim, os autores enfatizam a importância da contribuição da comunidade no aprimoramento contínuo do projeto. Dessa forma, sugestões e *feedbacks* são sempre bem-vindos e podem ser compartilhados diretamente no repositório do GitHub.

4.2 PROCESSO METODOLÓGICO

Este trabalho apresenta uma pesquisa qualitativa descritiva de natureza exploratória. Onde será uma pesquisa a fim de encontrar uma proposta viável para o problema descrito. Para a elaboração do projeto, inicialmente realizou-se uma pesquisa e análise de materiais acerca do uso de robôs conversacionais no setor da saúde, no período de 2017 a 2022. As informações coletadas foram compiladas pelos autores em um trabalho publicado, no qual foi constatado que a maior parte dos estudos se concentra na utilização de *chatbots* na atenção primária à saúde para a prevenção e conscientização do câncer do colo do útero ou em temas relacionados. Os *chatbots* foram implementados como uma ferramenta facilitadora para o relacionamento das pacientes com informações acerca do câncer do colo do útero, tratamentos e dúvidas. A maioria desses robôs conversacionais foi incorporada em aplicativos de celular ou websites (PICOLO *et al.*, 2022). Após concluída, foram realizadas reuniões com a enfermeira/coorientadora e a coordenadora de assistência à mulher do município supra citado, para se discutir as necessidades e os objetivos iniciais que o *chatbot* deveria atender

Para a elaboração dos resultados técnicos, foram utilizados os recursos disponíveis no Laboratório de Informática do Instituto Federal de Mato Grosso do Sul *campus* de Nova Andradina. Durante o processo, foram definidas cinco metas importantes para atingir os objetivos propostos: (1) identificação dos requisitos e especificações do sistema; (2) criação de uma base de conhecimento para o Chatbot; (3) modelagem e desenvolvimento do sistema; (4) realização de testes e ajustes; (5) implantação do sistema.

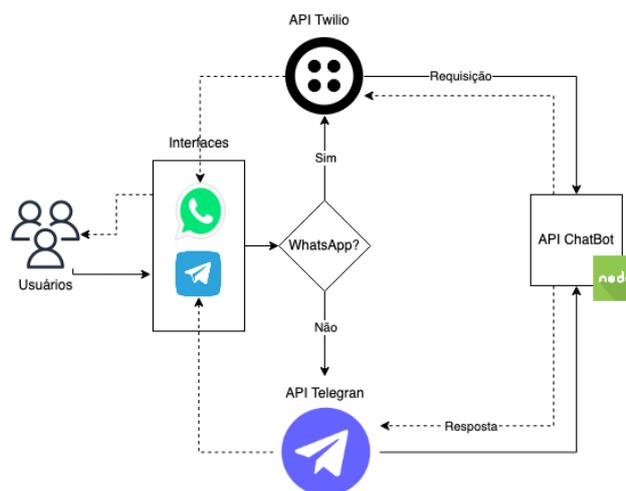
Para atingir a Meta 1, foi utilizada a pesquisa bibliográfica sobre o uso de *chatbots* na saúde (PICOLO *et al.*, 2022), como também informações junto aos profissionais que atuam na ESF que serviu como base para o estudo. Na etapa foi realizado o levantamento de requisitos. Para Fernandes; Machado (2017) e Sommerville (2011), o levantamento de requisitos visa buscar as funcionalidades que os usuários querem ver incorporados no sistema em desenvolvimento, os quais, segundo os autores, podem ser descritos em Requisitos funcionais.

Já a Meta 2 compôs os testes das tecnologias e bibliotecas para desenvolvimento de *chatbots*, a qual, teve como tecnologia escolhida a Biblioteca RiveScript. Segundo a documentação do site oficial do RiveScript, o RiveScript é uma linguagem de script simples que permite dar inteligência a *chatbots* e outras entidades de conversação. O RiveScript foi desenvolvido com base na filosofia Unix, que prega que o software deve fazer uma única coisa e fazê-la bem. O RiveScript não é um *chatbot* completo, mas sim uma biblioteca de software independente com uma API simples que pode ser conectada a qualquer código existente. Ele

foi projetado para fazer tudo o que a *Artificial Intelligence Markup Language* (AIML)³ pode fazer e ainda oferecer algumas funcionalidades básicas adicionais. Sua tecnologia utiliza gatilhos de expressão regular simplificados para corresponder à mensagem do usuário. Dentre esses gatilhos flexíveis, destacam-se curingas, palavras opcionais, palavras/frases alternativas, matrizes e correspondências variáveis. Além disso, existem tags que permitem manipular variáveis, alterar as configurações do intérprete em tempo real, formatar texto, substituir palavras, entre outras funcionalidades (PETHERBRIDGE, 2022, tradução nossa).

A Meta 3 obteve como resultado vários artefatos que compõem a Linguagem de Modelagem Unificada (UML) como a arquitetura do sistema, que pode ser vista na Figura 02, o Diagrama de casos de uso, Diagrama de classes, Diagrama DER e o Diagrama de fluxos de diálogo, como pode ser visualizado uma de suas partes na Figura 03. Já, para o desenvolvimento, além da biblioteca RiveScript, foi utilizado JavaScript por meio do Nodejs e banco de dados Postgres, ambos escolhidos devido a afinidade dos membros envolvidos no projeto, como também, a disponibilidade em formato livre e aberto ao uso.

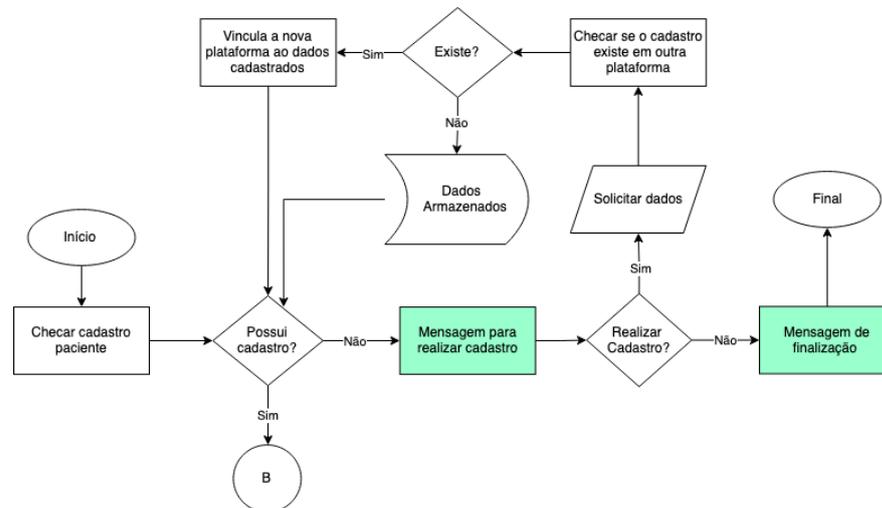
Figura 02 – Arquitetura do ChatBot



Fonte: Os autores

³ AIML significa *Artificial Intelligence Markup Language*. AIML é uma versão XML que foi projetada para criar sistemas de diálogo do tipo estímulo-resposta (MORAES; DE SOUZA, 2015, p. 01).

Figura 03 – Diagrama do Fluxo do Diálogo



Fonte: Os autores

Durante o desenvolvimento seguiu-se também a Meta 4. Nela, periodicamente, era apresentado o projeto para os profissionais da área da saúde envolvidos. Durante o período, ajustes foram realizados para satisfazer novos requisitos que surgiam. E por fim, a Meta 5 foi a implantação do sistema em ambiente de homologação e apresentação final aos profissionais participantes. Entende-se por Homologação como um processo de auditoria que visa verificar se determinado produto atende às exigências estabelecidas por uma autoridade competente por meio de testes (SALVADOR, 2015).

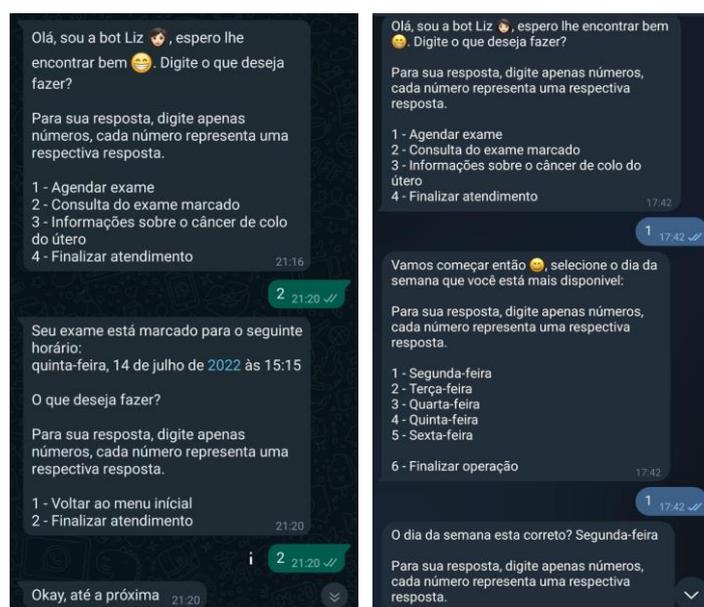
5 RESULTADO

Após o período de desenvolvimento, testes e ajustes, o processo de homologação junto à plataforma de mensagens instantâneas Telegram e WhatsApp foi concluída. O processo de homologação é uma fase crítica no desenvolvimento de um software, especialmente quando se trata de integração com uma plataforma de terceiros. Nesse caso específico, foram necessárias diversas etapas de testes e ajustes para garantir que a integração do sistema com o Telegram e o WhatsApp fosse feita de maneira segura, eficiente e compatível com as especificações da plataforma dentro de um ambiente de homologação.

Como resultado foi desenvolvido, por meio do processo que foi descrito nos capítulos anteriores e que contou com a base teórica utilizada, o protótipo de chatbot denominado Liz. Ele é um chatbot que tem a capacidade de interagir com os usuários através de menus

numéricos, em que cada número corresponde a uma resposta ou ação de diálogo do chatbot na conversa. Para além disso, o Bot Liz também é capaz de realizar conversas por meio dos aplicativos móveis WhatsApp e Telegram, o que torna seu uso ainda mais prático e acessível para os usuários. O objetivo principal do Bot Liz é proporcionar uma experiência de conversação mais fluida com os usuários, de forma a atender suas necessidades de maneira eficiente e satisfatória.

Figura 04 – Bot Liz sendo executado no WhatsApp e Telegram respectivamente)



Fonte: Os autores

As funcionalidades implementadas são: (1) agendamento prévio do exame preventivo, (2) consulta do horário de agendamento do exame, (3) informações sobre o câncer de colo do útero.

6 CONCLUSÃO

Indubitavelmente, o câncer de colo do útero é um problema de saúde pública que afeta milhares de mulheres em todo o mundo, e o seu diagnóstico precoce é fundamental para garantir o sucesso do tratamento. Nesse contexto, a tecnologia pode desempenhar um papel importante na conscientização e prevenção da doença, por meio do desenvolvimento de *chatbots*.

O propósito desse projeto consistiu em criar um protótipo de robô conversacional capaz de auxiliar na conscientização e prevenção do câncer de colo do útero, especialmente no âmbito

do sistema de saúde pública do estado de Mato Grosso do Sul. Para validar a proposta, o município de Nova Andradina foi escolhido como local de testes.

O *chatbot* desenvolvido teve como objetivo principal aperfeiçoar e agilizar as tarefas cotidianas relacionadas ao domínio, utilizando recursos computacionais para isso. Por meio dele, as mulheres poderiam obter informações sobre a doença, suas causas, sintomas e tratamentos, além de ter acesso a informações sobre prevenção e cuidados necessários para evitar o câncer de colo do útero.

Dessa forma, o *chatbot* apresenta-se como uma solução inovadora e de baixo custo para apoiar a conscientização e prevenção do câncer de colo do útero, contribuindo para a melhoria da saúde pública no estado de Mato Grosso do Sul e, potencialmente, em todo o Brasil. Por meio da base teórica, ou também conhecido como o “estado da arte”, pode-se ressaltar o problema e as possíveis soluções adotadas por pesquisas referenciadas por esse trabalho, dando base científica e conceitos importantes para o norteamento do trabalho. Por fim, após um ano de trabalho por meio do apoio da Fundação de Apoio ao Desenvolvimento do Ensino, Ciência e Tecnologia do Estado de Mato Grosso do Sul (Fundect) e do Instituto Federal de Mato Grosso do Sul, o resultado foi a implementação do *chatbot* Liz. O trabalho final, que tem seu código liberado por meio do link <https://github.com/luizpicolo/projeto-chatbot-saude>, foi apresentado para a coordenadora do Programa da Saúde da mulher da Prefeitura de Nova Andradina e tratativas foram feitas para a implementação do mesmo para um futuro teste piloto, que, devido ao tempo do trabalho, não pode ser realizado.

7 TRABALHOS FUTUROS

Como trabalho futuro, além do teste piloto já citado, existem diversas possibilidades para aprimorar ainda mais a eficiência e eficácia do sistema em questão. Uma das mais importantes é a avaliação da satisfação dos usuários, pois compreender o nível de satisfação do público-alvo é essencial para identificar pontos fortes e áreas que precisam de melhoria. Isso pode ser feito por meio de pesquisas de opinião, questionários ou até mesmo análises de feedbacks.

Outra possibilidade é a utilização de inteligência artificial mais apurada, que permita ao sistema aprender com os usuários e aprimorar suas respostas e funcionalidades. Por exemplo, um sistema que reconheça as necessidades específicas de cada usuário e adapte suas respostas de acordo com as preferências de cada um.

Em resumo, há uma série de possibilidades para melhorar a qualidade do sistema em questão, desde a avaliação da satisfação dos usuários, até o aperfeiçoamento da precisão das respostas e a utilização de inteligência artificial mais apurada. Investir nesses aspectos pode garantir um sistema mais eficiente e útil para o público-alvo, trazendo benefícios tanto para os usuários quanto para os desenvolvedores.

AGRADECIMENTOS

O presente trabalho foi realizado com o apoio do Programa de Iniciação Científica e Tecnológica do Estado de Mato Grosso do Sul – Fundect/PICTEC (02/2021) realizado entre os anos de 2021 à 2022, que teve como objetivo fomentar a pesquisa e o desenvolvimento tecnológico na região, estimulando a formação de novos pesquisadores e profissionais capacitados para atuar em diversas áreas.

Além disso, também contou com o apoio do Núcleo Interdisciplinar de Pesquisa, Estudo e Desenvolvimento em Tecnologia da Informação do Instituto Federal de Mato Grosso do Sul campus de Nova Andradina (NIPETI), que é uma iniciativa que tem como objetivo promover o desenvolvimento de projetos interdisciplinares e de pesquisa na área de tecnologia da informação, envolvendo professores, alunos e pesquisadores de diferentes áreas do conhecimento.

Com o apoio dessas instituições, o trabalho pôde ser realizado com mais recursos e suporte técnico, permitindo que os pesquisadores pudessem se dedicar ao desenvolvimento do projeto e à obtenção de resultados de qualidade. Essas parcerias são fundamentais para o avanço da pesquisa e da tecnologia em todo o país, contribuindo para a formação de profissionais mais capacitados e para o desenvolvimento de soluções inovadoras para os desafios enfrentados pela sociedade.

REFERÊNCIAS

ABDUL-KADER, Sameera A.; WOODS, Dr. John. Survey on Chatbot Design Techniques in Speech Conversation Systems. **International Journal of Advanced Computer Science and Applications**, vol. 6, nº 7, 2015.

ABU SHAWAR, Bayan; ATWELL, Eric. Chatbots: Are they Really Useful? **Journal for Language Technology and Computational Linguistics**, vol. 22, nº 1, 2007.
<https://doi.org/10.21248/jlcl.22.2007.88>.

AYANOUS, Soufyane; ABDELHAKIM, Boudhir Anouar; BENHMED, Mohammed. A Smart

Chatbot Architecture based NLP and Machine Learning for Health Care Assistance. 2020. **ACM International Conference Proceeding Series** [...]. [S. l.: s. n.], 2020. <https://doi.org/10.1145/3386723.3387897>.

BRASIL. Instituto Nacional do Câncer (Inca). Ministério da Saúde. Estimativa 2020: incidência de câncer no Brasil. Incidência de câncer no Brasil. 2020. Disponível em: <https://www.inca.gov.br/publicacoes/livros/estimativa-2020-incidencia-de-cancer-no-brasil>. Acessado em: 16 abr. 2022.

BRASIL. Instituto Nacional do Câncer (Inca). Ministério da Saúde. Estimativa 2023: incidência de câncer no Brasil. 2023. Disponível em: <https://www.inca.gov.br/sites/ufu.sti.inca.local/files//media/document//estimativa-2023.pdf>. Acessado em: 11 mar. 2023.

BRASIL. Instituto Nacional do Câncer (INCA): Tipos de Câncer. Ministério da Saúde. 22 jul. 2022. Disponível em: <https://www.gov.br/inca/pt-br/assuntos/cancer/tipos/>. Acessado em: 3 maio 2022.

BRAY, Freddie; FERLAY, Jacques; SOERJOMATARAM, Isabelle; SIEGEL, Rebecca L.; TORRE, Lindsey A.; JEMAL, Ahmedin. Global cancer statistics 2018: GLOBOCAN estimates of incidence and mortality worldwide for 36 cancers in 185 countries. **CA: A Cancer Journal for Clinicians**, vol. 68, nº 6, 2018. <https://doi.org/10.3322/caac.21492>.

DALE, ROBERT. The return of the chatbots. **Natural Language Engineering**, vol. 22, nº 5, p. 811–817, 13 set. 2016. DOI 10.1017/S1351324916000243. Disponível em: https://www.cambridge.org/core/product/identifiser/S1351324916000243/type/journal_article. Acessado em: 16 mar. 2022.

DE ALMEIDA, KARINA ISABEL VIEIRA. Desigualdade social e câncer do colo do útero: uma revisão sistemática. **Anais do XVI Encontro Nacional de Pesquisadores em Serviço Social**, vol. 16, nº 1, 2018. Disponível em: <https://periodicos.ufes.br/abeps/article/view/23409>. Acessado em: 21 maio 2022.

DIAS, Wexley Sibelson. SUSI: uma proposta de chatbot para o atendimento de usuários do Ministério da Saúde. 2019. Disponível em: <https://repositorio.ufmg.br/handle/1843/31937>. Acessado em: 9 mar. 2022.

FERNANDES, João M.; MACHADO, Ricardo J. **Requisitos em projetos de software e de sistemas de informação**. [S. l.: s. n.], 2017.

GIL, Antonio Carlos. Como elaborar projetos de pesquisa. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2008.

MORAES, SÍLVIA M W; DE SOUZA, Luciano Severo. Uma abordagem semiautomática para expansão e enriquecimento linguístico de bases aiml para chatbots. 20., 2015. **Congresso Internacional de Informática Educativa** [...]. [S. l.: s. n.], 2015. vol. 20, p. 600–605.

MOYSÉS, Maria Paula Pacheco; PINHEIRO, Ana Caroline Holde; POSSUELO, Lia Gonçalves; FROZZA, Rejane; KOEPP, Janine. APLICAÇÃO DOS CHATBOTS NA ÁREA DA SAÚDE: PERSPECTIVAS E POSSIBILIDADES. In: **Mostra de Extensão, Ciência e Tecnologia da Unisc**, vol. 1, p. 405, 2020. Disponível em:

<https://online.unisc.br/acadnet/anais/index.php/mostraextensaounisc/article/view/20806>.
Acessado em: 22 abr. 2022.

NAZARETH, Rodrigo Trisogolino; DE ALMEIDA, José Júlio Gonçalves; BASTOS, Alder Thiago. Utilização do whatsapp e o parecer CFM nº 14/2017. **Revista da Universidade Ibirapuera**, 2020. Disponível em:
<https://www.ibirapuera.br/seer/index.php/rev/article/view/222>. Acessado em: 21 maio 2022.

OLIVEIRA, Natália; COSTA, Allan; ARAUJO, Diovanni; PORTELA, Carlos. HelpCare: Um Protótipo de ChatBot para o Auxílio do Tratamento de Doenças Crônicas. 2019. [S. l.: s. n.], 2019. <https://doi.org/10.5753/sbcas.2019.6263>.

PETHERBRIDGE. N. RiveScript. 2022. Disponível em: <https://www.rivescript.com/about>.
Acessado em: 19 jun. 2022.

PICOLO, Luiz Fernando; TOMBINI, Guilherme Ferreira; DOS SANTOS, Rafael de Andrade Albuquerque; DE AGUIAR, Gabriely Abreu; LEITE, Guilherme Fracalossi. CHATBOT E A SAÚDE: uma revisão bibliográfica sobre o uso de chatbots para o auxílio no tratamento do câncer do colo de útero. **Encontro Internacional de Gestão, Desenvolvimento e Inovação (EIGEDIN)**, vol. 6, nº 1, 2022. Disponível em:
<https://trilhasdahistoria.ufms.br/index.php/EIGEDIN/article/view/16797>. Acessado em: 1 maio 2022.

RAMA, C; ROTELI-MARTINS, C; DERCHAIN, S; LONGATTO-FILHO, A; GONTIJO, R; SARIAN, L; SYRJANEN, K; CHING, T; ALDRIGHI, J. Rastreamento anterior para câncer de colo uterino em mulheres com alterações citológicas ou histológicas. **Revista de Saúde Pública**, vol. 42, nº 3, p. 411–419, jun. 2008. DOI 10.1590/S0034-89102008000300004. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-89102008000300004&lng=pt&tlng=pt. Acessado em: 11 mar. 2022.
SALVADOR, Moacir Carlos Tonini. Processo de homologação: um estudo de caso. 2015. Disponível em:
<https://repositorio.animaeducacao.com.br/handle/ANIMA/11442#.ZBZG1YKt4pw.mendeley>.
Acessado em: 17 mar. 2023.

SOMMERVILLE, Ian. **Ingenieria de Software**. [S. l.: s. n.], 2011.

VALE, Diama Bhadra Andrade Peixoto do; MORAIS, Sirlei Siani; PIMENTA, Aparecida Linhares; ZEFERINO, Luiz Carlos. Avaliação do rastreamento do câncer do colo do útero na Estratégia Saúde da Família no Município de Amparo, São Paulo, Brasil. **Cadernos de Saúde Pública**, vol. 26, nº 2, p. 383–390, fev. 2010. DOI 10.1590/S0102-311X2010000200017. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0102-311X2010000200017&lng=pt&tlng=pt. Acessado em: 22 jun. 2022.