

ANÁLISE DOS REGISTROS DE CONVERSACÃO DE UM PROTÓTIPO DE *CHATBOT* DESENVOLVIDO PARA ACOMPANHAMENTO CLÍNICO DE INDIVÍDUOS COM APNEIA OBSTRUTIVA DO SONO TRATADOS COM PRESSÃO POSITIVA

¹ Autor(a) Ekaterine Araújo Dias; ² Coautor Mateus Machado; ³ Coator Nicolas Fonteles Leite; ⁴ Coautor Jefferson Nascimento dos Santos; ⁵ Coautor Auzuir Ripardo de Alexandria; ⁶ Coator Camila Ferreira Leite;

¹ Pós-graduanda em Mestrado em Fisioterapia e Funcionalidade pela Universidade Federal do Ceará – UFC; ² Graduando em Engenharia da Computação pelo Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará – IFCE; ³ Graduando em Engenharia de Mecatrônica pelo Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará - IFCE; ⁴ Pós-graduado em Mestrado em Fisioterapia e Funcionalidade pela Universidade Federal do Ceará – UFC; ; ⁵ Coorientador pelo Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará - IFCE; ; ⁶ Orientadora pela Universidade Federal do Ceará - UFC

Área temática: Ferramentas e Inovações em Fisioterapia e Terapia Ocupacional

Modalidade: Comunicação Oral Online

E-mail dos autores: ekaterine_dias@yahoo.com.br¹; mateusdoug@hotmail.com²; nicolas.fonteles.leite05@aluno.ifce.edu.br³; jeffersonnsantos4@gmail.com⁴; auzuir@ifce.edu.br⁵; camilafleite@ufc.br⁶

RESUMO

INTRODUÇÃO: A apneia obstrutiva do sono (AOS) é uma doença crônica e o seu tratamento padrão-ouro utiliza-se de pressão positiva em vias aéreas (PAP). Nesse contexto, a educação em saúde é uma ferramenta para adesão e gerenciamento dos pacientes, e o *chatbot* surge como opção tecnológica de um novo meio de comunicação, auxiliando no engajamento dos pacientes.

OBJETIVOS: Desenvolver um protótipo de *chatbot* para pacientes tratados com PAP que são acompanhados em um serviço público especializado em distúrbios do sono. **MÉTODOS:** O *chatbot* desenvolvido é uma integração entre o WhatsApp® e a plataforma ApneIA Conecte (INP Nº: BR512023001697-7). A ferramenta foi implementada com o *webhook Glitch*, através de mensagens semanais individualizadas e automáticas. O sistema Firebase foi utilizado para o gerenciamento do banco de dados; aplicou-se ainda as linguagens de programação Dart e JavaScript, além do *framework Flutter* e a Interface de Aplicação (API) do WhatsApp Business®. Os interesses dos usuários foram identificados através de números de acordo com as opções registradas, então, os dados foram coletados na fase inicial dos testes de usabilidade com 24 participantes em uso de CPAP nos primeiros 3 meses (período de adaptação). Foram analisados os caminhos de diálogo, temas acessados, temas não respondidos, *bugs* e categorizamos a qualidade da conversação para o cálculo da taxa de *fallback*. **RESULTADOS:** Os resultados demonstraram boa aceitação do *chatbot*, com notas de satisfação ao fim dos atendimentos acima de 7. Os pacientes o utilizaram para obter informações sobre a AOS, o tratamento com CPAP e sanar dúvidas. **CONCLUSÕES:** A implementação de um *chatbot* demonstra ser uma estratégia viável para melhorar a adesão ao tratamento com CPAP, permitindo a interação automatizada por meio do WhatsApp® com uma

comunicação ágil e acessível com uso de tecnologias que garantem a criação de interfaces intuitivas e sincronização em tempo real das interações.

Palavras-chave: (Chatbot 1), (Apneia obstrutiva do sono 2), (Tecnologia e Inovação em Saúde 3).

1 INTRODUÇÃO

A AOS configura como problema de saúde pública, afetando aproximadamente 32,8% da população brasileira (TUFIK et al., 2010), e em torno de 1 bilhão de indivíduos no mundo com idade entre 30-69 anos (BENJAFIELD et al., 2019). A utilização de equipamentos de pressão positiva contínua em vias aéreas CPAP, sigla em inglês de *Continuous Positive Airway Pressure* é indicada em diretrizes como primeira escolha terapêutica para a AOS, principalmente de moderada a grave (PATIL et al., 2019).

Na área da saúde, os *chatbots*, programas que interagem com usuários por meio de mensagens automáticas sem necessidade de intervenção humana, são alternativas de comunicação, que tem como uma das principais funções sanar dúvidas frequentes de seus usuários (CHAIX et al., 2020). Esse meio automatizado auxilia no engajamento dos pacientes que podem interagir com o *bot* mesmo sem a presença de um profissional (DIAS, 2019b).

Nesse contexto, o presente estudo tem como objetivo desenvolver e validar uma ferramenta tecnológica de comunicação automatizada entre fisioterapeutas e pacientes em tratamento da AOS com o intuito de melhorar o engajamento à terapia pressórica por intermédio de estratégias educativas encaminhadas pelo *chatbot*, permitir o acompanhamento do histórico de mensagens compartilhadas pelos profissionais. E ainda, projetar um mecanismo de interação dos fisioterapeutas diretamente com o paciente, caso haja necessidade em casos específicos.

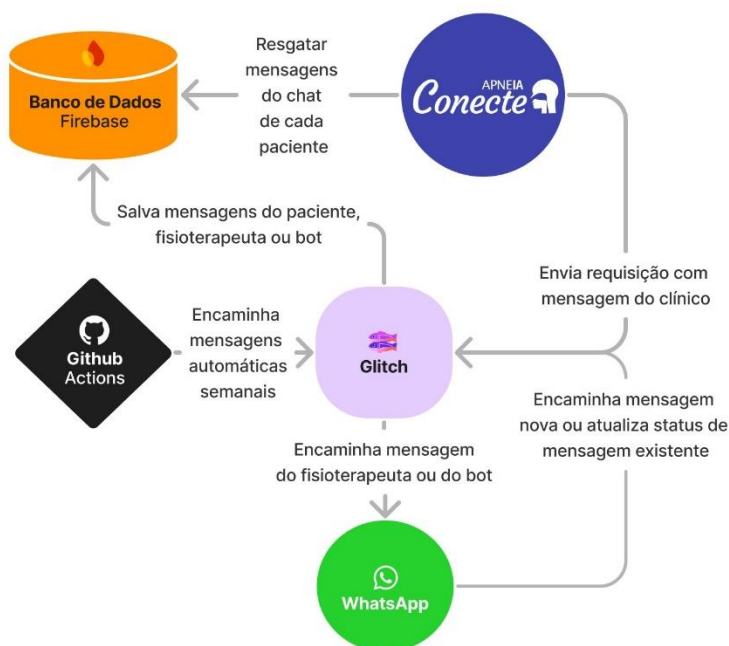
2 MÉTODO

Trata-se de um estudo metodológico de desenvolvimento de um protótipo de *chatbot* com análise dos registros de conversação realizados na cidade de Fortaleza – CE, no período de junho de 2022 a junho/2024. A pesquisa foi aprovada pelo Comitê de Ética em Pesquisa do Hospital Universitário Wálter Cantídio (HUWC) com o número de CAAE: 57390822.5.0000.5045.

Para o desenvolvimento do *chatbot* foram necessários cinco sistemas (Figura 1). O principal deles é a API do *WhatsApp Business*® que é responsável por integrar as novas mensagens dos

pacientes à Plataforma ApneIA Conecte, atualizar o status dessas mensagens e encaminhar mensagens aos pacientes através do número cadastrado na plataforma.

Figura 1. Representação da arquitetura com todos os sistemas envolvidos no funcionamento do acompanhamento do paciente.



Fonte: autor.

O outro meio é um servidor *webhook*, que faz o intermédio entre o *WhatsApp*® do paciente com o *chatbot* e o fisioterapeuta na plataforma ApneIA Conecte. O sistema utilizado foi o *Glitch*, programado com a linguagem *JavaScript*, rodando em um servidor Ubuntu 16.04.7 LTS.

Além desses, outra aplicação usada foi o *Github Actions*, ferramenta utilizada para enviar mensagens agendadas semanalmente, em um dia fixo. O código dessa rotina foi configurado no horário e dia pré-determinados, assim como é enviado uma requisição para a URL informada (<https://apneia-conecte.glitch.me/lembretes>) e também o tipo de mensagem que se deseja encaminhar, como também um token de verificação para comprovação no *Glitch* que a mensagem veio da conta do projeto, evitando possíveis acessos indevidos, garantindo segurança das informações.

As respostas do *chatbot* pelos usuários foram examinadas individualmente pelo autor de forma manual, lendo-os na íntegra. Para categorizar o percurso realizado por cada usuário, foi realizada uma codificação dos fluxogramas semanais, pensando na lógica de entrega de informações

à medida que o processo de adaptação ao uso do CPAP avança, requerendo informações distintas a cada etapa do processo. Dessa maneira, conforme o participante avança pelas respostas, esses números ficam registrados, resultando na representação do caminho percorrido pelo participante ao final da análise.

3 RESULTADOS

Foram selecionados 24 pacientes no início de tratamento com CPAP, todos portadores de dispositivos móveis com acesso à internet, com média de idade de 63 anos, variando entre 18 e 84 anos. O grupo foi composto por 19 (79,17%) mulheres e 5 (20,83%) homens. No quesito educacional, a maioria apresentava ensino fundamental completo e incompleto (50%), enquanto o restante tinha ensino médio completo ou incompleto (37,5%) e ensino superior completo (12,5%). Notavelmente, o *WhatsApp*® destacou-se como a rede social mais utilizada (100%).

Foram analisados dados do chat durante as primeiras oito semanas de tratamento, as notas do primeiro mês de teste com o objetivo de verificar a eficácia do *bot* em sanar as dúvidas. Apesar da quantidade reduzida de notas devido ao tamanho da amostra, as avaliações ficaram sempre maiores ou iguais a sete, que é satisfatório para uma ferramenta nova implantada no Serviço do Ambulatório do Sono.

Os temas mais acessados foram organizados categoricamente com semelhanças de dúvidas, divididos em cinco categorias principais: repercussões e consequências da AOS sobre a saúde; sinais e sintomas; qualidade do sono; CPAP e temas que não estavam pré-definidos no *bot*.

As solicitações foram categorizadas como “Resolvidas”, “Parcialmente Resolvidas”, “Não Resolvidas” e “Inadequadas ou Bug”, permitindo uma análise detalhada da capacidade do *chatbot* de lidar com as dúvidas dos usuários.

Os resultados da análise dos registros de conversas revelaram os seguintes percentuais de classificação para as solicitações dos usuários: 65% foram consideradas “Resolvidas”, indicando que o *chatbot* atendeu com sucesso mais da metade das necessidades dos usuários. Em 18,5% dos casos, as solicitações foram classificadas como “Parcialmente Resolvidas”, sugerindo que embora o *chatbot* fornecesse informações relevantes, a resolução completa das necessidades dos usuários pode ter exigido informações adicionais ou medidas complementares. Aproximadamente 12,5% das solicitações foram rotuladas como “Não resolvidas”, indicando que o *chatbot* não atendeu

adequadamente às necessidades do usuário, deixando perguntas sem resposta ou problemas sem solução. Além disso, cerca de 4% dos casos foram categorizados como “Inadequados ou Bug”, sugerindo que o *chatbot* teve dificuldades em reconhecer a intenção do utilizador ou em fornecer respostas adequadas. Nesse caso, a soma dos dois últimos é a taxa de *fallback* com 12,66%.

4 DISCUSSÕES

A análise dos diálogos registrados entre os pacientes em tratamento da AOS e o *chatbot* ApneIA Conecte evidenciou que os usuários demonstraram interesse predominante nos temas relacionados às repercussões e consequências da AOS sobre a saúde; alguns sinais e sintomas específicos como: sensação de sufocamento, noctúria e falta de memória; posicionamento para dormir com o CPAP; principais dúvidas sobre o uso contínuo do CPAP, manuseio das peças e utilização adequada do aparelho.

Os resultados da análise dos temas mais acessados mostram informações sobre as preferências e necessidades dos usuários. A predominância dos temas "repercussões e consequências da AOS" e "dúvidas sobre o CPAP" como os mais explorados pelos participantes sugere um interesse em conhecimento sobre a doença devido a desinformação presente na população sobre o sono e os distúrbios relacionados (SIA, et al., 2017; BARTOLUCCI, et al., 2023).

Atualmente, existem aplicativos para pacientes com AOS que visam o maior engajamento dos pacientes em tratamento, embora essas ferramentas tenham suas vantagens, nenhuma delas possui um *chatbot* que funciona durante 24 horas por dia integrado com o *whatsapp* de cada paciente e permite esse acompanhamento dos fisioterapeutas diretamente de uma plataforma própria e sua possível intervenção, caso seja necessário, como o *chatbot* ApneIA Conecte. Nesse contexto, em casos de resolução de dúvidas ou agendamentos de consultas, ficam armazenadas na caixa de diálogo do perfil de cada paciente direcionando a prioridade de atendimentos e agilizando processos de acompanhamentos de forma remota. É mais vantajoso ter uma ferramenta que funcione de forma autônoma e solucione todo tipo de necessidade, mesmo que mínima (CUNHA; SILVA; MOURA, 2019).

5 CONCLUSÕES

O *chatbot* ApneIA Conecte se mostrou uma ferramenta promissora para o acompanhamento de pacientes em tratamento com AOS. O estudo reforça a importância da tecnologia no aprimoramento dos cuidados de saúde e abre caminho para futuras inovações na área de monitoramento e tratamento de condições crônicas como a AOS.

REFERÊNCIAS

BARTOLUCCI, M. L. et al. Awareness and Sources of Knowledge about Obstructive Sleep Apnea: A Cross Sectional Survey Study. **Healthcare** (Basel, Switzerland), 11(23), 3052, 2023.

BENJAFIELD, A. V et al. Estimation of the global prevalence and burden of obstructive sleep apnoea: a literature-based analysis. **The Lancet Respiratory Medicine**, v. 7, n. 8, p. 687–698, ago. 2019.

CHAIX, B. et al. Vik: A Chatbot to Support Patients with Chronic Diseases. **Health**, v. 12, n. 07, p. 804–810, 2020.

CUNHA, D. M.; SILVA, L. O. DA; MOURA, R. S. **Um chatbot para atendimento a clientes de farmácias: ESCOLA REGIONAL DE COMPUTAÇÃO DO CEARÁ, MARANHÃO E PIAUÍ (ERCEMAPI)**. Porto Alegre: [s.n.].

DIAS, W. S. **SUSI – Uma Proposta de Chatbot para o Atendimento de Usuários do Ministério da Saúde**. Curso de Especialização em Informática (Monografia)—Brasília: Universidade Federal de Minas Gerais, 2019.

PATIL, S. P. et al. Treatment of adult obstructive sleep apnea with positive airway pressure: An American academy of sleep medicine clinical practice guideline. **Journal of Clinical Sleep Medicine**, v. 15, n. 2, p. 335–343, 2019.

SIA CH, et al. Awareness and knowledge of obstructive sleep apnea among the general population. **Sleep Med.** Aug;36:10-17, 2017.

TUFIK, S. et al. Obstructive Sleep Apnea Syndrome in the Sao Paulo Epidemiologic Sleep Study. **Sleep Medicine**, v. 11, n. 5, p. 441–446, maio 2010.