

DESENVOLVIMENTO E VALIDAÇÃO DA USABILIDADE DA PLATAFORMA DIGITAL APNEIA CONECTE PARA ACOMPANHAMENTO DE INDIVÍDUOS COM APNEIA OBSTRUTIVA DO SONO TRATADOS COM PRESSÃO POSITIVA

¹ Autor(a) Ekaterine Araújo Dias; ² Coautor Nicolas Fonteles Leite; ³ Coator Mateus Machado Costa; 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 de Mecatrônica pelo Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará - IFCE; ³ Graduando em Engenharia da Computação 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 ; nicolas.fonteles.leite05@aluno.ifce.edu.br²; mateusdoug@hotmail.com³; jeffersonnsantos4@gmail.com⁴; auzuir@ifce.edu.br⁵; camilafleite@ufc.br⁶

RESUMO

INTRODUÇÃO: O tratamento da apneia obstrutiva do sono (AOS) pelo Sistema Único de Saúde brasileiro é uma realidade pouco frequente. Para oportunizar uma melhor gerência do tratamento dos pacientes em seguimento clínico, ferramentas tecnológicas são necessárias para otimizar o acompanhamento desta população. **OBJETIVOS:** desenvolver e validar a plataforma digital ApneIA Conecte para acompanhamento fisioterapêutico de pacientes com AOS tratados com CPAP (*Continuous Positive Airway Pressure*). **MÉTODOS:** O desenvolvimento seguiu os pilares propostos por Falkembach com análise e planejamento, modelagem, implementação, avaliação e manutenção e, por último, a distribuição. A validação foi realizada através da avaliação de especialistas na área de Fisioterapia e Informática. A usabilidade foi avaliada pela Escala de Usabilidade do Sistema (SUS) enquanto a avaliação de qualidade ocorreu através de 05 perguntas adaptadas do questionário *Health-Related Web Site Evaluation Form Emory* (HRWEF). A análise dos dados foi realizada de forma descritiva, sendo apresentada como médias e desvio padrão. **RESULTADOS:** A plataforma ApneIA Conecte (registrada no Instituto Nacional da Propriedade Industrial – INP com N°: BR512023001697-7) foi construída utilizando a plataforma Figma para edição gráfica online e colaborativa adotando o *framework* Flutter como um kit de desenvolvimento de interfaces. No processo de validação, participaram 20 juízes (10 fisioterapeutas e 10 profissionais de tecnologia). Na Escala SUS, 60% dos juízes fisioterapeutas classificaram a plataforma como a “Melhor imaginável” e 50% dos juízes da informática a classificaram como “Excelente” e o escore médio total (n=20) obtido na escala SUS foi de 79,5 (excelente). Em relação aos itens adaptados do HRWF, 90% de ambos os juízes concordaram que a plataforma contempla todos os aspectos do assunto

adequadamente. **CONCLUSÃO:** A plataforma ApneIA Conecte apresenta usabilidade adequada, permitindo apresentá-la como um novo produto tecnológico criado para fisioterapeutas atuantes em distúrbios do sono, especificamente na AOS, no propósito de ampliação do seguimento clínico destes pacientes.

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

1 INTRODUÇÃO

A apneia obstrutiva do sono (AOS) é uma das doenças crônicas mais frequentes, afetando quase um bilhão de pessoas em todo o mundo (LYONS et al., 2020). No mundo, a prevalência global da AOS varia entre 425 milhões e 936 milhões de indivíduos, dependendo dos critérios de pontuação da Academia Americana de Medicina do Sono (AASM) utilizados (BENJAFIELD et al., 2019). No Brasil, o principal estudo investigativo epidemiológico realizado com a população adulta da cidade de São Paulo apontou uma prevalência de 32,9% para AOS (TUFIK et al., 2010).

A terapia com pressão positiva nas vias aéreas (PAP do inglês, *positive airway pressure*) é indicada em diretrizes como primeira escolha terapêutica, principalmente para o tratamento da AOS moderada a grave (PATIL et al., 2019). Nessa terapêutica, os melhores resultados são dependentes do uso regular diário e pelo tempo total de sono (WEAVER, 2013).

Muitas vezes, a longa distância entre a residência do indivíduo com AOS e os serviços especializados em sono, bem como a impossibilidade financeira para comparecer várias vezes ao serviço, são barreiras que privam os indivíduos com AOS diagnosticada do acesso ao tratamento (ALLEN et al., 2016; ZHANG et al., 2022).

A partir do uso da tecnologia como ferramenta para aumentar a assistência no serviço, não só os pacientes tratados passam a ter mais acesso às informações relacionadas ao seu tratamento, como aumenta-se a capacidade dos profissionais de saúde para monitorar o curso do tratamento e avaliar o impacto das suas intervenções. Desta forma, o presente estudo teve como objetivo desenvolver e validar uma ferramenta tecnológica que integre dados clínicos para oportunizar o seguimento clínico de pacientes com AOS tratados com pressão positiva e acompanhados por fisioterapeutas no Sistema Único de Saúde (SUS).

2 MÉTODO

Trata-se de um estudo metodológico de desenvolvimento e validação da usabilidade de uma plataforma digital para acompanhamento fisioterapêutico de pacientes com diagnóstico de AOS, tratados com PAP, e acompanhados no SUS. A pesquisa foi aprovada pelo Comitê de Ética em Pesquisa do Hospital Universitário Wálter Cantídio (HUWC) (CAAE: 57390822.5.0000.5045).

O protótipo da plataforma foi desenvolvido seguindo os pilares propostos por Falkembach análise e planejamento, modelagem, implementação, avaliação e manutenção e, por último, a distribuição (FALKEMBACH, 2005).

Um estudo transversal foi conduzido entre fevereiro e março de 2024 para avaliar a usabilidade. A *System Usability Scale* (SUS), versão traduzida e adaptada para o português brasileiro foi utilizada para a validação da usabilidade, geração de resposta, estética e aplicabilidade (LOURENÇO; VALENTIM; LOPES, 2022).

Além da SUS, os juízes responderam a outras 5 perguntas para oferecer informações adicionais. Estas perguntas foram adaptadas do questionário *Health-Related Web Site Evaluation Form Emory* (HRWEF) (EMORY UNIVERSITY ROLLINS SCHOOL OF PUBLIC HEALTH, 1998).

E por fim, a fase de testes, verificação das informações e correção dos erros de conteúdo, gramática, digitação e *bugs* durante todo o funcionamento da plataforma. Os dados foram apresentados de forma descritiva e analítica por meio de valores absolutos, porcentagens e medidas de tendência central (média e desvio padrão).

3 RESULTADOS

As funcionalidades da plataforma são apresentadas na Tabela 1 divididas em 03 núcleos. Para validação da usabilidade, 20 juízes participaram da validação da plataforma ApneIA Conecte, sendo 10 especialistas em informática e 10 juízes fisioterapeutas.

Tabela 1. Funcionalidades da plataforma divididas por núcleos.

Núcleo	Funcionalidades
Pacientes	Registro de dados demográficos e de saúde
	Aplicação de questionários com cálculo automatizado de pontuações
	Registro e visualização do histórico de exames e dados da terapia PAP
	Controle do status clínico

	Controle de equipamentos emprestados ou já pertencentes
Equipamentos	Registro de dados de diversos tipos de equipamento, com possibilidade de inclusão de manuais do fabricante e vídeos didáticos
	Classificação por função e disponibilidade
	Visão macroscópica do inventário por meio de gráficos e tabelas
	Controle de empréstimo e manutenção
	Possibilidade de identificação por código QR
Usuários	Registro de dados demográficos
	Classificação por função, sendo as funcionalidades restritas àquelas adequadas a cada cargo específico
	Acesso permitido apenas por meio de autenticação e cadastro prévio por um usuário gerenciador
	Ações realizadas por qualquer usuário são vinculados a ele, garantindo rastreabilidade

Fonte: autor.

Os dados da SUS foram divididos e analisados por afirmações positivas (questões com números ímpares) e negativas (questões com números pares). As respostas positivas variaram de “neutro” a “concordo”, enquanto as respostas negativas variaram de “discordo” a “neutro”. A maioria dos participantes concordou que a plataforma era fácil de usar (19/20, 95%) e relatou não precisar do auxílio de um técnico (15/20, 75%). A maioria considerou também que as funcionalidades deste produto estavam bem integradas (15/20, 70%) e sentiram-se confiantes ao utilizar este produto (17/20, 85%).

Em relação às cinco perguntas para informações adicionais adaptadas do instrumento *Health-Related Web Site Evaluation Form Emory* (HRWEF), a maioria dos juízes fisioterapeutas (90%) e juízes da informática (90%) concordaram que a plataforma contempla todos os aspectos do assunto adequadamente. Quando questionados se o nível de detalhamento das informações fornecidas seria apropriado para o público-alvo, todos os juízes fisioterapeutas e 90% dos juízes da informática concordaram. Com relação aos termos técnicos todos os juízes concordaram serem apropriados. Dezoito juízes concordaram que a plataforma é organizada de maneira lógica, facilitando a localização da informação e que os gráficos, figuras e a arte agregam valor à plataforma, destes, todos os fisioterapeutas concordaram e somente 2 juízes da informática divergiram opiniões.

4 DISCUSSÕES

A metodologia de desenvolvimento foi baseada em princípios de *design* centrado no usuário, usando uma abordagem construcionista da aprendizagem. Esta abordagem estabelece primeiro as necessidades do usuário, seguidas por inspeções especializadas e testes de usabilidade com usuários finais para garantir que o contexto e o design do aplicativo móvel atendam aos requisitos do usuário final, melhorando assim a usabilidade e a experiência do usuário (PECORELLI et al., 2018). A plataforma é adequada dentro do contexto ao qual foi proposto e que pode ser utilizada pelos fisioterapeutas no ambiente clínico durante o processo de avaliação de seus pacientes.

Nenhum dos estudos incluídos na revisão de Costa & Botelho (2020), tem foco na população com AOS, o que demonstra que ainda há uma carência de uma ferramenta tecnológica voltada para esta condição de saúde, que seja utilizável na realidade da saúde pública brasileira, abrangendo estratégias educativas, de motivação e de acompanhamento da terapia e sendo bem acessível para as realidades socioeconômicas plurais encontradas no SUS (WORLD HEALTH ORGANIZATION, 2022). Na plataforma ApneIA Conecte é possível centralizar o acesso dos pacientes aos fisioterapeutas e ao serviço devido ao banco de dados com todas as informações necessárias dos pacientes acompanhados: avaliação, exames, questionários, relatórios da PAP.

Disponibilizar aplicativos validados em relação à usabilidade assegura a validade da tecnologia criada, demonstrando a necessidade de rigor na construção de recursos tecnológicos, e que deve ser estimulada como forma inovadora e essencial (PALERMO et al., 2018).

5 CONCLUSÕES

A plataforma ApneIA Conecte revelou-se um dispositivo com adequada usabilidade para ser disponibilizado aos fisioterapeutas atuantes em distúrbios do sono, especificamente, AOS.

REFERÊNCIAS

ALLEN, A. J. M. H. et al. Relationship between Travel Time from Home to a Regional Sleep Apnea Clinic in British Columbia, Canada, and the Severity of Obstructive Sleep. **Annals of the American Thoracic Society**, v. 13, n. 5, p. 719–723, maio 2016.

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.

COSTA, L. D. A. S. DA; BOTELHO, N. M. Aplicativos móveis e a saúde pública brasileira: uma revisão integrativa. **Revista Conhecimento Online**, v. 3, p. 172–187, 29 set. 2020

EMORY UNIVERSITY ROLLINS SCHOOL OF PUBLIC HEALTH. **Health-Related Web Site Evaluation Form**. <<http://www.sph.emory.edu/WELLNESS/instrument.html>>, , 1998. Disponível em: <https://www.carlbring.se/form/itform_eng.pdf>. Acesso em: 5 jul. 2024.

FALKEMBACH, G. A. M. Concepção e desenvolvimento de material educativo digital. **RENOTE**, v. 3, n. 1, 16 jun. 2005.

LOURENÇO, D. F.; VALENTIM, E. C.; LOPES, M. H. B. DE M. Translation and Cross-Cultural Adaptation of the System Usability Scale to Brazilian Portuguese. **Aquichan**, v. 22, n. 2, p. 1–16, 13 maio 2022.

LYONS, M. M. et al. Global burden of sleep-disordered breathing and its implications. **Respirology**, v. 25, n. 7, p. 690–702, 21 jul. 2020.

PALERMO, T. M. et al. Mobile health intervention for self-management of adolescent chronic pain (WebMAP mobile): Protocol for a hybrid effectiveness-implementation cluster randomized controlled trial. **Contemporary Clinical Trials**, v. 74, p. 55–60, nov. 2018.

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.

PECORELLI, N. et al. An app for patient education and self-audit within an enhanced recovery program for bowel surgery: a pilot study assessing validity and usability. **Surgical Endoscopy**, v. 32, n. 5, p. 2263–2273, 2 maio 2018.

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.

WEAVER, T. E. Don't start celebrating—CPAP adherence remains a problem. **Journal of Clinical Sleep Medicine**, v. 09, n. 06, p. 551–552, 15 jun. 2013.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. **Be He@lthy Be Mobile: Implementing Doing What Matters in Times of Stress in Chatbots**. [s.l: s.n.].

ZHANG, H. et al. Factors influencing patient delay in individuals with obstructive sleep apnoea: a study based on an integrated model. **Annals of Medicine**, v. 54, n. 1, p. 2816–2828, 31 dez. 2022.