Respire bem: uma ferramenta de caráter social e tecnológico para o tratamento da asma a partir da respiração diafragmática

Daniel P. Ferreira[1], Diana F. Adamatti[2]

Universidade Federal do Rio Grande (FURG)
CEP 96.203-900 – Rio Grande – RS – Brasil

daniielferr@hotmail.com, dianaada@gmail.com

Abstract. *Asthma is a chronic respiratory disease characterized by inflammation of the airways. The most common treatments for asthma are inhaled corticosteroids. Non-pharmacological approaches can contribute to improving the quality of life of patients, among them is the practice of breathing exercises, in which the diaphragmatic breathing technique stands out. The objective of this work is to present the development of a web and mobile application that guides patients (children) with asthma to perform diaphragmatic breathing techniques, as well as the presentation of assays and results obtained at the outpatient clinic of the University Hospital of the Federal University of Rio Grande (Brazil).*

Resumo. *A asma é uma doença respiratória crônica caracterizada pela inflamação das vias aéreas. Os tratamentos mais comuns para a asma são feitos por meio de corticoides inalatórios. Abordagens não farmacológicas podem contribuir para a melhora da qualidade de vida dos pacientes, entre elas está a prática de exercícios respiratórios, na qual destaca-se a técnica de respiração diafragmática. O objetivo deste trabalho é apresentar o desenvolvimento de uma aplicação web e mobile que oriente os pacientes (crianças) com asma a realizarem as técnicas de respiração diafragmática, bem como a apresentação de testes e resultados obtidos no ambulatório do Hospital Universitário da Universidade Federal do Rio Grande (Brasil).*

1. Introdução

A asma é uma condição onde as vias aéreas de um indivíduo encontram-se inflamadas, apresentando inchaço e estreitamento. É considerada uma doença crônica, desencadeada por diversos fatores (gatilhos), entre eles: alergias, infecções respiratórias, estresse, exercícios e medicamentos, como descrito pela [American Thoracic Society 2020]. A asma atinge cerca de 339 milhões de pessoas no mundo, segundo dados da Organização Mundial de Saúde [OMS 2020], sendo uma doença comum em crianças e adolescentes. Apesar de ser uma enfermidade incurável, a asma possui tratamentos que amenizam os sintomas e diminuem a chance de uma possível crise. As técnicas atuais para tratamento da asma descrevem a importância de uma abordagem terapêutica que considere não apenas o tratamento tradicional indicado para a asma, mas também intervenções que possam amenizar os sintomas da doença [GINA 2018], entre elas situam-se os exercícios respiratórios, que alteram o padrão de respiração do paciente, ocasionando: a redução da hiperventilação, equilíbrio do nível de CO^2 e redução da falta de ar. A respiração diafragmática é um exercício de respiração abdominal que aprimora a mobilidade e fortalece a musculatura do

diafragma, buscando a melhora da capacidade respiratória e da prática de exercícios [Yamaguti et al. 2012].

Com a presença da tecnologia cada vez mais constante dentro dos aspectos medicinais [Deboni 2019], dentre elas estão as tecnologias relacionadas à interface web. Os sistemas web são projetos implementados para serem executados através de um navegador, normalmente utilizam tecnologias como as linguagens HTML e PHP, assim como servidores web e bancos de dados [Alves, 2017]. Da mesma forma como acontece em outros projetos de diferentes ramos, um sistema web possui um ciclo de vida em fases [Alves, 2017]. Atualmente, muitas aplicações web estão disponibilizando versões de seu produto final para sistemas mobiles, na grande maioria para as plataformas Android (Google) e IOS (Apple), com base em números crescentes de usuários de dispositivos móveis, chegando aos 500 milhões de dispositivos na América Latina no ano de 2021, segundo dados da *Global System for Mobile Communications* [GSMA 2021].

A medida que presenciamos o aumento de registros eletrônicos em protocolos de saúde de diversos países, percebemos que os sistemas de informação estão sendo utilizados de forma ampla para a prevenção e controle de doenças [Hannah et al. 2009]. Dentre os exemplos de trabalhos que buscam unir exercícios respiratórios e aspectos medicinais estão os seguintes sistemas: Breathe2Relax e Calm (disponíveis no Google Play Store). Ambos são aplicativos desenvolvidos para a realização de exercícios respiratórios, com foco na melhora da saúde e conforto do usuário. Contudo, nenhum sistema com foco na respiração diafragmática para o tratamento alternativo da asma foi encontrado, o que é o foco desta pesquisa.

Com o objetivo de aplicar exercícios respiratórios, com base na respiração diafragmática em pacientes que sofrem de asma, foi pensado o desenvolvimento de uma ferramenta que permita que os padrões desta abordagem sejam passados ao paciente na forma de exercícios pré-estabelecidos, através de seu navegador web ou aplicativo para celular. Tal ferramenta, denominada Respire Bem, deve ser apresentada ao seu utilizador um ambiente virtual, onde é possível realizar os exercícios e interagir com o meio, reportando seu estado de conforto, durante e após a prática da abordagem alternativa. Os dados de pacientes que são armazenados no sistema foram coletados sob a aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa (CE) da Universidade Federal do Rio Grande, protocolo 179/2019. Este projeto, bem como a ferramenta resultante desta pesquisa, possui foco no bem social, com a perspectiva de melhorar a qualidade de vida dos pacientes diagnosticados com asma crônica.

2. Asma

A asma é uma doença caracterizada pela inflamação crônica das vias aéreas que ocasiona diversos sintomas com graus de intensidade variados, entre eles estão: falta de ar, aperto no peito e tosse, fatores demográficos, clínicos e patológicos também influenciam na forma como o indivíduo é afetado. A asma é diagnosticada com base na presença de sintomas característicos desta doença e evidências de limitação no fluxo de ar. Juntamente com a confirmação da doença, é importante a identificação do controle e da gravidade da asma [GINA 2020]. Conforme a Global Initiative for Asthma são verificados, para constatar o controle ou não controle da asma, os seguintes fatores e sintomas:

• Sintomas Diurnos (duas vezes por semana);

• Despertares noturnos por asma;

• Medicação de resgate (duas vezes por semana);

• Limitação das atividades em razão da asma.

O paciente que não apresentar nenhuma das características citadas acima possui a asma controlada; caso apresente entre 1 e 2 itens da lista possui asma parcialmente controlada; e pacientes que apresentam entre 3 e 4 itens encontram-se com asma não controlada.

Diversos são os fatores que podem desencadear uma crise asmática, entre eles estão: a exposição a poeira, pólen e produtos químicos, prática de exercícios físicos e mudanças climáticas.

2.1 Tratamentos

O tratamento da asma possui como principal objetivo alcançar e manter o controle da doença, minimizando os riscos futuros. Cada paciente deve ser tratado de forma personalizada, indo além do farmacológico e adentrando na rotina do paciente, a fim realizar o plano educacional, plano de ação e treinamento para o uso correto do dispositivo inalatório [Pizzichini et al. 2020].

A asma pode ser tratada de forma farmacológica ou não farmacológica, ou combinando as duas possibilidades. A base para o tratamento da asma através de medicamentos é constituída pelo uso de Corticóides Inalatórios (CI), podendo ser ministrado em conjunto com β2-agonista de longa duração (LABA), normalmente em casos moderados ou graves, quando somente o CI isolado não é suficiente para manter o controle da asma. O CI pode ser associado a outras intervenções, como o β2-agonista de curta duração (SABA) que é eficaz no tratamento de resgate, pois proporciona alívio imediato dos sintomas da asma [GINA 2020].

Abordagens não farmacológicas para o tratamento da asma são variadas, podendo ser desde acupuntura, fitoterapia, homeopatia, ioga, até a prática de técnicas de respiração [Ernst e Posadzki 2012]. Os exercícios respiratórios, cada vez mais, estão sendo relatados como forma alternativa de tratar a asma, e são recomendados como estratégia complementar para alívio dos sintomas da doença [GINA, 2020], todavia este método ainda é pouco abordado na prática, devido a baixa oferta de profissionais que realizem está técnica em conjunto com o acompanhamento da saúde do paciente [BRUTON et al. 2018].

2.2 Respiração Diafragmática

A respiração diafragmática é o modo de respiração no qual o indivíduo contrai o músculo do diafragma para direcionar o ar para baixo no corpo, ocasionando o aumento da extensão do diafragma e a melhora na eficiência respiratória. O principal objetivo da respiração diafragmática é melhorar a movimentação abdominal, no que se refere a extensão e redução da atividade dos músculos responsáveis pela respiração presentes na caixa torácica [Yamaguti et al. 2012]. O treinamento muscular inspiratório tem como objetivo promover uma reeducação respiratória com base no treinamento da musculatura desejada, proporcionando uma maior mobilidade tóracoabdominal. Assim como ocorre em outros músculos, quando estimulados por

meio de exercícios físicos, a técnica de respiração diafragmática também promove o aumento da força e otimização da função muscular [Lima et al. 2008].

Via de regra, a técnica de respiração diafragmática consiste nos seguintes passos [Harvard Mental Health Program 2018]:

• Passo 1: Acomodar-se em uma cadeira ou poltrona.

• Passo 2: Levar as mãos no abdômen.

• Passo 3: Inspire pelo nariz de forma lenta e profunda, realizando a expansão do abdômen, seguido de uma pausa de 2 a 3 segundos.

• Passo 4: Lentamente expire pela boca, esvaziando totalmente o abdômen, seguido uma pausa de 2 a 3 segundos.

• Passo 5: Repita as instruções descritas nos passos 3 e 4.

3. Sistema Respire Bem

Este projeto visa analisar os resultados da intervenção por meio de exercícios respiratórios com base na respiração diafragmática, em crianças diagnosticadas com asma parcialmente controlada ou não controlada, com o auxílio de um sistema web denominado Respire Bem.

O objetivo da aplicação é auxiliar a execução do exercício respiratório, por meio de animações desenvolvidas com foco no público infantil, bem como armazenar em uma base dados os relatórios gerados para cada paciente ao realizarem a prática da atividade. A fim de facilitar o acesso e aumentar a adesão ao sistema, o Respire Bem conta com um aplicativo para o sistema Android.

Serão analisados dois grupos de pacientes, são eles o grupo controle e o grupo intervenção, conforme descrito a seguir:

• Grupo Intervenção – Neste grupo será aplicada a técnica de respiração diafragmática por meio de uma animação que visa instruir o paciente a realizar o exercício.

• Grupo Controle – Será utilizado um exercício de respiração natural, o qual consiste em deixar o paciente sob auxílio de uma figura estática, durante um período de tempo determinado, sem qualquer intervenção do sistema.

Após o ensaio clínico realizado com o público-alvo serão aplicados questionários para ambos os grupos de pacientes, assim como para os administradores do Respire Bem, a fim de conhecer a opinião dos usuários do sistema, bem como encontrar possíveis falhas presentes na plataforma, com o objetivo de sempre evoluir a qualidade da aplicação e analisar o feedback dos usuários em relação as funcionalidades e características do Respire Bem.

3.1 Público Alvo

Inicialmente, serão elegíveis para uso da aplicação crianças na faixa etária dos 12 anos, com o diagnóstico de asma parcialmente controlada ou não controlada, atendidas no Ambulatório de Pneumologia Pediátrica do Hospital Universitário da FURG. Cada paciente contará com seus próprios dados de acesso ao sistema, que serão armazenados de forma individual e particular na base de dados do Respire Bem,

sendo restrito o compartilhamento dessas informações, a fim de manter a individualidade e preservar os resultados de cada paciente em específico. As notificações são elaboradas de forma idêntica para todos os usuários do sistema.

Serão excluídos do estudo crianças portadoras de displasia broncopulmonar, fibrose cística, doenças cardiopulmonares congênitas, imunodeficiência, encefalopatia crônica e deficiências psicomotoras

3.2 Contextualização social

Este trabalho visa unir aspectos computacionais à aspectos medicinais, com o objetivo maior de melhorar a qualidade de vida de pacientes com asma crônica, contribuindo assim, nesta perspectiva, para o bem social. Em ações afirmativas o Centro Brasileiro de Estudos de saúde, indica a necessidade da inserção do bem social, como mecanismo de desenvolvimento [Lobato 2016].

Ao passo que, o sistema será disponibilizado de forma gratuita para seus usuários, cada vez mais pessoas poderão se beneficiar das funcionalidades da plataforma Respire Bem, assim a utilizando como um mecanismo de tratamento alternativo para os sintomas da asma, tendo em vista o direito à saúde como uma condição inerente ao direito à cidadania [Fleury 2016].

Assim sendo os impactos de sistemas relacionados a saúde e ao bem-estar do indivíduo, ao passo que tal sistema possa influenciar na qualidade de vida do usuário, são nítidos quando apresentados em um contexto social e devem, cada vez mais, serem citados. À medida que a informática é expandida na área médica e suas competências dividem-se pelos eixos de tecnologia, saúde e gestão, todo e qualquer sistema que interagir com pacientes, de maneira a propor, em determinado setor da medicina, uma solução de melhora ou tratamento para certa enfermidade, deve ser encarado como uma ferramenta social que pode impactar a vida dos pacientes [Alves 2020].

3.3 Interface

A interface do sistema é simples e facilmente compreendida por seus usuários, contando com as seguintes páginas:

• Home – Esta é a página inicial do sistema e apresenta uma breve descrição do programa, assim como links importantes para o paciente;

• Exercício – Neste setor o usuário tem a possibilidade de iniciar a prática do exercício respiratório, uma vez que o mesmo esteja com as credencias ativas no sistema;

• Entenda a Asma – Esta aba apresenta mais informações sobre a asma, objetivo do programa e equipe responsável pelo projeto;

• Contatos – Nesta página está descrito o contato dos profissionais envolvidos neste projeto, divididos entre área médica e computacional

• Tutorial – Neste setor é apresentado ao visitante um tutorial em forma de vídeo de como utilizar as ferramentas do Respire Bem.

A Figura 1 apresenta a interface web da aplicação, demonstrando a página que precede o início do exercício respiratório.

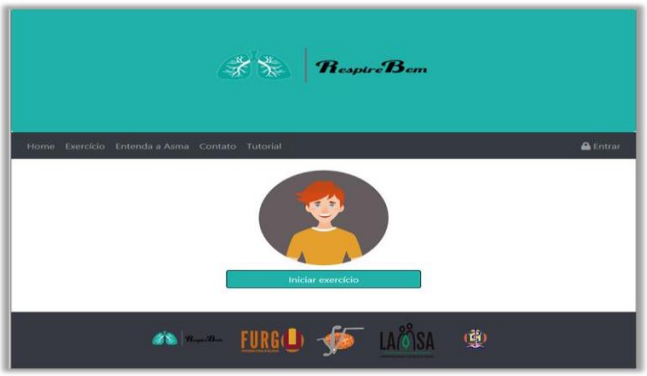

Figura 1. Interface do Respire Bem

A animação presente no Respire Bem, tem como objetivo auxiliar os pacientes do grupo intervenção a realizarem o exercício de forma correta, apresentando uma mensagem para cada etapa do movimento. Como demonstra a Figura 2, o balão a direita da imagem descreve as etapas que o paciente deve seguir na aplicação da técnica da respiração diafragmática, logo abaixo está posicionado o contador regressivo. Está animação foi desenvolvida com auxílio do software Photoshop, passando por diversas versões, até a atual descrita neste trabalho.

Figura 2. Animação para o grupo intervenção

Para os usuários pertencentes ao grupo controle, apenas uma imagem estática será exibida, indicando para inspirar e expirar durante o tempo determinado. Esta ação tem o objetivo de não intervir de forma alguma na conduta do paciente durante o exercício, posteriormente possibilitando a constatação ou não do efeito placebo, o qual remete a uma abordagem terapêutica fictícia com o objetivo de verificar se o paciente produziu de forma psicológica e autônoma algum efeito após a realização da ação proposta pela imagem [Merighi et al. 1989].

Após o paciente concluir o exercício pelo tempo estipulado ou se por algum motivo o usuário interromper o exercício, uma janela será exibida e nesta seção o paciente poderá reportar a equipe como está se sentindo, escolhendo entre as opções da escala Likert que variam de um fator muito negativo (Muito Mal!) até um fator muito positivo (Muito Bem!). Com o objetivo de incentivar os pacientes a realizarem a prática regular do exercício respiratório, o Respire Bem conta com um sistema de Rank onde o usuário é recompensado a cada exercício realizado por completo, sendo adicionados 10 pontos ao seu score total a cada dia, ao final de 7 dias consecutivos o

paciente recebe 100 pontos, como forma bonificar a regularidade necessária para o ensaio clínico. Cada paciente pode ver apenas o seu score e posição no rank.

4. Resultados

O Respire Bem foi desenvolvido para que suprisse as necessidades de seus usuários, tendo sido implementado tutoriais de uso online, instruções detalhadas dentro do próprio sistema e acompanhamento feito por profissionais de forma remota. Desta maneira tornou-se possível a realização de ensaios clínicos com os usuários do sistema, o qual teve duração média de 30 dias e contou com grupos de pacientes e administradores/moderadores, sendo os pacientes submetidos ao uso rotineiro da plataforma e realização do exercício respiratório diariamente, sob supervisão e orientação dos administradores e moderadores do sistema.

A equipe de administradores do Respire Bem passou por um treinamento, onde foi explicado detalhadamente cada funcionalidade do sistema e de seu painel exclusivo para a administração, estando estes aptos a utilizarem todas as ferramentas de controle do Respire Bem, analisar as informações armazenadas na base de dados da plataforma, cadastrar e gerenciar novos pacientes, assim como auxiliar os usuários do tipo pacientes em quaisquer dúvidas ou dificuldades no uso da plataforma e realização do ensaio clínico.

4.1 Avaliação dos Usuários em Ensaio Clínico Base

O Respire Bem como um sistema de auxílio no tratamento alternativo da asma, visa a qualidade do software, bem como a satisfação de seus usuários, sendo eles administradores ou pacientes. Com base nesta premissa foram desenvolvidos dois formulários, onde todos os administradores e pacientes que participaram do ensaio clínico base responderam a um questionário, de modo que poderiam expor suas opiniões sobre as características, aspectos técnicos e correta execução das funcionalidades do Respire Bem. O questionário foi desenvolvido com base na escala Likert a qual oscila entre resposta muito negavas e muito positivas com assertivas partindo de “discordo totalmente” até “concordo totalmente”. Este ensaio clínico base aconteceu no Ambulatório do Hospital Universitário da Universidade Federal do Rio Grande, por um período de 30 dias, onde 5 pacientes (crianças na faixa etária dos 12 anos) e 3 administradores foram submetidos ao uso rotineiro da plataforma.

Trata-se de um teste real, com pacientes diagnosticados com asma crônica, bem como administrados treinados do sistema. Todos os usuários que participaram do ensaio clínico e utilizaram o sistema, assinaram um termo de consentimento. Devido a situação da pandemia (COVID-19) no período em que os testes foram realizados, não foi possível aplicar o ensaio sobre um número maior de usuários, visto que a equipe zelou pela saúde dos pacientes e administradores, seguindo todas as medidas de segurança que estavam em vigor naquele momento.

De maneira geral, a avaliação do sistema por parte dos pacientes e administradores foi bastante positiva e satisfatória, abordando um apanhado geral de todas as respostas dadas pelos grupos a todas as perguntas aplicadas. Tendo os questionários de satisfação com a performance e funcionalidades do sistema, atingido 90% das respostas de forma positiva no grupo pacientes e 94% das respostas positivas no grupo de administradores.

O sistema Respire Bem apresenta todas as suas características em estado funcional, e está sendo utilizado de forma constante pelos pacientes cadastrados, com supervisão dos profissionais da área da saúde. Com o uso do sistema de forma recorrente, a base de dados do Respire Bem vem sendo populada com os dados gerados através da prática do exercício respiratório por cada paciente. Estes dados buscam atingir um montante suficiente para que as técnicas de mineração de dados sejam aplicadas sobre a informação no futuro. Também mostra que o sistema é robusto e operacional em maior escala.

5. Conclusão

Com base em todo o trabalho desenvolvido até o presente momento, desde o escopo inicial do projeto, desenvolvimento de telas e programação, o Respire Bem apresentou um processo evolutivo constante, tendo em vista o empenho da equipe, o qual resultou em um sistema sólido e com grande aceitação por parte de seus usuários, pacientes e administradores, sistema este que apresenta padrões de programação atuais e layout adaptável a maior parte dos dispositivos, seja por meio de sua interface responsiva ou através do aplicativo disponível para Android.

Os testes internos do Respire Bem foram executados frequentemente durante o processo de programação dos recursos da aplicação, resultando assim em diversas versões com correções de falhas e melhorias no sistema, até sua disponibilização para uso dos pacientes. Após o ensaio clínico base realizado no primeiro grupo usuários, foi disponibilizado aos pacientes e administradores do Respire Bem dois questionários, os quais renderam feedbacks muito positivos em relação aos aspectos e funcionalidades do sistema.

Pode-se concluir que o projeto atingiu seu objetivo maior: Desenvolver um sistema que auxiliasse no tratamento alternativo da asma, por meio de exercícios respiratórios com base na respiração diafragmática. É possível ressaltar a importância na melhora da qualidade de vida dos pacientes que possuem asma, isto motivou o desenvolvimento do projeto, sendo mais uma ferramenta no tratamento da asma, que em hipótese alguma substitui o tratamento tradicional (farmacológico) para a enfermidade, mas trabalha em conjunto com ele, visando um objetivo maior que é a saúde e o bem-estar dos pacientes, justificando a contribuição social do projeto.

Referências

Alves, R. M. (2020) “Informática em saúde, uma poderosa ferramenta para a melhoria na qualidade da saúde dos pacientes”.

Alves, W. P. (2017) “Construindo uma Aplicação Web Completa com PHP e MySQL”.

American Thoracic Society (2020) “What Is Asthma”, https://www.thoracic.org/patients/patient-resources/resources/asthma.pdf

Bruton, A. (2018) “Physiotherapy breathing retraining for asthma: a randomised controlled trial”, https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5757422/

Deboni, G. (2019) “A tecnologia como aliada da Medicina”,

https://portalhospitaisbrasil.com.br/artigo-a-tecnologia-como-aliada-da-medicina/

Ernst, e., Posadzki, P. (2012) “Alternative therapies for asthma: are patients at risk?”,

https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4953763/

Fleury, S. (2016) “Política de Saúde: Uma Política Social”, http://www.escoladesaude.pr.gov.br/arquivos/File/TEXTO_1_POLITICA_DE_SAU DE_POLITICA_SOCIAL.pdf

GINA (2020) “Global Strategy for Asthma Management and Prevention”

GSMA (2021) “The Mobile Economy Latin America”, https://www.gsma.com/mobileeconomy/latam/

Hannah, K. J., Ball, J. M., Edwards, M. J. A. (2009) “Introdução à informática em enfermagem”.

Harvard Mental Health Program (2018) “Diaphragmatic breathing”.

Lima, E. V. N. C. L. (2008) “Inspiratory muscle training and respiratory exercises in children with asthma”.

Lobato, L. V. C. (2016) “Políticas sociais e modelos de bem-estar social: fragilidades do caso brasileiro”.

Merighi, M. A. B., Ollita, I.; Garcia, T. R. (1989) “Efeito Placebo - Implicações Para a

Assistência e o Ensino de Enfermagem”,

https://www.scielo.br/j/reeusp/a/LRYHPw5bcsZKDKPytQtcsLf/?format=pdf&lang=pt

Pizzichini, M. M. (2020) “Brazilian Thoracic Association recommendations for the management of asthma”.

World Health Organization (2020) “Chronic respiratory diseases: Asthma”,

https://www.who.int/news-room/q-a-detail/chronic-respiratory-diseases-asthma

Yamaguti, W. P. (2012) “Diaphragmatic breathing training program improves abdominal motion during natural breathing in patients with chronic obstructive pulmonary disease: A randomized controlled trial. Archives of Physical Medicine and Rehabilitation”.