



UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ
FACULDADE DE MEDICINA
DEPARTAMENTO DE FISIOTERAPIA
CURSO DE GRADUAÇÃO EM FISIOTERAPIA

RAIANA MAIA ALVES LIMA

**ESTRATÉGIAS PERSONALIZADAS E MEDIADAS POR RECURSOS
TECNOLÓGICOS PARA MELHORAR A ADESÃO À TERAPIA POR PRESSÃO
POSITIVA EM INDIVÍDUOS COM APNEIA OBSTRUTIVA DO SONO NO
CONTEXTO DO BRASIL: UMA REVISÃO NARRATIVA**

FORTALEZA

2022

RAIANA MAIA ALVES LIMA

ESTRATÉGIAS PERSONALIZADAS E MEDIADAS POR RECURSOS TECNOLÓGICOS
PARA MELHORAR A ADESÃO À TERAPIA POR PRESSÃO POSITIVA EM
INDIVÍDUOS COM APNEIA OBSTRUTIVA DO SONO NO CONTEXTO DO BRASIL:
UMA REVISÃO NARRATIVA

Trabalho de Conclusão de Curso (TCC)
apresentado ao Curso de Fisioterapia da
Universidade Federal do Ceará, como requisito
parcial à obtenção do título de Bacharela em
Fisioterapia.

Orientadora: Profa. Dra. Camila Ferreira Leite
Coorientadora: Esp. Ekaterine Araújo Dias

FORTALEZA

2022

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação
Universidade Federal do Ceará
Sistema de Bibliotecas

Gerada automaticamente pelo módulo Catalog, mediante os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

L71e

Lima, Raiana Maria Alves.

Estratégias personalizadas e mediadas por recursos tecnológicos para melhorar a adesão à terapia por pressão positiva em indivíduos com apneia obstrutiva do sono no contexto do Brasil: Uma Revisão Narrativa / Raiana Maria Alves Lima. – 2022.

26 f.

Trabalho de Conclusão de Curso (graduação) – Universidade Federal do Ceará, Faculdade de Medicina, Curso de Fisioterapia, Fortaleza, 2022.

Orientação: Prof. Dr. Camila Ferreira Leite.

Coorientação: Prof. Esp. Ekaterine Araújo Dias.

1. Adesão. 2. Aplicativos móveis em saúde. 3. Apneia obstrutiva do sono. I. Título.

CDD 615.82

RAIANA MARIA ALVES LIMA

ESTRATÉGIAS PERSONALIZADAS E MEDIADAS POR RECURSOS TECNOLÓGICOS
PARA MELHORAR A ADESÃO À TERAPIA POR PRESSÃO POSITIVA EM
INDIVÍDUOS COM APNEIA OBSTRUTIVA DO SONO NO CONTEXTO DO BRASIL:
UMA REVISÃO NARRATIVA

Trabalho de Conclusão de Curso (TCC)
apresentado ao Curso de Fisioterapia da
Universidade Federal do Ceará, como requisito
parcial à obtenção do título de Bacharela em
Fisioterapia

Aprovada em: 01/12/2022.

BANCA EXAMINADORA

Profa. Dra. Camila Ferreira Leite (Orientadora)
Universidade Federal do Ceará (UFC)

Esp. Ekaterine Araújo Dias (Coorientadora)
Universidade Federal do Ceará (UFC)

Profa. Dra. Andréa Soares Rocha da Silva
Universidade Federal do Ceará (UFC)

Laíla Cândida Zacarias
Universidade Federal do Ceará (UFC)

A Deus.

Aos meus pais, Francisco e Jucilene,
e à minha irmã Raissa.

AGRADECIMENTOS

Em primeiro lugar a Deus pela sua infinita graça em minha vida.

Aos meus pais, Francisco José Rodrigues Lima e Maria Jucilene Alves Lima, que me apoiaram, acreditaram e investiram em mim, eu amo vocês, espero um dia conseguir recompensar tudo o que vocês fizeram e fazem por mim sempre.

A minha irmã, Raissa Maria Alves Lima, que sempre me apoiou em tudo, me aconselhou em todos os momentos e decisões, e sempre foi um ponto de suporte para que eu conseguisse me desenvolver, por mais que algumas vezes tenhamos nossos pontos de desencontros o nosso vínculo se sobrepõe a qualquer dificuldade.

A toda minha família, avós, tios e tias, primos e primas, que estão sempre torcendo por mim.

Às minhas amigas do colégio, Eduarda, Isadora, Mariana e Jéssica, que estão comigo desde minha infância e permanecem presente e relevantes para o meu crescimento.

Aos meus colegas de turma, em especial, meus amigos Paloma, Mikaely, Douglas, Kettleyn, Kaiuska, Sara, Luan e Letícia, o grupo do “The 9”, pela motivação, carinho e suporte em todos os momentos, sem o apoio de vocês ao longo desses anos com certeza tudo teria sido mais difícil e talvez eu não estivesse chegando aqui hoje.

Aos amigos que conheci nos últimos anos e se fizeram muito importantes para mim.

A minha Orientadora, Profa. Dra. Camila Ferreira Leite, gratidão por ter aceitado o meu convite e ter participado dessa construção com tanto zelo e paciência.

A minha co-orientadora, Ekaterine Araújo Dias, pelas contribuições que com certeza enriqueceram o trabalho.

E, por fim, às participantes da Banca examinadora, Profa. Dra. Andréa Soares Rocha da Silva e Laíla Cândida Zacarias, por aceitarem contribuir com meu trabalho.

RESUMO

A apneia obstrutiva do sono (AOS) é uma condição crônica que prejudica a qualidade do sono e se associa com riscos à saúde. A terapia por pressão positiva nas vias aéreas (PAP, sigla do inglês *Positive Airway Pressure*) é indicada como a primeira opção terapêutica para os casos moderados e graves de AOS. Entretanto, a adesão à PAP é afetada por diversos fatores como a intolerância à interface, ruídos do equipamento, vazamento de ar, fatores psicológicos, entre outros, e, nesse sentido, intervenções são discutidas para aumentar o engajamento do paciente ao tratamento. Nesse contexto, a utilização de estratégias tecnológicas mostra-se como uma alternativa para situações de baixa adesão. Aplicativos como o APPnea, MyPathway e MiSAOS além de sites e outras ferramentas online foram usados para indivíduos com AOS e encontram-se descritos na literatura. Alguns estudos vinculam, através destes recursos tecnológicos, questionários como estratégia para aumentar a adesão, principalmente como forma de avaliação e acompanhamento da terapia pressórica. Estratégias de educação em saúde com diferentes abordagens, como sessões interativas com vídeos, plataforma de educação ativa e ferramentas híbridas de educação e interação também foram entregues ao usuário de PAP através destes recursos. Algumas tecnologias permitem ainda a adoção de abordagens apoiadas em uma biblioteca de mensagens motivacionais que emitem feedback personalizado por perfil do usuário de PAP, algo possibilitado a partir de modelo de inteligência artificial mediado por aprendizado de máquina. Além das estratégias mediadas por aplicativos ou plataformas online, outras tecnologias vêm sendo utilizadas para permitir informações detalhadas do engajamento do paciente com AOS à terapia PAP como telemonitoramento de dados por sistema em nuvem ou transmissão de dados via USB. Neste último, a tecnologia possibilita que o terapeuta do sono e o paciente tenham maior contato e troca de informações durante o tratamento da AOS. Destaca-se que, assim como a educação em saúde, o acompanhamento do indivíduo com AOS deve ser mais intenso no primeiro mês, e deve ser contínuo, tendo em vista a natureza crônica desta condição de saúde. Por fim, a manutenção do seguimento clínico de longo prazo no contexto da AOS pode ser facilitada por recursos tecnológicos capazes de manter o paciente em tratamento motivado a continuar seu tratamento bem como a melhorar o autogerenciamento desta condição de saúde.

Palavras-chave: adesão; aplicativos móveis em saúde; apneia obstrutiva do sono.

ABSTRACT

Obstructive sleep apnea (OSA) is a chronic condition that impairs sleep quality and is associated with health risks. Positive airway pressure (PAP) is considered the first therapeutic option for moderate and severe cases of OSA. However, adherence to PAP is affected by several factors, such as intolerance to the interface, equipment noise, air leakage, and psychological factors, among others. In this context, the use of technological strategies shows itself as an alternative for situations of low compliance. Applications such as APPnea, MyPathway, and MiSAOS, besides websites and other online tools have been used for individuals with OSA and are described in the literature. Some studies link, through these technological resources, questionnaires as a strategy to increase adherence, mainly as a form of evaluation and follow-up of pressure therapy. Health education strategies with different approaches, such as interactive sessions with videos, active education platform, and hybrid education and interaction tools, have also been delivered to the PAP users through these resources. Some technologies also allow the adoption of approaches supported by a library of motivational messages that deliver personalized feedback per PAP user profile, something made possible from artificial intelligence model mediated by machine learning. In addition to strategies mediated by apps or online platforms, other technologies are being used to enable detailed information on OSA patient engagement with PAP therapy, such as telemonitoring of data via a cloud system or data transmission via USB. In the latter, the technology enables the sleep therapist and the patient to have greater contact and information exchange during OSA treatment. It is emphasized that, as well as health education, the follow-up of the individual with OSA should be more intense in the first month, and should be continuous, given the chronic nature of this health condition. Finally, the maintenance of long-term clinical follow-up in the context of OSA can be facilitated by technological resources capable of keeping the patient in treatment motivated to continue their treatment as well as to improve self-management of this health condition.

Keywords: adherence; health mobile apps; obstructive sleep apnea

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	8
2 DESENVOLVIMENTO	10
2.1 Plataformas e Aplicativos em Saúde	10
2.2 Questionários de acompanhamento	10
Tabela 1 – Síntese dos achados de Questionários de Acompanhamento	10
2.3 Educação em saúde	12
Tabela 2 – Síntese dos achados de Educação em Saúde	12
2.4 Mensagens motivacionais e feedback	13
Tabela 3 – Síntese dos achados de Mensagens Motivacionais e Feedback	14
2.5 Tecnologias de telemonitoramento	16
2.6 Implementação prática	17
2.7 Desafios e potencialidades para implementação da tecnologia do sono do Brasil	19
3 CONSIDERAÇÕES FINAIS	21
REFERÊNCIAS	22

1 INTRODUÇÃO

A apneia obstrutiva do sono (AOS) é uma condição caracterizada por episódios recorrentes de apneias e hipopneias durante o sono, gerando hipóxia intermitente e fragmentação do sono (LÉVY, 2015). Além de prejudicar a qualidade do sono, a AOS se associa a repercussões nas situações de vigília, sendo comum a presença de sintomas como sonolência excessiva, prejuízos na memória e cognição. Igualmente importante é a relação bidirecional existente entre a AOS e as doenças cardiovasculares, metabólicas e cerebrovasculares (JAVAHERI, 2017).

A AOS é uma das doenças crônicas mais frequentes, afetando quase um bilhão de pessoas em todo o mundo (BENJAFIELD, 2019). Um estudo epidemiológico com a população adulta da cidade de São Paulo apontou uma prevalência de 32,9% dos moradores de São Paulo que preenchiam os critérios para AOS, sendo que 16,9% dos participantes do estudo apresentavam de grau moderado a grave (TUFIK, 2010).

O diagnóstico da AOS é realizado através da polissonografia, que classifica a AOS quanto à gravidade em leve, moderada ou grave, de acordo com a frequência de eventos respiratórios observados no exame, sendo quantificado pelo índice de apneia-hipopneia (IAH). Classifica-se a AOS em grau leve quando apresenta IAH entre 5 e 14,9 eventos/h, moderada para IAH de 15 a 29,9 eventos/h e grave para um IAH maior ou igual a 30 eventos/h (EPSTEIN, 2009).

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 (QASEEM, 2013). Nessa terapêutica, os melhores resultados de saúde são dependentes de um uso regular e diário, entretanto, a taxa de aceitação e a adesão são, muitas vezes, abaixo do preconizado (SAWYER, 2011).

A adesão ao tratamento por PAP é afetada por diversos fatores, como a intolerância à interface, ruídos do equipamento, vazamento de ar, fatores psicológicos, entre outros. Intervenções comportamentais parecem ter os maiores efeitos na adesão ao CPAP, seguidas por intervenções de suporte e intervenções educacionais (WOZNIAK, 2014). Nesse contexto, várias intervenções são discutidas para promover essa adesão, como estratégias educativas, uso de telemonitoramento (TM) de suporte para resolver eventuais problemas, técnicas cognitivo-comportamentais e estratégias tecnológicas (MEHRTASH, 2019).

Com o advento da tecnologia móvel, a saúde móvel (do inglês, *mHealth*) está sendo cada vez mais usada para comunicação, monitoramento e educação do paciente, além

de melhorar o acesso a serviços de saúde, diagnóstico clínico e adesão ao tratamento e para manejo de doenças crônicas (MARCOLINO, et al, 2018).

A Organização Mundial da Saúde (OMS), em 2012, fundou a iniciativa Be He@lthy, Be Mobile (BHBM), que fez progressos significativos no desenvolvimento de serviços de saúde móvel para doenças não transmissíveis e seus fatores de risco. A BHBM trabalha com governos para introduzir serviços de saúde móvel baseados em evidências em seus sistemas nacionais de saúde, institucionaliza-los nacionalmente em grande escala, possibilitando assim avaliar seus impactos com compartilhamento das melhores práticas.

As estratégias fornecidas por meio de tecnologias de informação e comunicação (ou seja, eSaúde) oferecem um forte potencial para lidar com as situações de baixa adesão à PAP por meio de educação padronizada, monitoramento em tempo real dos sintomas e da adesão à PAP na vida diária, autogerenciamento, identificação precoce e intervenção se surgirem problemas com o dispositivo ou tratamento. Utilizar intervenções de eSaúde para adultos com AOS durante o tratamento com PAP pode melhorar a adesão ao tratamento nos meses iniciais, aumentando a duração média de uso noturno em cerca de meia hora (AARDOOM, 2020).

Diante desse contexto, a principal motivação para a realização desta revisão deu-se a partir de demandas do Projeto de Pesquisa e Extensão: Sono, da Universidade Federal do Ceará, que acompanha indivíduos com AOS e, atualmente, busca desenvolver uma ferramenta tecnológica de acompanhamento para esses indivíduos em uso de PAP.

Nesse sentido, são necessárias mais informações sobre os tipos específicos de intervenções de eSaúde e suas estratégias específicas e personalizadas. Diante disso, foi desenvolvida uma revisão narrativa com o objetivo de identificar as estratégias personalizadas e mediadas por recursos tecnológicos descritas na literatura, utilizadas para melhorar a adesão da terapia por PAP.

Após uma busca nas bases de dados PUBMED, Biblioteca Virtual em Saúde e Scielo, foram selecionados estudos que utilizassem estratégias tecnológicas para implementar a adesão ao PAP em pacientes com AOS. Após esta seleção, foram incluídos apenas os estudos trouxessem a descrição das estratégias utilizadas. Em seguida, para uma melhor organização, dividimos e agrupamos o conteúdo por semelhança entre as estratégias definidas pelos autores. Dessa forma, iremos apresentar e discutir: questionários de acompanhamento, educação em saúde e mensagens motivacionais e feedback.

2 DESENVOLVIMENTO

2.1 Plataformas e Aplicativos em Saúde

Durante o levantamento, foram identificadas as diferentes plataformas e aplicativos utilizados nos estudos incluídos. Dois estudos utilizaram o mesmo aplicativo APPnea (GARMENDIA *et al.*, 2021; ISETTA *et al.*, 2017). Outros dois estudos utilizaram dois diferentes aplicativos, sendo o MyPathway uma plataforma em que o terapeuta modula o conteúdo ofertado ao paciente ao mesmo tempo que recebe interações do paciente, além de não ser específico para AOS e PAP (BALTAJE *et al.*, 2020). O outro aplicativo foi o MiSAOS, que é específico para AOS, apresentando informações inerentes a esta condição de saúde, gráficos e relatórios de adesão à PAP e feedbacks do uso (TURINO *et al.*, 2021).

Outra ferramenta descrita em um dos estudos foi o envio de links das sessões virtuais via e-mail para os pacientes, além de usar o aplicativo U-sleep (da ResMed®) para processamento automático dos dados dos aparelhos de PAP utilizados (HWANG *et al.*, 2018). A plataforma de site intitulada MyCPAP, específica para AOS, foi utilizada na abordagem de um dos estudos (STEPNOWSKY *et al.*, 2013).

2.2 Questionários de acompanhamento

Uma das estratégias utilizadas para melhorar a adesão ao CPAP é a implementação de questionários eletrônicos de acompanhamento. Nesse sentido, alguns autores utilizam, por meio de plataformas digitais, questionários de acompanhamento da adesão ao CPAP e de reavaliação dos sintomas e qualidade de vida (TAMISIER *et al.*, 2020; GARMENDIA *et al.*, 2021; ISETTA *et al.*, 2017) (Tabela 1).

Tabela 1 – Síntese dos achados de Questionários de Acompanhamento

Autor, Ano.	Estratégia
GARMENDIA <i>et al.</i> , 2021;	<ul style="list-style-type: none"> Implementou um questionário de respostas dicotômicas (SIM/NÃO) que era composto por 10 perguntas acerca do uso da PAP, condição atual do paciente, sonolência diária, possíveis efeitos colaterais relacionados ao uso do equipamento (como congestão nasal, vazamentos, boca seca) e perguntas sobre hábitos saudáveis

ISETTA, et al, 2017.	<ul style="list-style-type: none"> • Utilizou questionários diários contendo 3 perguntas simples com respostas dicotômicas sobre o tratamento da AOS, atividade física e hábitos alimentares. Sumários semanais dos questionários realizados.
TAMISIER, et al, 2020	<ul style="list-style-type: none"> • Realizou programas de educação inicial acerca do uso da plataforma. Utilizou os questionários como forma de identificar algum mal uso indesejado e avaliar os resultados do paciente.

A realização de um programa de educação inicial acerca do uso do CPAP e da estratégia de telemonitoramento, através de videoaulas apresentadas aos paciente, como a utilizada no estudo de Tamisier *et al.*, (2020), pode representar um fator associado para um bom funcionamento e adesão à estratégia. Nesse estudo, o questionário foi utilizado como forma de identificar algum mal uso do aparelho e avaliar os resultados em sintomas e adesão do paciente.

O aplicativo APPnea, utilizado no estudo de Isetta *et al.*, (2017) traz um diferencial por disponibilizar sumários semanais e globais dos questionários realizados, deixando-os sempre disponíveis para o usuário da PAP em formato gráfico. Também envia feedbacks positivos se os objetivos de adesão ao tratamento são alcançados, como forma de encorajamento. Os questionários neste estudo eram enviados diariamente contendo três perguntas simples com respostas SIM/NÃO sobre o tratamento da AOS, sobre atividade física e hábitos alimentares.

O aplicativo APPnea também foi utilizado no estudo de Garmendia *et al.* (2021), que apresentou um questionário também de respostas dicotômicas (SIM/NÃO), composto por 10 perguntas sobre o uso da PAP, sobre a condição atual do paciente, sonolência diária, possíveis efeitos colaterais relacionados ao uso do equipamento (como congestão nasal, vazamentos, boca seca), além de perguntas sobre hábitos saudáveis. Além disso, nesse estudo, o paciente foi convidado e estimulado a usar um correio de voz disponível 24 horas para coletar suas dúvidas ou problemas.

De forma geral, os questionários foram utilizados como uma forma de avaliação e acompanhamento da terapia, se configurando como uma estratégia remota que permite a

sinalização da equipe acerca do desempenho geral da terapia e de uma eventual necessidade de ajustes.

Em relação à frequência de aplicação destes questionários, no começo da terapia, pode-se utilizar desta forma diária como mais intensiva, tendo em vista a importância destes primeiros meses para a implementação da adesão à longo prazo, mas, após este período crítico, é possível adotar-se uma periodicidade mais espaçada, podendo ser quinzenal, visando a manutenção do acompanhamento e monitoramento (GENTINA *et al.*, 2015; SCHWAB *et al.*, 2013).

2.3 Educação em saúde

Outra estratégia utilizada em recursos tecnológicos para implementar a adesão à PAP é a educação em saúde. Os estudos incluídos utilizaram, de diversas formas, estratégia para educar o paciente acerca da AOS, sua fisiopatologia e riscos para a saúde, além de alguns ensinarem acerca da utilização do aparelho de PAP (Tabela 2).

Tabela 2 – Síntese dos achados de Educação em Saúde

Autor, Ano.	Estratégia
HWANG, et al, 2018	<ul style="list-style-type: none"> Realizou sessões interativas de educação sobre a fisiopatologia da AOS e riscos relacionados à saúde (incluindo vídeos animados)
ISETTA, et al, 2015.	<ul style="list-style-type: none"> Utilizou um site informativo juntamente com questionários quinzenais que tinha as respostas dos pacientes monitoradas pela equipe que se comunicava com os pacientes por meio de mensagens no site para resolver problemas relacionados ao tratamento, quando necessário.
STEPNOWSKY, et al, 2013.	<ul style="list-style-type: none"> Site animado para aprender como usar o dispositivo e a máscara - Estratégia ativa

Em seu estudo, Hwang *et al.*, (2018), utiliza como estratégia a realização de sessões interativas de educação que abordam a fisiopatologia da AOS (incluindo vídeos animados mostrando o estreitamento das vias aéreas), os riscos relacionados à saúde, como doenças cardiovasculares e o impacto na vigília diurna. Também introduzem informações

relacionadas à terapia com PAP e detalhes do processo de avaliação. A utilização de vídeos é um recurso educacional interessante em relação à acessibilidade, que, a depender da linguagem utilizada, pode ser um recurso educacional acessível para os indivíduos com diferentes níveis de escolaridade.

Stepnowsky *et al.*, (2013), utiliza uma abordagem educacional diferente, em que os participantes inicialmente receberam instruções de uso da plataforma e são informados sobre a possibilidade de acesso ao setor de aprendizado para aprender mais sobre AOS e PAP, rastrear seus dados de adesão e eficácia à PAP, rastrear sintomas, solucionar problemas que experimentaram no uso da PAP e acessar um site animado para aprender como usar o dispositivo e a máscara. Dessa forma, se apresenta uma estratégia de educação ativa, em que o paciente tem a plataforma disponível para buscar o conhecimento e acompanhar seu desempenho na terapia.

Já Isetta *et al.*, (2015) mesclou a utilização de um site onde os pacientes poderiam encontrar informações sobre a terapia de AOS e PAP com a implementação de um questionário quinzenal de seis itens sobre seu estado, atividade física, tempo de sono, uso de PAP e efeitos colaterais do tratamento. As respostas do questionário foram monitoradas pela equipe de cada centro de saúde, que, por sua vez, se comunicava com os pacientes por meio da ferramenta de mensagens do site para resolver problemas relacionados ao tratamento, quando necessário. Assim, a ferramenta híbrida oferecia ao paciente conteúdos educacionais, mas também permitia interação ativa do usuário com a plataforma, obtendo assim informações importantes para o monitoramento da terapia.

2.4 Mensagens motivacionais e feedback

A utilização de mensagens motivacionais e *feedback* positivo por meios eletrônicos também é descrita como estratégia para implementar a adesão à terapia por PAP (Tabela 3). Uma das formas descritas da utilização dessa estratégia consistiu em oferecer feedback positivo ou mensagens de reforço em resposta ao número de horas de uso da PAP relatadas diariamente pelo paciente, por meio de um aplicativo, que também fornecia automaticamente conselhos gerais sobre problemas clínicos específicos da condição, de acordo com o acesso dos pacientes (BALAXE *et al.*, 2020).

Tabela 3 – Síntese dos achados de Mensagens Motivacionais e Feedback

Autor, Ano.	Estratégia
ALISMAIL, et al, 2020.	<ul style="list-style-type: none"> • Desenvolveu e validou uma Biblioteca de mensagens motivacionais, composta por 60 mensagens (no formato de texto, vídeos e imagens). • Mensagens divididas e direcionadas de acordo com perfis de resposta.
BALTAXE, et al, 2020.	<ul style="list-style-type: none"> • Utilizou feedback positivo ou mensagens de reforço em resposta ao número de horas de uso da PAP relatadas diariamente pelo paciente.
HWANG, et al, 2018.	<ul style="list-style-type: none"> • Feedback foi realizado através do meio preferido indicado previamente pelo usuário (e-mail, SMS, ligação, etc).
TURINO, et al, 2021.	<ul style="list-style-type: none"> • Utilizou uma plataforma integrada composta por um site e um aplicativo, em que estes desempenhavam o papel de monitoramento e feedback respectivamente. • O desempenho e pontuação semanal era pontuado de 0 a 10, além da apresentação de um <i>emoji</i> de acordo com o desempenho e de um resumo das principais conquistas. • Classificação do desempenho em comparação a outros usuários do serviço

Em uma abordagem diferente e mais incrementada, Alismail *et al.*, (2020), desenvolveu e validou uma biblioteca de mensagens motivacionais, composta por 60 mensagens (no formato de texto, vídeos e imagens) selecionadas e projetadas para tornar o conteúdo da mensagem relevante para o usuário, de acordo com suas crenças e comportamentos.

Essas mensagens podem ser categorizadas em 4 conjuntos, 1 para cada estado de resposta potencial dos participantes (ou seja, responsivo, proativo, evitação e indiferença). As mensagens foram projetadas para abordar os componentes de riscos e eficácia que precisam ser alterados, reforçados ou iniciados. Em todas as 60 mensagens, a ameaça é a consequência para a saúde da AOS não tratada, e a resposta recomendada é usar PAP pelo menos quatro horas por noite (ALISMAIL, *et al*, 2020).

Neste estudo, de Alismail, *et al* (2020), apresenta-se uma fundamentação, estruturação e validação do conteúdo da intervenção, não apresentando o impacto dessa intervenção em relação à adesão ao uso do CPAP, havendo uma necessidade de futuras

pesquisas usando essas mensagens para examinar e determinar seu impacto no uso de PAP pelos pacientes. Contudo esta estratégia pode garantir uma forma de feedback informativo ao paciente, podendo ser considerada na implementação prática.

Hwang *et al.*, (2018) utilizou o *feedback* de forma mais personalizada para o perfil de preferências do paciente: inicialmente os pacientes foram informados sobre o processo de *feedback* automatizado e solicitados a indicar seu método preferido para receber mensagens (mensagens de texto, e-mail, telefonema ou uma combinação). Após o processamento automático de dados do dispositivo pelo aplicativo, durante o período de estudo de 3 meses, se os limites de uso do CPAP fossem atingidos, uma mensagem era enviada automaticamente ao paciente, incentivando a melhoria do uso ou reforçando positivamente a adesão bem-sucedida.

Nesse caso, o aplicativo foi utilizado para o monitoramento, já o *feedback* para o usuário se deu por outros meios de acordo com a preferência do usuário, o que parece interessante por proporcionar uma personalização do acesso à terapia (HWANG, *et al*, 2018). Esta estratégia também poderia ser utilizada para abordar os diferentes contextos educacionais e econômicos, se pensarmos, por exemplo, que mensagens via SMS dispensam o acesso à internet que pode ser uma barreira para alguns usuários.

Em outra estratégia, utilizada por Turino *et al.*, (2021), os pacientes tiveram acesso a uma plataforma integrada, incluindo um site e um aplicativo móvel, beneficiando-se de monitoramento contínuo e feedback personalizado. As funcionalidades e recursos do aplicativo incluem um resumo geral do desempenho do tratamento com CPAP da última semana, com uma pontuação numérica geral (0-10) juntamente com uma animação de um emoji correspondente ao desempenho, um resumo específico para os últimos 7 dias e um texto de resumo com reforços e dicas para melhorar os resultados gerais.

Além disso, apresenta um resumo das principais conquistas, incluindo uma classificação do desempenho do paciente em comparação com outros usuários de CPAP na região e progressão dos desafios, como boas sequências de adesão, disponibilizando assim várias formas de feedbacks para o paciente (TURINO, *et al*, 2021).

Esta estratégia adotada por Turino, *et al* (2021), parece mais completa em relação a acompanhamento e interação com o usuário, além de utilizar algo como gameificação dos resultados de adesão do paciente quando mostra a comparação dos seus dados de utilização com o de outros usuários, podendo ser uma forma de incentivo para a adesão.

Além desses recursos, a plataforma baseada em nuvem conectou todos os dispositivos para troca de dados e abrigou um sistema de monitoramento inteligente, baseado em aprendizado de máquina (do inglês, *machine-learning*), capaz de prever a adesão esperada à terapia por um determinado paciente. Essas previsões foram baseadas nas características do paciente, como dados antropométricos e informações clínicas, e dados de adesão inicial. Com base nessas previsões, os pacientes foram classificados em 2 grupos: baixa adesão e média/alta adesão, e as recomendações foram fornecidas com base nessas classes. Essa plataforma também foi usada para monitorar a adesão do paciente, acionando ações quando a adesão era muito baixa, fornecendo *feedback* adequado e propondo intervenções personalizadas (incluindo advertências e conselhos para melhorar em caso de baixa adesão, ou mensagens de feedback positivo em caso de boa adesão) para aumentar a conformidade (TURINO, *et al*, 2021).

A utilização da tecnologia de *machine-learning* pode ser algo muito benéfico para a prática mais individualizada, tendo em vista a capacidade de fornecer, armazenar e cruzar dados em um sistema, podendo inferir o perfil do paciente e o grau de necessidade de acompanhamento e risco de má adesão do mesmo.

Observa-se que, com as estratégias aqui descritas, podemos visualizar uma tendência de personalização das mensagens e feedbacks fornecidos aos pacientes. Desse modo, podemos inferir que este é um ponto a ser considerado na implementação dessa estratégia.

2.5 Tecnologias de telemonitoramento

Através do TM, a equipe multiprofissional pode participar de forma efetiva e mais prática do tratamento do paciente, reduzindo o tempo gasto em consultas médicas e investigações clínicas, além de ser uma alternativa para questões relacionadas à distância dos centros urbanos, congestionamentos e faltas ao trabalho para acessar o centro de saúde. A utilização da estratégia de monitoramento pode ser permanente pela necessidade de mensurar os resultados da terapia a longo prazo, tendo em vista a natureza crônica da AOS (KELLY, J. M.; STRECKER, R. E.; BIANCHI, M. T., 2012).

Alguns fabricantes de equipamentos de PAP já utilizam a tecnologias de TM visando promover a adesão, entretanto a forma de utilização é variada entre as fabricantes.

São utilizados transmissão de informações através de infoUSB, modems para bancos de dados via Bluetooth, nuvem via internet, e redes GSM (VIDIGAL *et al.* 2021).

A utilização dessas tecnologias pode melhorar o acesso aos sistemas de saúde, reduzir o tempo gasto em consultas médicas e investigações clínicas, solucionando problemas a distância, permitindo o monitoramento remoto do uso de PAP, incluindo avaliação de dados sobre adesão, vazamento e níveis de pressão terapêutica. Entretanto, esses diferentes sistemas também podem apresentar desvantagens, como o uso ser limitado pela disponibilidade de recursos tecnológicos, como os aparelhos e redes de internet, rede *Wi-Fi* doméstica disponível (VIDIGAL *et al.* 2021).

Alguns dos estudos citados anteriormente, (GARMENDIA *et al.*, 2021; TAMISIER *et al.*, 2020; TURINO *et al.*, 2021) além da sua estratégia de intervenção mencionada, também utilizaram alguma forma de monitorização de dados via web. Foram descritos equipamentos de PAP com tecnologia capaz de enviar informações diárias sobre seu uso, como vazamentos de máscara e eventos (TURINO *et al.*, 2021), foram descritas também configurações que também permitem realizar remotamente alguns ajustes no aparelho de PAP, se necessário, assim permitindo intervenção em algumas necessidades de forma mais prática, à distância e demonstrando bons resultados no aumento de horas de uso diárias, de forma mais significativa (média de 2,17 hrs/noite) naqueles indivíduos que apresentavam horas de uso abaixo de 4 horas por noite (GARMENDIA *et al.*, 2021).

2.6 Implementação prática

Hwang *et al.*, (2013), descreve como os “*princípios-chave*” da telemedicina assíncrona as mensagens eletrônicas, a monitorização remota e mecanismos de cuidado automáticos ou de auto manejo. Assim, observa-se que algumas estratégias aqui descritas abordam estes diferentes princípios. Diante disto, pensando em uma implementação prática dessas estratégias, pode-se considerar a utilização desses recursos de forma mista, visando contemplar os princípios propostos.

Tendo em vista a variedade de fabricantes e de equipamentos de PAP, torna-se difícil a implementação de uma plataforma unificada de transmissão de dados objetivos da terapia, obtidos no aparelho e transmitidos para uma nuvem de dados. Diante desse contexto, a utilização de aplicativos móveis com recursos de questionários para acompanhamentos e

avaliação subjetiva da terapia parece uma boa estratégia a ser adotada de forma unificada para os centros que trabalham com estes diversos tipos de aparelhos.

Levando em consideração a utilização de *mHealth* para implementação da adesão ao tratamento e resultados em condições crônicas em geral, o uso de mensagens diárias por SMS de lembretes e de educação demonstraram bons resultados de adesão, o que poderia ser adaptado para a realidade de mensagens de texto mediadas por aplicativos (HAMINE *et al.*, 2015).

Em uma revisão, que integrou 41 estudos que utilizaram intervenções educativas, comportamentais e de suporte em pacientes em uso de PAP, evidências de alta qualidade sugeriram que as intervenções que empregam estratégias ativas, motivacionais, cognitivas e comportamentais levam a um aumento significativo no uso da máquina de PAP, exigindo envolvimento interativo dos participantes, buscando melhorar a motivação, a confiança, a definição de metas e outros construtos psicológicos (WOZNIAK *et al.*, 2014).

Diante desses resultados, podemos sugerir o uso da estratégia educacional como a implementada no estudo de Stepnowsky *et al.*, (2013), como uma estratégia de educação ativa, como a descrita na revisão de Wozinak, *et al.*, (2014).

Dentre as estratégias motivacionais e de *feedback*, a implementada pelo estudo de Turino *et al.*, (2021), que realizou incentivos ou *feedbacks* para o paciente de acordo com seu perfil de adesão, apresentou resultados mais relevantes para a adesão à terapia por PAP, para a satisfação do paciente e apresentou pontos em relação ao custo-benefício. Além disso, esta estratégia promove um cuidado mais personalizado, o que condiz com um dos objetivos propostos no “*projeto de revolução do sono*”, proposto por Arnardottir *et al.* (2022). Este projeto é um consórcio que combinou competências multidisciplinares e recursos acadêmicos, industriais e de cuidados em saúde, visando revolucionar o cuidado do sono para distúrbios respiratórios do sono com a implementação de novas formas diagnósticas e de manejo digital.

Em relação à duração do TM e do acompanhamento, recomenda-se a abordagem de forma rápida e contínua, com supervisão mais frequente no primeiro mês, pois este é o período descrito como crítico em relação à adesão ao PAP (GENTINA *et al.*, 2015). Após este período inicial, o acompanhamento deve ter continuidade, tendo em vista a redução do abandono da terapia (SCHWAB *et al.*, 2013).

2.7 Desafios e potencialidades para implementação da tecnologia do sono do Brasil

Segundo dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), o acesso à internet no Brasil chega a 90% da população em 2021, sendo que 99,5% desta população utiliza *smartphones* como meio de acesso à internet.

De acordo com um estudo realizado pelo PriceWaterHouseCoopers em conjunto com o Instituto locomotiva, em 2022, existe uma diferença dos graus de conexão dos usuários, em que 55% da população está plenamente ou parcialmente conectada (com um período médio mensal de disponibilidade de acesso à internet maior que 25 dias). Em contrapartida, os outros 45% da população representam um índice de 25% de subconexão (acesso em média de 19 dias no mês) e 20% desconexão (acesso em zero dias do mês), sendo que entre os desconectados 60% pertencem às classes D e E. Além disso, os menores índices de conexão são mais encontrados nas regiões Norte e Nordeste, e predominam em indivíduos menos escolarizados, negros e idosos.

Diante desse contexto, podemos inferir que um grande desafio para a implementação de estratégias digitais é o acesso dos usuários das classes mais baixas a recursos tecnológicos, bem como a acessibilidade das informações para estes indivíduos com menor escolaridade (MATTOS, F., CHAGAS, G., 2008).

Ao se desenvolver uma tecnologia da informação (TI) em saúde deve-se levar em consideração indivíduos com níveis de educação mais baixos, e, dessa forma, buscar implementar TI em saúde acessível para essa população. Nesse sentido, Eichner & Dullabh (2007) elaboraram um guia para orientar o desenvolvimento de tecnologias da informação em saúde (websites e aplicativos móveis) para população com baixo letramento em saúde. Alguns dos princípios descritos foram:

- Utilização de uma linguagem clara, apresentar informações de uma forma que facilite a compreensão das pessoas, contendo palavras curtas, simples e familiares (1-2 sílabas, sem jargões, siglas, abreviaturas) organizadas em frases curtas.
- Explicação de termos médicos e técnicos que forem inevitáveis.
- O nível de leitura não deve estar acima do 6º ano.
- A informação deve ser relevante para os usuários. Nesse sentido, deve haver necessidade e desejo de informações.
- O conteúdo deve ser adequado ao público-alvo, podendo ser usadas ilustrações gráficas, figuras, animações e áudios.

- Perguntas e respostas usadas como forma de dividir textos longos, evitando que esses fiquem muito extensos e monótonos.
- Texto escuro (de preferência preto) em um fundo claro ou branco.
- Fonte grande e familiar (pelo menos 12 pontos, Arial, Helvética, Verdana ou Times New Roman).

Além dessas estratégias, a disponibilização dos textos em áudio e/ou vídeos, em caso de conteúdos educativos, parece ser uma opção para favorecer uma melhor acessibilidade para indivíduos com baixo letramento (EICHNER, J.; DULLABH, P., 2007).

Além destas questões apresentadas em relação ao letramento, tem-se os desafios em relação à conexão, que transparecem nos dados anteriormente apresentados. Isto também deve ser levado em consideração no desenvolvimento de *mHealth*s acessíveis, devendo apresentar baixo consumo de dados e opções como citado anteriormente de adequação do contato para as diferentes preferências e realidades, como utilização de SMS, e-mail, ligações, como formas alternativas, nesses casos de subconexão ou desconexão.

Costa & Botelho (2020), realizaram uma revisão integrativa que incluiu pesquisas relacionadas a aplicativos móveis desenvolvidos para a área da saúde e que tivessem potencial para serem utilizados como ferramentas tecnológicas para a saúde pública brasileira. Dentre as ferramentas identificadas e descritas nessa revisão estão incluídas ferramentas com diversos objetivos como educação voltada para profissionais e acadêmicos em saúde, ferramentas de *follow-up*, telemonitoramento, educação em saúde de pacientes de diversos públicos, ferramentas de gamificação, aplicativos de investigação e prevenção de doenças, entre outros.

Entretanto, 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, 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.

3 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Diante do conteúdo apresentado, fica claro que a utilização de pelo menos uma estratégia de acompanhamento subjetivo (questionários) e a utilização de ferramentas motivacionais e educativas, são pontos relevantes a serem implementados no desenvolvimento de tecnologias em saúde para a população com AOS em uso de PAP. É possível, inclusive, que estas estratégias estejam incluídas em uma mesma plataforma.

Além disso, é importante levar em consideração as diferentes realidades socioeconômicas dos usuários do SUS ao se implementar uma ferramenta para este público, devendo sempre buscar estratégias inclusivas para as realidades plurais encontradas no sistema, com linguagem simples, fornecendo conteúdo de interesse do público-alvo e utilizando ferramentas em áudio ou vídeos para transmissão de informações. Entretanto, pesquisas futuras devem atestar a eficácia dessa implementação prática, para que se tenha evidências que fortaleçam este desenvolvimento.

Por fim, destaca-se a importância da implementação das estratégias mais adequadas para a construção de uma plataforma tecnológica eficaz. Para alcançar isto, é de suma importância uma pesquisa como esta para a investigação das estratégias utilizadas e descritas na literatura, que considere o que está apontado como mais eficaz, além de considerar o contexto social em que esta tecnologia vai destinar-se. Nota-se a relevância de um embasamento prévio para a construção dessas plataformas, para que se alcance os resultados em saúde, identificação e solução mais rápida de dúvidas e problemas e redução de gastos em saúde.

Inserir parágrafo que contemple as sugestões importantíssimas

REFERÊNCIAS

- AARDOOM, J. J.; LOHEIDE-NIESMANN, L.; OSSEBAARD, H. C.; RIPER, H. Effectiveness of eHealth interventions in improving treatment adherence for adults with obstructive sleep apnea: meta-analytic review. **Journal of medical Internet research**, 22, n. 2, p. e16972, 2020.
- ALISMAIL, S.; OLFMAN, L. A tailored motivational messages library for a mobile health sleep behavior change support system to promote continuous positive airway pressure use among patients with obstructive sleep apnea: development, content validation, and testing. **JMIR mHealth and uHealth**, 8, n. 8, p. e18793, 2020.
- ARNARDOTTIR, E. S.; ISLIND, A. S.; ÓSKARSDÓTTIR, M.; ÓLAFSDÓTTIR, K. A. *et al.* The Sleep Revolution project: the concept and objectives. **Journal of Sleep Research**, 31, n. 4, p. e13630, 2022.
- BALTAXE, E.; EMBID, C.; AUMATELL, E.; MARTÍNEZ, M. *et al.* Integrated care intervention supported by a mobile health tool for patients using noninvasive ventilation at home: randomized controlled trial. **JMIR mHealth and uHealth**, 8, n. 4, p. e16395, 2020.
- BENJAFIELD, A. V.; AYAS, N. T.; EASTWOOD, P. R.; HEINZER, R. *et al.* Estimation of the global prevalence and burden of obstructive sleep apnoea: a literature-based analysis. **The Lancet Respiratory Medicine**, 7, n. 8, p. 687-698, 2019.
- COSTA, L. D. A. S.; BOTELHO, N. M. Aplicativos Móveis e a Saúde Pública Brasileira: uma revisão integrativa. **Revista Conhecimento Online**, 3, p. 172-187, 2020.
- EICHNER, J.; DULLABH, P. Accessible health information technology (Health IT) for Populations with limited literacy: a guide for developers and purchasers of health it. Rockville, MD: Agency for Healthcare Research and Quality, 2007.
- EPSTEIN, L. J.; KRISTO, D.; STROLLO, P. J., JR.; FRIEDMAN, N. *et al.* Clinical guideline for the evaluation, management and long-term care of obstructive sleep apnea in adults. **J Clin Sleep Med**, 5, n. 3, p. 263-276, Jun 15 2009.
- GARMENDIA, O.; FARRÉ, R.; RUIZ, C.; SUAREZ-GIRÓN, M. *et al.* Telemedicine Strategy to Rescue CPAP Therapy in Sleep Apnea Patients with Low Treatment Adherence: A Pilot Study. **Journal of clinical medicine**, 10, n. 18, p. 4123, 2021.
- GENTINA, T.; GENTINA, E.; LAMBLIN, C.; JOUNIAUX, F. *et al.* Does CPAP use in the first 15 days predict its use after 4 months. **A Prospective French Cohort Study. J Sleep Disord Ther**, 5, n. 222, p. 2167-0277.10002, 2015.
- HAMINE, S.; GERTH-GUYETTE, E.; FAULX, D.; GREEN, B. B. *et al.* Impact of mHealth chronic disease management on treatment adherence and patient outcomes: a systematic review. **Journal of medical Internet research**, 17, n. 2, p. e3951, 2015.
- HWANG, D. Monitoring progress and adherence with positive airway pressure therapy for obstructive sleep apnea: the roles of telemedicine and mobile health applications. **Sleep**

medicine clinics, 11, n. 2, p. 161-171, 2016.

HWANG, D.; CHANG, J. W.; BENJAFIELD, A. V.; CROCKER, M. E. *et al.* Effect of telemedicine education and telemonitoring on continuous positive airway pressure adherence. The Tele-OSA randomized trial. **American journal of respiratory and critical care medicine**, 197, n. 1, p. 117-126, 2018.

ISETTA, V.; NEGRÍN, M. A.; MONASTERIO, C.; MASA, J. F. *et al.* A Bayesian cost-effectiveness analysis of a telemedicine-based strategy for the management of sleep apnoea: a multicentre randomised controlled trial. **Thorax**, 70, n. 11, p. 1054-1061, 2015.

ISETTA, V.; TORRES, M.; GONZÁLEZ, K.; RUIZ, C. *et al.* A new mHealth application to support treatment of sleep apnoea patients. **Journal of telemedicine and telecare**, 23, n. 1, p. 14-18, 2017.

JAVAHERI, S.; BARBE, F.; CAMPOS-RODRIGUEZ, F.; DEMPSEY, J. A. *et al.* Sleep apnea: types, mechanisms, and clinical cardiovascular consequences. **Journal of the American College of Cardiology**, 69, n. 7, p. 841-858, 2017.

KELLY, J. M.; STRECKER, R. E.; BIANCHI, M. T. Recent developments in home sleep-monitoring devices. **International Scholarly Research Notices**, 2012, 2012.

LÉVY, P.; KOHLER, M.; MCNICHOLAS, W. T.; BARBÉ, F. *et al.* Obstructive sleep apnoea syndrome. **Nature reviews Disease primers**, 1, n. 1, p. 1-21, 2015.

MARCOLINO, M. S.; OLIVEIRA, J. A. Q.; D'AGOSTINO, M.; RIBEIRO, A. L. *et al.* The Impact of mHealth Interventions: Systematic Review of Systematic Reviews. **JMIR Mhealth Uhealth**, 6, n. 1, p. e23, Jan 17 2018.

MATTOS, F. A. M. D.; CHAGAS, G. J. D. N. Desafios para a inclusão digital no Brasil. **Perspectivas em Ciência da Informação**, 13, p. 67-94, 2008.

MEHRTASH, M.; BAKKER, J.; AYAS, N. Predictors of continuous positive airway pressure adherence in patients with obstructive sleep apnea. **Lung**, 197, n. 2, p. 115-121, 2019.

NERY, Carmen; BRITTO, Vinícius. Internet já é acessível em 90,0% dos domicílios do país em 2021. **Agências de notícias - IBGE**. Brasília, 16 de set. de 2022. Estatísticas Sociais. Disponível em: <<https://agenciadenoticias.ibge.gov.br/agencia-noticias/2012-agencia-de-noticias/noticias/34954-internet-ja-e-acessivel-em-90-0-dos-domicilios-do-pais-em-2021>>. Acesso em: 01 de nov. de 2022.

ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DE SAÚDE. Iniciativas:Seja Saudável, Seja Móvel. Disponível em: <<https://www.who.int/initiatives/behealthy>>. Acesso em: 20 de Out. de 2022.

PRICE WATER HOUSE COOPERS E INSTITUTO LOCOMOTIVA. **O abismo digital no Brasil**. São Paulo, 2022. Disponível em: https://www.pwc.com.br/pt/estudos/preocupacoes-ceos/mais-temas/2022/O_Abismo_Digital.pdf

SAWYER, A. M.; GOONERATNE, N. S.; MARCUS, C. L.; OFER, D. *et al.* A systematic review of CPAP adherence across age groups: clinical and empiric insights for developing

CPAP adherence interventions. **Sleep medicine reviews**, 15, n. 6, p. 343-356, 2011.

SCHWAB, R. J.; BADR, S. M.; EPSTEIN, L. J.; GAY, P. C. *et al.* An official American Thoracic Society statement: continuous positive airway pressure adherence tracking systems. The optimal monitoring strategies and outcome measures in adults. **American journal of respiratory and critical care medicine**, 188, n. 5, p. 613-620, 2013.

STEPNOWSKY, C.; EDWARDS, C.; ZAMORA, T.; BARKER, R. *et al.* Patient perspective on use of an interactive website for sleep apnea. **International journal of telemedicine and applications**, 2013, 2013.

TAMISIER, R.; TREPTOW, E.; JOYEUX-FAURE, M.; LEVY, P. *et al.* Impact of a multimodal telemonitoring intervention on CPAP adherence in symptomatic OSA and low cardiovascular risk: a randomized controlled trial. **Chest**, 158, n. 5, p. 2136-2145, 2020.

TUFIK, S.; SANTOS-SILVA, R.; TADDEI, J. A.; BITTENCOURT, L. R. Obstructive sleep apnea syndrome in the Sao Paulo Epidemiologic Sleep Study. **Sleep Med**, 11, n. 5, p. 441-446, May 2010.

TURINO, C.; BENÍTEZ, I. D.; RAFAEL-PALOU, X.; MAYORAL, A. *et al.* Management and treatment of patients with obstructive sleep apnea using an intelligent monitoring system based on machine learning aiming to improve continuous positive airway pressure treatment compliance: randomized controlled trial. **Journal of medical Internet research**, 23, n. 10, p. e24072, 2021.

VIDIGAL, T. A. de; BRASIL, E. L.; FERREIRA, M. N.; MELLO-FUJITA, L. L. *et al.* Proposed management model for the use of telemonitoring of adherence to positive airway pressure equipment-position paper of the Brazilian Association of Sleep Medicine-ABMS. **Sleep Science**, 14, n. Spec 1, p. 31, 2021.

WOZNIAK, D. R.; LASSERSON, T. J.; SMITH, I. Educational, supportive and behavioural interventions to improve usage of continuous positive airway pressure machines in adults with obstructive sleep apnoea. **Cochrane Database of Systematic Reviews**, n. 1, 2014.