

Inovação tecnológica: Desenvolvimento de um aplicativo para profissionais que atuam na área de terapia intensiva – UTI AUX

Technological innovation: Development of an application for professionals working in the area of intensive care – UTI AUX

Juliana da Silva Munhoz¹ 
Gabriel de Azevedo Pasini² 
Soraia Genebra Ibrahin Forgiarini³ 
Luiz Alberto Forgiarini Junior⁴ 

¹Autora para correspondência. Centro Universitário Metodista - IPA (Porto Alegre). Rio Grande do Sul, Brasil. julianasmunhoz@hotmail.com

²Centro Universitário UniFTEC (Caixias do Sul). Rio Grande do Sul, Brasil. gabrielpasini@outlook.com.br

³Faculdades Integradas de Taquara (Taquara). Rio Grande do Sul, Brasil. forgiarini.so@gmail.com

⁴Universidade La Salle (Canoas). Rio Grande do Sul, Brasil. forgiarini.luiz@gmail.com

RESUMO | INTRODUÇÃO: Profissionais atuantes na área de terapia intensiva (UTI) são constantemente desafiados a apresentarem um alto nível de desempenho e conhecimento. Neste cenário, destaca-se o fenômeno da utilização de aplicativos móveis (também conhecidos como APPS) entre a população mundial, visando assim ao acesso fácil e rápido a informação a fim de auxiliar na tomada de decisão. **OBJETIVOS:** Desenvolver um APP direcionado para profissionais intensivistas. **MÉTODOS:** O desenvolvimento do aplicativo (APP) foi feito a partir da plataforma Expo, elaborado em um computador e disponibilizado para as plataformas Android e IOS. As temáticas presentes no aplicativo foram definidas com base no conhecimento de dois fisioterapeutas especialistas em Fisioterapia em Terapia Intensiva Adulto com mais de 10 anos de experiência. **RESULTADOS:** O APP utiliza uma interface intuitiva, sensível ao toque e de rápido acesso às informações que o usuário solicitar. Há um menu apresentando os botões referentes a cada função do APP, tais como: índices e cálculos; escalas funcionais; exames laboratoriais; sinais vitais; desmame; ventilação mecânica (VM); ventilação não invasiva (VNI). Desta forma, o APP apresenta sete modalidades. O tempo de desenvolvimento do aplicativo foi de 12 meses. **CONCLUSÃO:** Desenvolvemos um APP com foco em profissionais que atuam em UTIs, com o objetivo de que estes obtenham informações à beira leito assim como facilidade de utilização de instrumentos avaliativos.

PALAVRAS-CHAVE: Aplicativos móveis. Aplicação de informática médica. Inovação tecnológica. Serviço Hospitalar de Fisioterapia. Unidades de Terapia Intensiva.

ABSTRACT | INTRODUCTION: Professionals working in the area of intensive care (ICU) are constantly challenged to present a high level of performance and knowledge. In this scenario, the phenomenon of the use of mobile applications (also known as APPS) among the world population stands out. Thus aiming at easy and quick access to information in order to assist in decision making. **OBJECTIVES:** Develop an APP aimed at intensive care professionals. **METHODS:** The development of the application (APP) was made from the Expo platform, it was prepared on a computer and made available for the Android and IOS platforms. The themes present in the application were defined based on the knowledge of two Physiotherapists specializing in Physiotherapy in Adult Intensive Care with more than 10 years of experience. **RESULTS:** The APP uses an intuitive, touch-sensitive interface with quick access to the information that the user requests. There is a menu showing the buttons representing each function of the APP, such as: indexes and calculations; functional scales; laboratory tests; vital signs; weaning; mechanical ventilation (MV); non-invasive ventilation (NIV). In this way, the APP presents seven modalities. Application development time was 12 months. **CONCLUSION:** We developed an APP focused on professionals who work in ICUs, with the objective that they obtain information at the bedside as well as ease of use of evaluative instruments.

KEYWORDS: Mobile apps. Medical informatics application. Technological Innovation. Physical Therapy Department. Intensive Care Units.

Introdução

A tecnologia é um termo complexo cuja classificação depende de seu conteúdo. Com isso, a tecnologia em saúde pode ser descrita como um conjunto de ações que tem como objetivo otimizar a prática em saúde.¹ A utilização de tecnologias em saúde pode proporcionar maior resolubilidade de danos, confiabilidade e contentamento dos usuários em relação ao serviço de saúde oferecido.² O aumento contínuo dos gastos em saúde, a produção cada vez maior de novas tecnologias e as mudanças no perfil epidemiológico das populações ocorridas nas duas últimas décadas têm levado a necessidades diversificadas de atenção. Portanto, se faz social e politicamente necessário desenvolver mecanismos de articulação entre os setores envolvidos na produção, na incorporação e na utilização de tecnologias nos sistemas de saúde.³

No entanto, o Brasil tem investido de forma insatisfatória os recursos públicos federais e estaduais no desenvolvimento de ciência e tecnologia. O setor empresarial também vem investindo de maneira tímida em novas tecnologias.⁴ De acordo com Franco et al., "a Avaliação de Tecnologia em Saúde (ATS) encontra-se bem estabelecida em países desenvolvidos; porém, ainda em evolução em diversos países, incluindo o Brasil".⁵ O profissional da saúde vem ganhando espaço e destaque na aplicação e desenvolvimento de tecnologias. Quando é possível agregá-las em contextos de assistência e de educação, a sua utilização mostra um grande crescimento profissional com benefícios na relação entre profissional e cliente/paciente.⁶ A tecnologia está intimamente ligada à saúde há longa data. Descobertas históricas trouxeram a tecnologia adaptada às necessidades clínicas e em unidades de terapia intensiva (UTI) não é diferente.^{7,8}

A tecnologia na área da saúde está bem estabelecida, ela aparece em diversos aparelhos utilizados para a avaliação e tratamento como, por exemplo, as tecnologias de exame de imagem, ou até o próprio ventilador mecânico. Neste cenário, destacam-se as tecnologias móveis (*tablets, smartphones*, dentre outras), especialmente os aplicativos móveis (APPS – do inglês *application*). Os APPS são definidos como ferramentas desenvolvidas para realizar tarefas específicas. No contexto atual, é possível observar um aumento de tecnologias e aplicativos móveis que estão direcionando a construção de uma nova modalidade de

assistência à saúde, na qual as informações referentes à saúde são seguras e de fácil acesso, sendo possível acessá-las a qualquer hora e em qualquer lugar.⁹

Estudos apontam que os aplicativos e suas informações podem ser utilizados para a melhoria dos resultados e a diminuição dos riscos em saúde, bem como para compreensão dos fatores determinantes que promovem a saúde e/ou que levam à doença.¹⁰ Apesar de a tecnologia sugerir a otimização de saúde em diversos aspectos e áreas, há escassez de estudos que tragam inovação em tecnologias. Com isso, esse artigo tem como objetivo o desenvolvimento de um aplicativo móvel, que auxilie a tomada de decisão dos profissionais intensivistas à beira leito.

Materiais e métodos

O APP foi desenvolvido por uma equipe de três fisioterapeutas e um desenvolvedor de *software*. Destes fisioterapeutas, um deles é atuante na área e dois deles especialistas em Fisioterapia em Terapia Intensiva com mais de 10 anos de experiência. A primeira etapa foi constituída por pesquisa de referências bibliográficas, seguras e eficazes para serem utilizadas nas informações presentes no aplicativo. Foram utilizadas as bases de dados Scielo, Pubmed, Medline e Lilacs. Em relação ao desenvolvimento e ciclo de vida da tecnologia em saúde atingimos a fase de pré-desenvolvimento e desenvolvimento.

Para as opções índices e cálculos, sinais vitais, ventilação mecânica (VM), ventilação não invasiva (VNI) e desmame a referência escolhida foi "Recomendações brasileiras de ventilação mecânica 2013. Parte I."¹¹

Para os exames laboratoriais o escolhido foi "Interpretação de Exames Laboratoriais para o Fisioterapeuta".¹²

Para as escalas foram utilizados os seus artigos de validação: "Perme IntensiveCare Unit Mobility Score e ICU Mobility Scale: tradução e adaptação cultural para a língua portuguesa falada no Brasil"¹³; "Validação da versão brasileira da Medida de Independência Funcional"¹⁴; "Versão brasileira da Escala de Estado Funcional em UTI: tradução e adaptação transcultural"¹⁵; "Validação, no Brasil, do Índice de Barthel em idosos atendidos em ambulatórios".¹⁶

Para o desenvolvimento foi utilizado o método Design Instrucional Sistemático (DIS). O mesmo conta com uma abordagem de sistemas. Este método tem as etapas de análise, *design*/desenvolvimento, implementação e avaliação.¹⁷

O desenvolvimento do APP foi feito em linguagem de programação web, utilizando Javascript com a *framework React Native* através da plataforma Expo. O APP foi construído a partir de um componente base que proporciona a navegação para todas as outras telas utilizando *react-navegation*. Para criar a interface do usuário foi utilizado o pacote de componentes *React Native Paper*.

Registro nas plataformas Android e IOS

Android (Google Play)

Foi necessário criar uma conta como desenvolvedor no Google, com custo de \$25 USD. Depois dos processos guiados pela plataforma, o aplicativo foi submetido.

IOS (Apple Store)

Foi criada uma conta no *IOS Developer Program*, a taxa foi de \$99 USD. Em seguida, após realizar os processos guiados pela plataforma, o aplicativo foi submetido.

Resultados

O APP conta com uma interface intuitiva, sensível ao toque e de rápido acesso às informações que o usuário irá solicitar. O APP apresenta uma tela de menu principal onde há um menu com os botões representativos de cada função do APP, tais como: índices e cálculos; escalas funcionais; exames clínicos e laboratoriais; sinais vitais; desmame; ventilação mecânica (VM); ventilação não invasiva (VNI). No total, o aplicativo apresenta sete modalidades.

Quando o usuário for acessar a opção “índices e cálculos”, o APP apresentará as opções: peso ideal, complacência pulmonar (estática e dinâmica), índice de

respiração superficial (IRS), resistência da via aérea (Raw), índice de oxigenação (I.O), PaO₂ esperado pela idade, volume minuto (Vm), índice de massa corporal (IMC) e pressão arterial média (PAM). Quando são inseridos os dados no APP, ele processa as informações, realiza o cálculo e entrega o resultado na tela.

A função nomeada “escalas funcionais” tem na tela as opções de escalas aplicadas em UTI: PERME, FSS-ICU, MIF E BARTHEL, Escala de coma de Glasgow (ECG) e Escala de Estado Funcional em UTI. O usuário clicará na escala desejada, onde estão as opções para serem preenchidas de acordo com o paciente. Ao final, quando todas as informações já estiverem no APP, ele mostrará o escore de pontuação desse paciente. Nessa função, o usuário irá encontrar informações teóricas de cada escala funcional.

Na opção “exames clínicos e laboratoriais”, o usuário terá acesso aos padrões de valores, tais como: espirometria, gasometria arterial, hemograma, leucograma, plaquetograma, entre outros.

Em “sinais vitais” apresentam-se dois títulos que ao serem selecionados são expandidos: o título nomeado “normalidade” mostra os valores usuais de cada item e o título nomeado “parâmetros com indicação para suporte ventilatório (VM e VNI)” mostra os valores alterados que indicam necessidade de suporte ventilatório. Os itens são: frequência cardíaca (FC), frequência respiratória (FR), pressão arterial, saturação arterial de O₂.

A opção “desmame”, tem informações relacionadas ao desmame ventilatório e extubação do paciente, entre elas: identificar se o paciente está apto para iniciar o desmame, como avaliar o momento da extubação, uso da VNI na retirada da VMI, como conduzir o paciente com falência de desmame e como conduzir o paciente com falência de extubação.

O acesso ao botão “ventilação mecânica” traz informações sobre o ajuste do ventilador mecânico: regulagem inicial do ventilador invasivo, ventilação mecânica na DPOC e programação do ventilador para pacientes com asma.

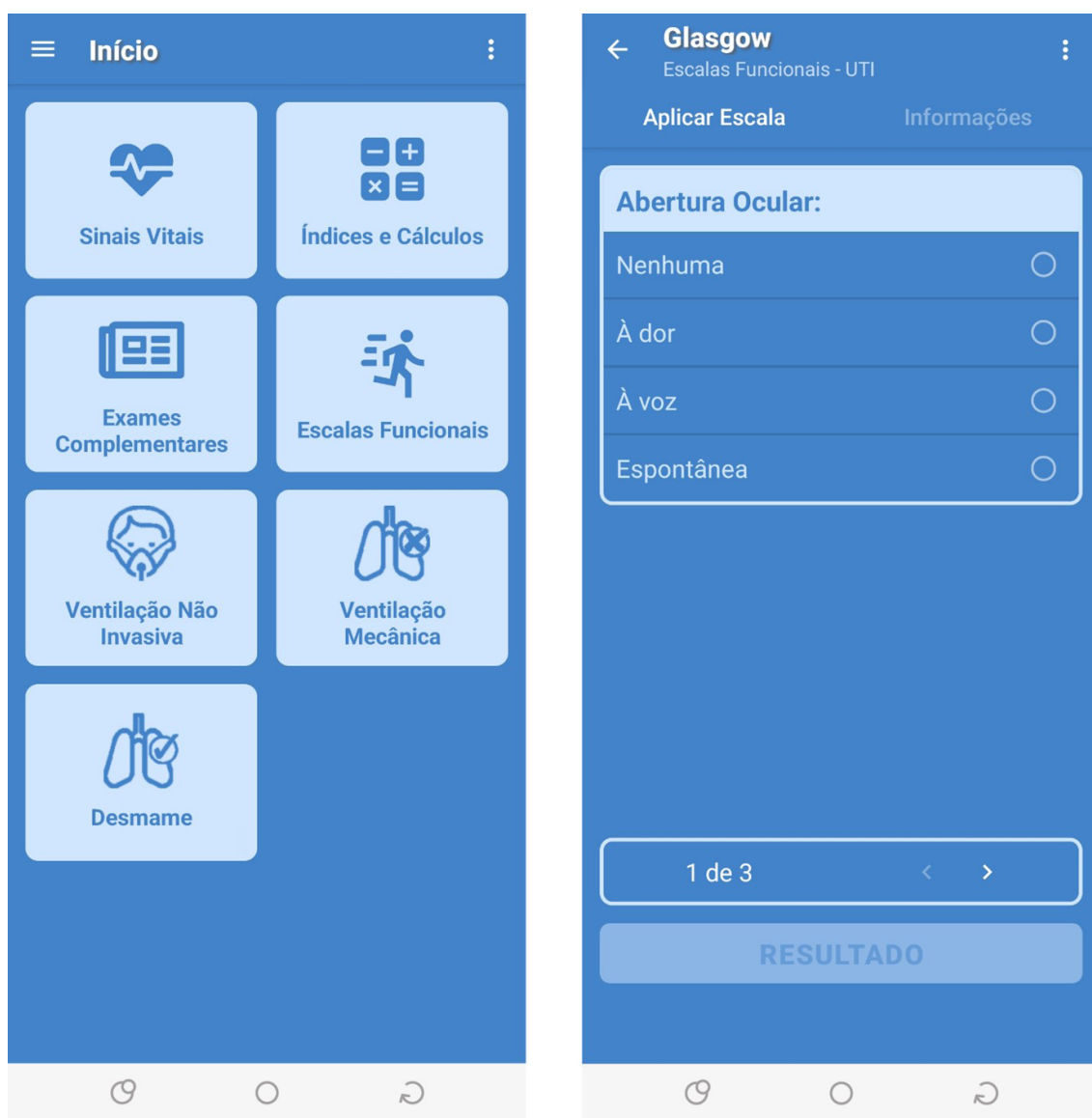
No último tópico do menu principal o usuário encontrará a opção “ventilação não invasiva”, contendo informações teórico-práticas sobre: CPAP, BIPAP, tipos de interfaces e contra-indicações.

O APP também conta com dois menus laterais. O da esquerda mostra todas as opções do menu principal citados anteriormente, e a opção de “referências” onde o usuário poderá acessar todas as citações utilizadas no conteúdo do APP. No menu da direita o usuário encontrará os botões “sobre”, “quem somos” e “fale conosco”; o botão “sobre” traz uma introdução do APP, a opção “quem somos” apresenta o currículo e o contato da equipe de desenvolvimento; na “fale conosco” o usuário pode mandar uma mensagem via APP para o suporte com dúvidas ou sugestões.

Para facilitação de atualizações necessárias no APP foi utilizado o sistema over-the-air (OTA), que consiste em buscar novas atualizações nos servidores do Expo e disponibilizá-las imediatamente para os usuários, sem a necessidade de passar pelas lojas das plataformas Android e IOS.

O método aplicado para o desenvolvimento permite que o processo de avaliação do APP e os ajustes realizados sejam o mais próximo possível da necessidade do profissional.

Figura 1. Demonstração da interface do APP UTI AUX e temáticas presentes no mesmo, assim como exemplo de uma tela temática



Discussão

Este estudo foi realizado com o objetivo de desenvolver um aplicativo para profissionais intensivistas, que irá possibilitar o aprimoramento do conhecimento assim como auxiliar a tomada de decisão à beira do leito. Outro ponto a ser destacado foi a busca por inovação e desenvolvimento tecnológico associados à saúde. Este aplicativo é essencial no âmbito econômico e social, levando em conta as vantagens que proporciona ao profissional e ao paciente, e o impulso tecnológico relacionado a saúde e a sua acessibilidade.

Segundo Barra et al.¹⁸, há uma crescente construção de novas tecnologias nas últimas décadas, visando o desenvolvimento de ferramentas tecnológicas (nomeadas aplicativos móveis) que possibilitam avanços no processo de ensino-aprendizagem e melhorias de desempenho dos usuários nos mais diversos contextos, algo semelhante ao nosso estudo, o que sugere que o mesmo está colaborando com a evolução tecnológica nos meios de saúde.

O estudo de Osaku¹⁹, intitulado “Desenvolvimento de um *software* didático para apoio ao aprendizado de ventilação mecânica”, mostra semelhanças com nosso estudo, já que apresenta o desenvolvimento de um *software* para fisioterapeutas e acadêmicos de fisioterapia com o objetivo educacional voltado para ventilação mecânica, assemelhando-se ao nosso trabalho nos aspectos de desenvolvimento de um *software*, inovação tecnológica e fisioterapia e ventilação mecânica/UTI, sugerindo também que *softwares* educacionais são artefatos mediadores capacitados para um melhor processo de ensino/aprendizagem.

Blumenthal et al.²⁰ fizeram seu trabalho com o objetivo de entender as atitudes dos fisioterapeutas em relação à saúde móvel e ao uso da tecnologia em sua prática. Para isso, desenvolveram um questionário que foi administrado *online* com 76 participantes. Não foram encontradas evidências de que a idade, sexo, experiência ou prática tenham tido influência. Os participantes demonstraram atitudes favoráveis em relação às ferramentas de saúde móvel na prática clínica. No entanto, a pesquisa sugere que um importante determinante do comportamento adotivo inicial é o quão útil a tecnologia

parece ser na prática clínica e seus benefícios para com o profissional e o paciente.

Barra et al.¹⁷ sugeriram em seu estudo que o método Design Instrucional Sistemático permite que os desenvolvedores criem seu próprio método/processo de *design* instrucional visando soluções singulares para problemas ou necessidades específicas em suas situações práticas. Este método pode ser utilizado para diversas tecnologias, no caso do presente estudo para aplicativo móvel. Destacou-se, ainda, que esse modelo se baseia em diversas perspectivas existentes no processo de aprendizagem, corroborando o desenvolvimento do nosso aplicativo, sugerindo que este pode contribuir para aprendizagem dos seus usuários.

Este estudo apresenta como limitação o fato de que a avaliação do aplicativo foi realizada por profissionais especialistas na área, de uma maneira informal. Não foram aplicados a escala de usabilidade e nem a validação com profissionais atuantes na área da terapia intensiva.

Conclusão

As tecnologias móveis são grandes facilitadores em diversas áreas da saúde e por isso o desenvolvimento deste *software* é de grande importância para profissionais atuantes em unidades de terapia intensiva, pois contribui diretamente com o aprimoramento tecnológico na assistência de pacientes críticos. A tecnologia é um meio essencial para o crescimento e a melhora da atuação de fisioterapeutas intensivistas, sugerindo que devemos investir em novas ferramentas tecnológicas que nos tragam benefícios para atuação de fisioterapeutas em unidades de terapia intensiva.

Conflitos de interesses

Nenhum conflito financeiro, legal ou político envolvendo terceiros (governo, empresas e fundações privadas, etc.) foi declarado para nenhum aspecto do trabalho submetido (incluindo, mas não se limitando a subvenções e financiamentos, participação em conselho consultivo, desenho de estudo, preparação de manuscrito, análise estatística, etc.).

Contribuições dos autores

Silva JSM participou do desenvolvimento do aplicativo, esteve como responsável principal por toda a pesquisa do conteúdo do produto e escrita do artigo científico. Forgiarini Junior LA participou como orientador, colaborou na coleta de dados, desenvolvimento do APP e escrita do artigo. Pasini GA foi o desenvolvedor técnico de todo o aplicativo e auxiliou na escrita da metodologia do artigo científico. Forgiarini SGI participou como co-orientadora, colaborou na coleta de dados e desenvolvimento do APP.

Referências

1. Sá Neto JA, Rodrigues BMRD. Tecnologia como fundamento do cuidar em neonatologia. *Text context - enferm.* 2010;19(2):372-377. <https://doi.org/10.1590/S0104-07072010000200020>
2. Honorato DZS, Martins KQL, Vieira SKSF, Campos SAPBM, Almeida CAPL. O uso de tecnologias em saúde na consulta: uma análise reflexiva. *Rev Interd.* 2015;8(1):234-9.
3. Ministério da Saúde (Brasil), Secretaria de Ciência, Tecnologia e Insumos Estratégicos, Departamento de Ciência e Tecnologia. Política Nacional de Gestão de Tecnologias em Saúde [Internet]. Brasília: Ministério da Saúde; 2010. 47 p. Disponível em: https://bvsmis.saude.gov.br/bvsmis/publicacoes/politica_nacional_gestao_tecnologias_saude.pdf
4. Felipe MSS. Desenvolvimento tecnológico e inovação no Brasil: desafios na área de biotecnologia. *Nov estud CEBRAP.* 2007;(78):11-14. <https://doi.org/10.1590/S0101-33002007000200002>
5. Franco SB. Avaliação de tecnologia em saúde: perfil do usuário brasileiro do programa farmácia popular com hipertensão arterial diagnosticada [dissertação] [Internet]. Brasília: Faculdade Gama; 2017. Disponível em: <https://repositorio.unb.br/handle/10482/23522>
6. Sabino LMM, Brasil DRM, Caetano JA, Santos MCL, Alves MDS. Uso de tecnologia leve-dura nas práticas de enfermagem: análise de conceito. *Aquic.* 2016;16(2):230-239. <https://doi.org/10.5294/aquic.2016.16.2.10>
7. Sarmiento GJV. Princípios e práticas de ventilação mecânica. 2ª ed. São Paulo: Manole; 2014.
8. Emmerich JC. Suporte Ventilatório Contemporâneo. Rio de Janeiro: Revinter; 2002.
9. Banos O, Villalonga C, Garcia R, Saez A, Damas M, Holgado-Terriza JA, et al. Design, implementation and validation of a novel open framework for agile development of mobile health applications. *Biomed eng onl.* 2015;14(2):S6. <https://doi.org/10.1186/1475-925X-14-S2-S6>
10. Viana LS, Oliveira EN, Vasconcelos MIO, Moreira RMM, Fernandes CAR, Ximenes Neto FRG. Educação em saúde e o uso de aplicativos móveis: uma revisão integrativa. *Gest Desevol.* 2020;(28):75-94. <https://doi.org/10.34632/gestaoedesenvolvimento.2020.9466>
11. Barbas CSV, Ísola AM, Farias AMC, Cavalcanti AB, Gama AMC, Duarte ACM, et al. Recomendações brasileiras de ventilação mecânica 2013. Parte I. *Rev bras ter intensiva.* 2014;26(2):89-121. <https://doi.org/10.5935/0103-507X.20140017>
12. Justiano AN. Interpretação de Exames Laboratoriais para o Fisioterapeuta. Rio de Janeiro: Editora Rubio; 2012.
13. Kawaguchi YMF, Nawa RK, Figueiredo TB, Martins L, Pires-Neto RC. Perme IntensiveCare Unit Mobility Score e ICU Mobility Scale: tradução e adaptação cultural para a língua portuguesa falada no Brasil. *J bras pneumol.* 2016;42(6):429-434. <https://doi.org/10.1590/S1806-37562015000000301>
14. Riberto M, Miyazaki MH, Jucá SSH, Sakamoto H, Pinto PPN, Battistella LR. Validação da versão brasileira da Medida de Independência Funcional. *Acta fisiátr.* 2004;11(2):72-6. <https://doi.org/10.5935/0104-7795.20040003>
15. Silva VZM, Araújo Neto JA, Cipriano Jr. G, Pinedo M, Needham DM, Zanni JM. Versão brasileira da Escala de Estado Funcional em UTI: tradução e adaptação transcultural. *Rev bras ter. intensiva.* 2017;29(1):34-8. <https://doi.org/10.5935/0103-507X.20170006>
16. Minozzo JSM, Amendola F, Alvarenga MRM, Oliveira MA. Validação, no Brasil, do Índice de Barthel em idosos atendidos em ambulatórios. *Acta paul enferm.* 2010;23(2):218-22e. <https://doi.org/10.1590/S0103-21002010000200011>
17. Barra DCC, Paim SMS, Dal Sasso GTM, Colla GW. Métodos para desenvolvimento de aplicativos móveis em saúde: revisão integrativa da literatura. *Text context - enferm.* 2017;26(4):e2260017. <https://doi.org/10.1590/0104-07072017002260017>
18. Barra DCC, Dal Sasso GTM. Tecnologia móvel à beira do leito: processo de enfermagem informatizado em terapia intensiva a partir da cipe 1.0@. *Text context - enferm.* 2010;19(1):54-63. <https://doi.org/10.1590/S0104-07072010000100006>
19. Osaku EF. Desenvolvimento de um software didático para o apoio ao aprendizado de ventilação mecânica [dissertação] [Internet]. Paraná: Centro Federal de Educação Tecnológica do Paraná; 2005. Disponível em: <https://repositorio.utfpr.edu.br/jspui/handle/1/110>
20. Blumenthal J, Wilkinson A, Chignell M. Physiotherapists' and Physiotherapy Students' Perspectives on the Use of Mobile or Wearable Technology in Their Practice. *Physiother Can.* 2018;70(3):251-261. <https://doi.org/10.3138/ptc.2016-100.e>