



Aplicativo para tratamento do linfedema de membros superiores

Upper limb lymphedema treatment application

GERALDO MAGELA

SALOMÉ^{1*}

JONAS ISAC DA ROSA¹

GISLAINE CRISTINA MARTINS

ROSA¹

■ RESUMO

Introdução: O linfedema secundário se desenvolve comumente devido a um trauma no sistema linfático, podendo ocorrer após cirurgia de câncer. O aplicativo móvel é um meio de atualização técnico-científica de fácil acesso e de baixo custo que pode auxiliar o profissional de saúde a proporcionar o melhor tratamento para o paciente. O objetivo desse estudo foi construir um aplicativo para tratamento de linfedema de membros superiores. **Método:** A construção do aplicativo ocorreu em quatro etapas: (1) Concepção, envolvendo a identificação das necessidades do desenvolvimento do aplicativo; (2) Elaboração do conteúdo, incluindo a revisão integrativa da literatura nas principais bases de dados; (3) Construção, consistindo na estruturação do banco de dados e desenvolvimento do *software*; e (4) Transição, compreendendo a realização de testes de funcionalidade. **Resultados:** O aplicativo desenvolvido (Linfedema APP) é composto por 31 telas, 4 figuras e 3 vídeos. Ele foi registrado no Instituto Nacional da Propriedade Industrial (INPI) do Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior e está disponível gratuitamente na Google Play Store. **Conclusão:** Após a revisão integrativa da literatura nas principais bases de dados, foi desenvolvido o aplicativo “Linfedema APP”, o qual se constitui em ferramenta prática para qualificar, direcionar e guiar o fisioterapeuta na realização dos exercícios nas pacientes pós- mastectomizadas com linfedema em membros superiores. **Descritores:** Linfedema; Protocolos clínicos; Modalidades de fisioterapia; Aplicativos móveis; Linfedema relacionado a câncer de mama.

■ ABSTRACT

Introduction: Secondary lymphedema commonly develops due to trauma to the lymphatic system, and may occur after cancer surgery. The mobile application is an easily accessible and low-cost means of technical-scientific updating that can help the health professional to provide the best treatment for the patient. Thus, the objective of this study was to build an application for the treatment and prevention of upper limb lymphedema. **Methods:** The construction of the application took place in four stages: (1) Conception, involving the identification of application development needs; Content development, including an integrative literature review in the main databases; (3) Construction, consisting of structuring the database and developing the software; and (4) Transition, comprising carrying out functionality tests. **Results:** The developed application (Linfedema APP) consists of 31 screens, 4 figures and 3 videos. It was registered at the National Institute of Industrial Property (INPI) of the Ministry of Development, Industry and Foreign Trade, and is available for free on the Google Play Store. **Conclusion:** After an integrative review of the literature in the main databases, the “Lymphedema APP” application was developed, which constitutes a practical tool to qualify, direct and guide the physiotherapist in performing the exercises in post-mastectomized patients with lymphedema in the upper limbs. **Keywords:** Lymphedema; Clinical protocols; Physical therapy modalities; Mobile applications; Breast cancer lymphedema.

Instituição: Faculdade de Ciências Médicas Dr. José Antônio Garcia Coutinho da Universidade do Vale do Sapucaí (UNIVÁS), Pouso Alegre, MG, Brasil.

Artigo submetido: 25/2/2022.

Artigo aceito: 13/9/2022.

Conflitos de interesse: não há.

DOI: 10.5935/2177-1235.2023RBCP0707-PT

¹ Universidade do Vale do Sapucaí, Pouso Alegre, MG, Brasil.

INTRODUÇÃO

O linfedema é uma das complicações relevantes que ocorrem no pós-operatório de pacientes submetidas a procedimento cirúrgico para tratamento do câncer, resultante da concentração de líquido no interstício, com amplo agrupamento proteico motivado por desordens da circulação linfática que agridem, sobretudo, os membros superiores¹. A incidência do linfedema em pacientes pós-mastectomia ocorre em torno 20% a 30% dos casos, com uma taxa de prevalência de 15% a 30%¹⁻³.

É fundamental que as pacientes que são submetidas a mastectomia sejam atendidas no pós-operatório pelo fisioterapeuta. Tal profissional tem como objetivos controlar a dor no pós-operatório, prevenir ou tratar linfedema e alterações posturais, promover o relaxamento muscular, manter a amplitude de movimento do membro superior envolvido, e melhorar o aspecto e a maleabilidade da cicatriz, prevenindo ou tratando as aderências^{1,4}. Uma das intervenções do fisioterapeuta é a terapia complexa descongestiva, que consiste em quatro tipos de abordagens: orientação quanto aos cuidados com a pele, a drenagem manual linfática, o enfaixamento compressivo e os exercícios linfomiocinéticos - todos com o objetivo de reduzir o linfedema²⁻⁴.

Para que o fisioterapeuta forneça as orientações, é necessário que tenha conhecimento técnico-científico e que seja capaz de elaborar recursos educativos e tecnologias (aplicativos, jogos eletrônicos, curso *online*, prontuário eletrônico), com baixo custo, maior eficácia, facilidade e acessibilidade à população^{5,6}.

Diversos estudos vêm mostrando que os aplicativos têm sido desenvolvidos para cuidar, guiar decisões clínicas. São estudos validados e resultados de recomendações baseadas em pesquisas para a prática⁵⁻⁷. A construção de um aplicativo para aparelhos móveis oferece aos profissionais, cuidadores e aos pacientes um meio de consulta rápida. Ele é facilmente transportado para os diversos cenários de práticas em estabelecimentos de saúde. Deseja-se que, ao acessar este tipo de ferramenta, dúvidas sejam sanadas e haja mais autonomia, tanto na execução dos exercícios de fisioterapia quanto no controle da evolução clínica⁸⁻¹⁴.

Elaborar um aplicativo voltado para pacientes pós-mastectomizados com linfedema de membros superiores (MMSS) revela-se como uma ação inédita na Fisioterapia. Trata-se de uma abordagem de grande relevância científica e social na medida em que confere acessibilidade às formas de cuidado específicas, e garante facilidade no acesso às informações e ao controle de evolução dos pacientes. O aplicativo desenvolvido evidencia-se como um novo caminho terapêutico na área de reabilitação de pacientes mastectomizadas.

OBJETIVO

Assim sendo, o objetivo desse estudo foi construir um aplicativo para prevenção e tratamento de linfedema de MMSS.

MÉTODO

Estudo aplicado na modalidade de produção tecnológica, do tipo pesquisa de desenvolvimento metodológico para a construção de um aplicativo para prevenção e tratamento de linfedema de MMSS em pacientes pós-mastectomizadas, intitulado “Linfedema APP”.

Como metodologia de desenvolvimento do aplicativo, optou-se pelo Design Instrucional Contextualizado (DIC), que envolve uma proposta construtivista e consiste na ação intencional de planejar, desenvolver e aplicar situações didáticas específicas, incorporando mecanismos que favoreçam a contextualização¹⁵.

A construção do aplicativo ocorreu em quatro etapas incluindo concepção, elaboração do conteúdo, construção do aplicativo e a realização de testes de funcionalidade.

A concepção do estudo consistiu em entender o problema educacional e elaborar uma solução relacionada. Foi realizada uma busca de anterioridade para verificar a existência de aplicativos que orientem o fisioterapeuta na avaliação, prevenção e tratamento de linfedema de MMSS em pacientes pós-mastectomizadas.

Após a verificação da existência do problema, foi realizada então uma revisão integrativa da literatura nas bases de dados das Ciências da Saúde, incluindo Biblioteca Cochrane, SciELO, LILACS e MEDLINE utilizando como descritores: linfedema e fisioterapia.

Para seleção das publicações a serem incluídas na revisão, foram adotados como critérios de inclusão dois eixos básicos: apenas estudos primários que tivessem ligação direta à temática; estar disponível na íntegra e sem delimitação temporal proposta, pois a intenção era compilar todos os estudos que atendessem aos critérios estabelecidos. Foram excluídos os capítulos de livros, teses, dissertações, monografias, relatórios técnicos, trabalhos de referência e artigos que, após leitura do resumo, não convergiam com o objeto de estudo proposto, além das publicações que se repetiram nas bases de dados e biblioteca virtual.

Após leitura dos resumos, foram selecionados artigos que descreviam os descritores linfedema e fisioterapia. A partir deste levantamento, foi criado o aplicativo para tratamento e prevenção da paciente pós-mastectomizada com linfedema de MMSS (Figura 1 e Quadro 1).

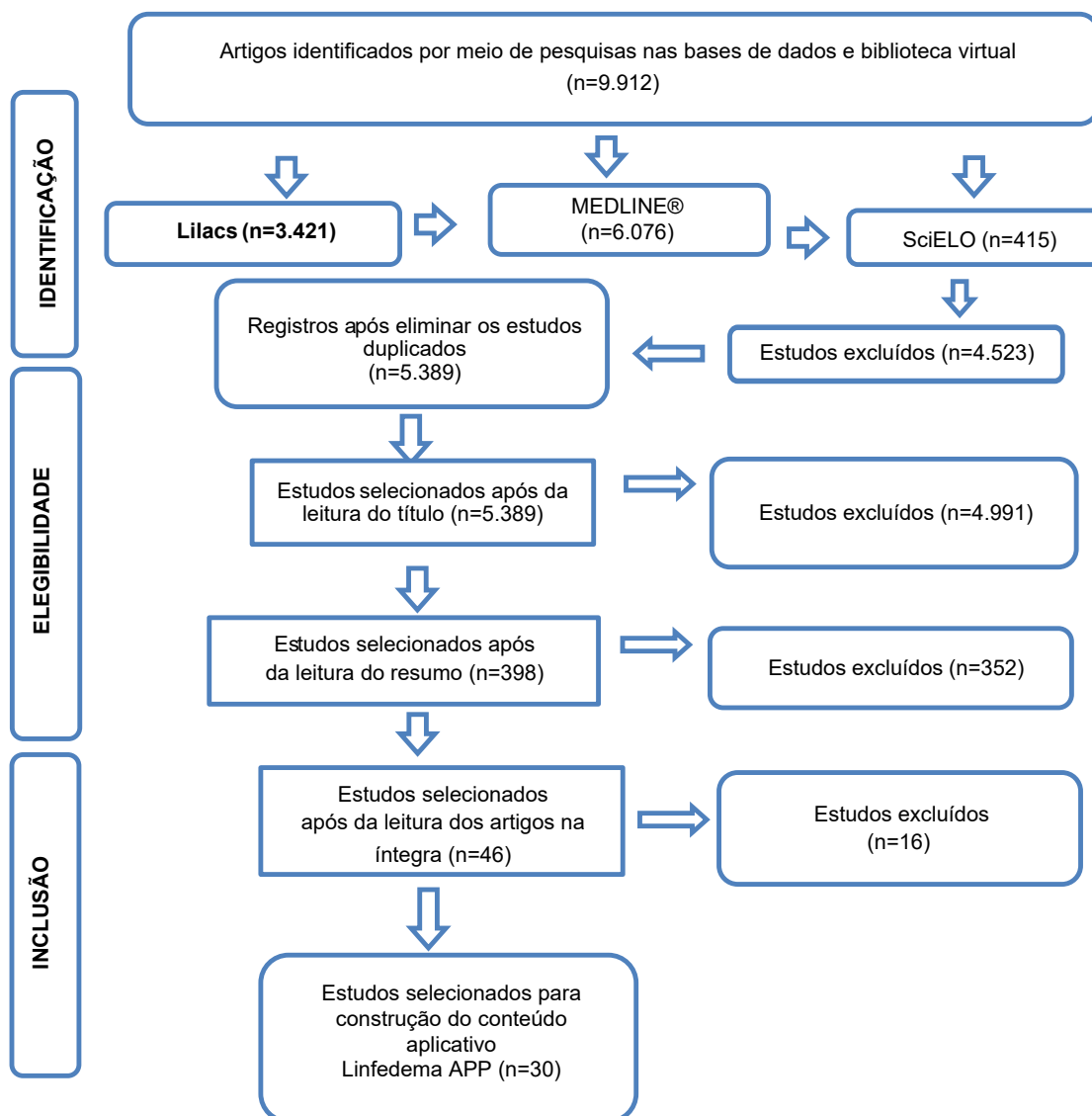


Figura 1. Fluxograma do processo de identificação, seleção e inclusão dos estudos, elaborados a partir da recomendação *Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses (PRISMA)*.

O planejamento e a produção do conteúdo didático compreenderam a definição dos tópicos e redação dos assuntos. Para a construção do aplicativo, foram selecionadas as mídias, assim como o desenho da interface (*layout*). Optou-se pela utilização de textos, ilustrações, e vídeos estruturados em tópicos e conectados por hipertextos (*links*). Foi definida a estrutura de navegação e realizado o planejamento da configuração de ambientes.

Fez-se a configuração das ferramentas e dos recursos tecnológicos educacionais, bem como a construção de um ambiente para baixar (*download*) o aplicativo na Internet e sua instalação no dispositivo móvel.

Em seguida, realizaram-se os testes de funcionalidade (usabilidade, desempenho, compatibilidade e

funcional). O processo de teste foi feito de acordo com as etapas descritas na sequência:

- Teste de usabilidade: a fim de verificar se o usuário poderia intuitivamente utilizar o aplicativo da tela inicial até o resultado final. Os autores do projeto utilizaram o aplicativo cinco vezes, efetuando cadastros do paciente e verificando os procedimentos de tratamento fisioterapêutico no paciente com linfedema.

- Teste de desempenho: foi avaliada a capacidade de resposta após cada comando efetuado. Durante a utilização do aplicativo, foi checado, pelo analista de sistemas e pelos autores do projeto, o tempo de inicialização, de mudança das telas e de finalização do aplicativo. Levaram-se em consideração o tempo de acesso a cada tela, tempo para cadastro de um novo

Quadro 1. Características dos estudos selecionados para o aplicativo para tratamento de paciente pós-mastectomizado com linfedema de membros superiores.

Autor	Título	Periódico. Ano; Volume (Número): Página
Howell DM, et al.	Complete decongestive therapy for lymphedema following breast cancer treatment (Protocol).	Cochrane Database Syst Rev. 2009
Carvalho APF & Azevedo EMM	Estudo comparativo entre a fisioterapia aquática e a convencional para reduzir linfedema pós-tratamento cirúrgico de câncer de mama: ensaio clínico randomizado / Comparative study between the aquatic physiotherapy and the conventional for lymphedema reduction after surgical treatment for breast cancer: randomized clinical trial	Rev Bras Mastologia. 2009;19(4):133-40
Forner-Cordero I, et al.	Predictive Factors of Response to Decongestive Therapy in Patients with Breast-Cancer-Related Lymphedem	Ann Surg Oncol. 2010;17(3):744-51
Soares HPS, et al.	Complex decongestant therapy with use of alternative material to reduce and control lymphedema in patients with endemic area of filariasis: a clinical trial	Fisioter Pesqui. 2016;23(3):268-77
Kim DS, et al.	Effect of active resistive exercise on breast cancer-related lymphedema: a randomized controlled trial	Arch Phys Med Rehabil. 2010;91(12):1844-8
Hacard F, et al.	Measurement of skin thickness and skin elasticity to evaluate the effectiveness of intensive decongestive treatment in patients with lymphoedema: a prospective study	Skin Res Technol. 2014;20(3):274-81
Kasseroller RG & Brenner E	A prospective randomised study of alginate-drenched low stretch bandages as an alternative to conventional lymphologic compression bandaging	Support Care Cancer. 2010;18(3):343-50
Karafa M, et al.	The effect of different compression pressure in therapy of secondary upper extremity lymphedema in women after breast cancer surgery	Lymphology. 2018;51(1):28-37
Melam GR, et al.	Effect of complete decongestive therapy and home program on health- related quality of life in post mastectomy lymphedema patients	BMC Womens Health. 2016;16(1):16-23
Bozkurt M, et al.	Effectiveness of Decongestive Lymphatic Therapy in Patients with Lymphedema Resulting from Breast Cancer Treatment Regardless of Previous Lymphedema Treatment	Breast J. 2017;23(2):154-8
Tambour M, et al.	Manual lymphatic drainage adds no further volume reduction to Complete Decongestive Therapy on breast cancer-related lymphoedema: a multicentre, randomised, single-blind trial	Br J Cancer. 2018;119(1):1215-22
Melgaard D	What is the effect of treating secondary lymphedema after breast cancer with complete decongestive physiotherapy when the bandage is replaced with Kinesio Textape? – A pilot study	Physiother Theory Pract. 2016;32(6):446-51
Dayes IS, et al.	Randomized Trial of Decongestive Lymphatic Therapy for the Treatment of Lymphedema in Women With Breast Cancer	J Clin Oncol. 2013;31(30):3758-63
Park JH	The effects of complex exercise on shoulder range of motion and pain for women with breast cancer-related lymphedema: a single-blind, randomized controlled trial	Breast Cancer. 2017;24(4):608-14
Oliveira MMF, et al.	Long term effects of manual lymphatic drainage and active exercises on physical morbidities, lymphoscintigraphy parameters and lymphedema formation in patients operated due to breast cancer: a clinical trial	PLoS One. 2018;13(1):e0189176
Haghighat S, et al.	Comparing two treatment methods for post mastectomy lymphedema: complex decongestive therapy alone and in combination with intermittent pneumatic compression	Lymphology. 2010;43(1):25-33

continua...

...continuação

Quadro 1. Características dos estudos selecionados para o aplicativo para tratamento de paciente pós-mastectomizado com linfedema de membros superiores.

Autor	Título	Periódico. Ano; Volume (Número): Página
Gatt M, et al.	A meta-analysis of the effectiveness and safety of kinesiology taping in the management of cancer-related lymphoedema	Eur J Cancer Care (Engl). 2017;26(5):1-13
Uzkeser H, et al.	Efficacy of manual lymphatic drainage and intermittent pneumatic compression pump use in the treatment of lymphedema after mastectomy: a randomized controlled trial	Breast Cancer. 2015;22(3):300-7
Mestre S, et al.	Interest of an auto-adjustable nighttime compression sleeve (MOBIDERM® Autofit) in maintenance phase of upper limb lymphedema: the MARILYN pilot RC	Support Care Cancer. 2017;25(8):2455-62
Kizil R, et al.	Is Continuous Passive Motion Effective in Patients with Lymphedema? A Randomized Controlled Trial	Lymphat Res Biol. 2018;16(3):263-9
Szoinoky G, et al.	Intermittent pneumatic compression acts synergistically with manual lymphatic drainage in complex decongestive physiotherapy for breast cancer treatment-related lymphedema	Lymphology. 2009;42(4):188-94
Cacchio A, et al.	Effectiveness and safety of a product containing diosmin, coumarin, and arbutin (Linfadren®) in addition to complex decongestive therapy on management of breast cancer-related lymphedema	Support Care Cancer. 2019;27(4):1471-80
Gradalski T, et al.	Complex Decongestive Lymphatic Therapy With or Without Vodder II Manual Lymph Drainage in More Severe Chronic Postmastectomy Upper Limb Lymphedema: A Randomized Non-Inferiority Prospective Study	J Pain Symptom Manage. 2015;50(6):750-7
Do JH, et al.	Effects of a complex rehabilitation program on edema status, physical function, and quality of life in lower-limb lymphedema after gynecological cancer surgery	Gynecol Oncol. 2017;147(2):450-5
Abbasi B, et al.	The effect of relaxation techniques on edema, anxiety and depression in post-mastectomy lymphedema patients undergoing comprehensive decongestive therapy: A clinical trial	PLoS One. 2018;13(1):e0190231
Ergin G, et al.	Effects of Aqua-Lymphatic Therapy on Lower Extremity Lymphedema: A Randomized Controlled Study	Res Biol. 2017;15(3):284-91
Vignes S, et al.	Intensive complete decongestive physiotherapy for cancer-related upper-limb lymphedema: 11 days achieved greater volume reduction than 4	Gynecol Oncol. 2013;131(1):127-30
Pekyavaş NÖ, et al.	Complex decongestive therapy and taping for patients with postmastectomy lymphedema: A randomized controlled study	Eur J Oncol Nurs. 2014;18(6):585-90
Bok SK, et al.	Ultrasonographic Evaluation of the Effects of Progressive Resistive Exercise in Breast Cancer-Related Lymphedem	Lymphat Res Biol. 2016;14(1):18-24
Ha KJ, et al.	Synergistic effects of proprioceptive neuromuscular facilitation and manual lymphatic drainage in patients with mastectomy-related lymphedema	Front Physiol. 2017;8:959
Vakharia PP, et al.	Bibliometric analysis of breast cancer-related lymphoedema research published from 2007–2016	J Lymphoedema. 2017;12(1):16-8
Samuel SR, et al.	Exercise-based interventions for cancer survivors in India: a systematic review	Springerplus. 2015;4(1):655
Nicholson R, et al.	Understanding the acceptability and feasibility of a regional Lymphoedema surveillance programme: a pilot study	J Lymphoedema. 2019;14(1):32-6

paciente, e a leitura do procedimento de tratamento de fisioterapia.

• Teste de compatibilidade com o referencial teórico foi dividido em duas fases. Primeiramente, o teste verificou as informações em nível semântico e sintático do conteúdo do aplicativo. Em uma segunda fase, foi utilizado o teste funcional ou caixa-preta para testar o sistema. Este teste foi conduzido pela analista de sistemas.

Para o teste funcional do aplicativo, foram escolhidos alguns dispositivos que tivessem como determinantes a tecnologia Android, caracterizados por equipamentos do tipo móvel (*mobile*) e com conectividade WiFi disponível para acesso à rede sem fio para a realização dos testes de usabilidade e compatibilidade. Todo o processo de teste foi conduzido tanto pelos autores como pelo analista de sistemas.

RESULTADOS

O aplicativo composto por 31 telas, 4 figuras e 3 vídeos. A tela inicial contém os ícones “Entrar” para usuários já cadastrados ou “Cadastrar” para os novos. Ao finalizar o cadastro (Figura 2a), o usuário abrirá a tela da anamnese ao clicar “Avançar” (Figura 2b). Após o preenchimento da anamnese, o usuário será direcionado para a tela do exame físico (Figura 2c), em que poderá avaliar a amplitude de movimento com o auxílio de ilustrações e instruções de como realizar a técnica de medição.

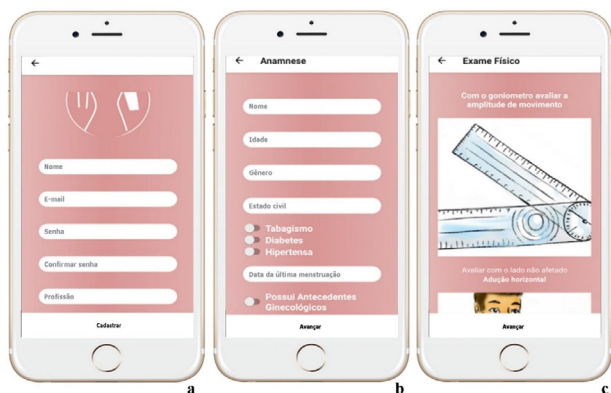


Figura 2. Exemplos de telas do aplicativo Linfedema APP. Telas de (a) cadastro do usuário, (b) preenchimento da anamnese, e (c) exame físico.

Ao clicar “Avançar”, abrirá a tela de perimetria para o paciente com linfedema de MMSS. Após a visualização do vídeo demonstrativo da técnica de perimetria (Figura 3a), o usuário poderá preencher os dados coletados nos campos do formulário (Figura 3b) de acordo com altura e seguimento do membro afetado.

Após a realização da anamnese, exame físico e perimetria, e dependendo dos resultados obtidos e

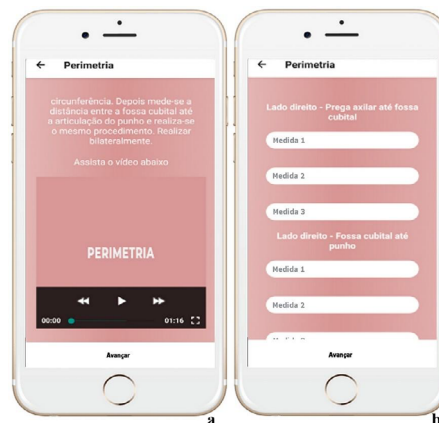


Figura 3. Exemplos de telas do aplicativo Linfedema APP (a) Vídeo demonstrativo da técnica de perimetria e (b) formulário para coleta de dados.

das características da pele, o usuário será direcionado automaticamente para as indicações de tratamento, conforme o grau de estadiamento clínico do linfedema (Figura 4). O aplicativo oferece opções de condutas terapêuticas para paciente pós-mastectomizado com linfedema de MMS e indica os cuidados preventivos (Figura 4a, b e c).

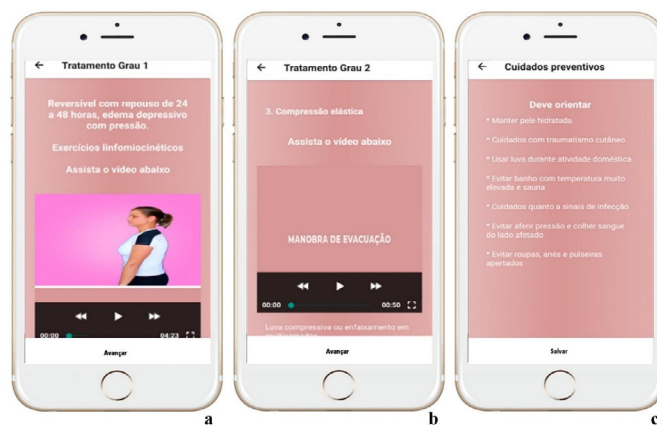


Figura 4. Exemplos de telas do aplicativo Linfedema APP. Telas apresentando vídeos para (a) tratamento grau 1 e (b) tratamento grau 2, e (c) indicações de cuidados preventivos para linfedema de membros superiores.

O aplicativo foi registrado no Instituto Nacional da Propriedade Industrial (INPI) do Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior e está disponível na Google Play Store sob o nome “Linfedema APP”.

DISCUSSÃO

A escolha do tema para o aplicativo “Linfedema APP” surgiu em razão das dificuldades observadas pelos pesquisadores durante suas práticas clínicas no sentido de que alguns profissionais têm dificuldade para avaliar,

prescrever medidas preventivas e conduta terapêutica para o paciente pós-mastectomizado com linfedema de MMSS. Foi então realizada uma busca de anterioridade que mostrou que não há nenhum aplicativo que ajude ou oriente o fisioterapeuta numa avaliação. Diante desse fato, optou-se pelo desenvolvimento do aplicativo “Linfedema APP” que, após avaliação do paciente, fornecerá aos profissionais indicações de medidas preventivas e exercícios fisioterapêuticos.

No Brasil, a utilização de *software* para gestão tem crescido de forma exponencial em diferentes áreas. No processo de trabalho dos profissionais da saúde, a informática aprimora-se cada vez mais por meio do desenvolvimento e avaliação das ferramentas, processos e estruturas que auxiliam estes profissionais na gestão do cuidado, sejam eles preventivos ou terapêuticos^{7,16-18}.

Os profissionais que tratam dos pacientes pós-mastectomizados com linfedema de MMSS, ao utilizarem o aplicativo desenvolvido neste estudo, estarão adquirindo e desenvolvendo habilidades clínicas, pois irão prestar uma assistência com mínimo risco possível, sem danos e eventos adversos, enfim, uma assistência com segurança aos indivíduos pós-mastectomizados, uma vez que esse instrumento tecnológico foi desenvolvido com embasamento científico, por meio de revisão integrativa da literatura encontrada nas principais bases de dados.

Quanto mais informações clínicas são fornecidas por um aplicativo, melhor será a tomada de decisão. Dessa forma, é imprescindível desenvolver ferramentas tecnológicas que tornem mais eficiente o manejo clínico relacionado às pessoas com linfedema pós-mastectomia, como também minimizem as dificuldades e deficiência dos profissionais de saúde em relação à prática clínica^{5,19}.

O aplicativo “Linfedema APP” permite aos fisioterapeutas, através de *smartphones*, *notebooks* e *tablets*, o acesso rápido à informação durante a consulta e avaliação clínica, auxiliando o profissional na coleta de dados, pois o aplicativo fornece relatório de toda a avaliação e dos procedimentos realizados. Ele também disponibiliza vídeos demonstrando a técnica dos exercícios fisioterapêuticos.

Um aplicativo deve ter impacto social, ofertar aos profissionais da saúde fundamentação teórica e prática, bem como padronização da avaliação, medidas preventivas, condutas terapêuticas e instruções para o autocuidado, que resultam em melhoria da assistência prestada aos pacientes, cuidado individualizado e sistematizado, maior segurança para o profissional da saúde e para os pacientes^{5,12,20}.

Com o avanço tecnológico, principalmente de aparelhos telefônicos, a utilização de aplicativos está se tornando cada vez mais comum; desta forma,

os profissionais tomarão decisões mais embasadas, seguindo protocolos clínicos que serão evolutivamente mais eficazes, propiciando menor chance de erro durante o procedimento clínico^{12,20}.

CONCLUSÃO

Após a revisão integrativa da literatura nas principais bases de dados, foi desenvolvido o aplicativo “Linfedema APP”, o qual se constitui em ferramenta prática para qualificar, direcionar e guiar o fisioterapeuta na realização dos exercícios nas pacientes pós-mastectomizadas com linfedema em MMSS.

COLABORAÇÕES

- GMS** Análise e/ou interpretação dos dados, Análise estatística, Aprovação final do manuscrito, Conceitualização, Concepção e desenho do estudo, Gerenciamento do Projeto, Investigação, Metodologia, Redação - Revisão e Edição, Software, Supervisão, Validação.
- JIR** Aprovação final do manuscrito, Coleta de Dados, Concepção e desenho do estudo, Investigação, Software, Validação.
- GCMR** Redação - Preparação do original, Redação - Revisão e Edição, Software, Validação, Visualização.

REFERÊNCIAS

1. Cendron SW, Paiva LL, Darski CC, Colla C. Complex decongestive physiotherapy associated compression therapy in the treatment of secondary lymphedema in breast cancer: A systematic review. *Rev Bras Cancerol.* 2015;61(1):49-58. DOI: 10.32635/2176-9745.RBC.2015v61n1.773
2. Luz ND, Lima ACG. Physical therapy resource in post-mastectomy lymphedema: a review of the literature. *Fisioter Mov.* 2011;24(1):191-200. DOI: 10.1590/S0103-51502011000100022
3. Tacani PM, Camargo RAL, Silva G, Moreira BC, Batista PAN, Montezello D, et al. Decongestive physiotherapy on upper limb lymphedema post mastectomy: Retrospective study. *Rev Bras Ciênc Saúde.* 2013;11(37):17-23. DOI: 10.13037/rbcs.vol11n37.1884
4. Tavares AC, Velar CM, Bueno CS, Bazan M, Brito CMM, Toscano JL, et al. Grupo de monitoramento do linfedema: Cuidados pós-alta de um programa de reabilitação nos pacientes com câncer de mama. In: *Anais do Congresso Internacional de Humanidades & Humanização em Saúde.* São Paulo: Blucher; 2014. DOI: 10.5151/medpro-cihhs-10703
5. Salomé GM, Ferreira LM. Developing a mobile app for prevention and treatment of pressure injuries. *Adv Skin Wound Care.* 2018;31(2):1-6. DOI: 10.1097/01.ASW.0000529693.60680.5e
6. Mendes B, Salomé GM, Pinheiro FAM, Massahud Júnior MR, Cunha DR, Ferreira LM. Preventing and treating trench foot: Validation of an educational manual for military personnel. *J Wound Care.* 2018;27(Sup10):S33-8. DOI: 10.12968/jowc.2018.27.sup10.s33
7. Cunha DR, Dutra RAA, Salomé GM, Ferreira LM. Construction of a multimedia application in a mobile platform for wound treatment with laser therapy. *J Nurs UFPE On Line.* 2018;12(5):1241-9. DOI: 10.5205/1981-8963-v12i5a230676p1241-1249-2018

8. Galvão ECF, Püschel VAA. Multimedia application in mobile platform for teaching the measurement of central venous pressure. *Rev Esc Enferm USP* 2012;46(Esp):107-15. DOI: 10.1590/S0080-62342012000700016
9. Rezende LCM, Santos SR, Medeiros AL. Assessment of a prototype for the Systemization of Nursing Care on a mobile device. *Rev Latino-Am Enferm*. 2016;24:e2714. DOI: 10.1590/1518-8345.0898.2714
10. Pereira FGF, Silva DV, Sousa LMO, Frota NM. Building a digital application for teaching vital signs. *Rev Gaucha Enferm*. 2016;37(2):e59015. DOI: 10.5935/1415-2762.20170044.
11. Webb R. The 3D future of wound healing. *J Wound Care*. 2016;25(10):559. DOI: 10.12968/jowc.2016.25.10.559
12. Salomé GM, Bueno JC, Ferreira LM. Multimedia application in a mobile platform for wound treatment using herbal and medicinal plants. *J Nurs UFPE On Line*. 2017;11(Suppl.11):4579-88. DOI: 10.5205/reuol.11138-99362-1-SM.1111sup201706
13. Santos AC, Dutra RAA, Salomé GM, Ferreira LM. Construction and internal reliability of an algorithm for choice cleaning and topical therapy on wounds. *J Nurs UFPE On Line*. 2018;12(5):1250-62. DOI: 10.5205/1981-8963-v12i5a230676p1241-1249-2018
14. Cunha DR, Salomé GM, Massahud Junior MR, Mendes B, Ferreira LM. Development and validation of an algorithm for laser application in wound treatment. *Rev Latino-Am Enferm*. 2017;25:e2955. DOI: 10.1590/1518-8345.1998.2955
15. Filatro AC. Learning design como fundamentação teórico-prática para o design instrucional contextualizado [Tese de doutorado]. São Paulo: Universidade de São Paulo; 2008 [acesso 2020 Set 8]. Disponível em: <https://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/48/48134/tde-12062008-142556/pt-br.php>
16. Kelechi TJ, Johnson JJ; WOCN Society. Guideline for the management of wounds in patients with lower-extremity venous disease: an executive summary. *J Wound Ostomy Continence Nurs*. 2012;39(6):598-606. DOI: 10.1097/WON.0b013e31827179e9
17. Salomé GM, Cunha AL, Pereira AP, Miranda FD, Alves JR. Educational handbook for healthcare professionals: Preventing complications and treating peristomal skin. *J Coloproctol*. 2019;39(4):332-8. DOI: 10.1016/j.jcol.2019.07.005
18. Pegoraro LGO, Gvozd R, Haddad MCFL, Vannuchi MTO, Silva LGC, Rossaneis MA. Validation of instrument to assess software of patients' risk classification. *Rev Bras Enferm*. 2018;71(3):975-82. DOI: 10.1590/0034-7167-2017-0053
19. Cardoso IA, Salomé GM, Miranda FD, Alves JR, Leão JP, Leão AS, et al. A new APP for prevention and treatment of complications of intestinal peristomal skin. *J Coloproctol*. 2020;40(2):120-8. DOI: 10.1016/j.jcol.2019.10.0.11
20. Vitoriano AM, Dell'Acqua MCQ, Silva CPC, Oliveira JS, Castro MCN. Software evaluation to pressure ulcer risk and evolution in intensive therapeutic care. *J Nurs UFPE On Line*. 2016;10(7):2369-75. DOI: 10.5205/reuol.9106-80230-1-SM1007201610

***Autor correspondente:** **Geraldo Magela Salomé**
Av. Prefeito Tuany Toledo, 470, Pouso Alegre, MG, Brasil.
CEP: 37550-000.
E-mail: salomereiki@univas.edu.br