

APLICATIVO MÓVEL PARA RASTREIO DE SÍNDROME METABÓLICA EM MULHERES CLIMATÉRICAS: ESTUDO METODOLÓGICO APLICADO

Carolina Ananias Meira Trovão¹; Renê Rodrigues Veloso²; Marise Fagundes Silveira³;
Antônio Prates Caldeira⁴; Ronilson Ferreira Freitas⁵; Alenice Aliane Fonseca⁶;
Mônica Thaís Soares Macedo⁷; Josiane Santos Brant Rocha⁸

Destaques: (1) ClimatMed pode contribuir para o aprimoramento da assistência à mulher climatérica. (2) Aplicativo móvel para acompanhamento da mulher climatérica na APS. (3) Identificação precoce da SM como prevenção de doenças crônicas cardiovasculares.

PRE-PROOF

(as accepted)

Esta é uma versão preliminar e não editada de um manuscrito que foi aceito para publicação na Revista Contexto & Saúde. Como um serviço aos nossos leitores, estamos disponibilizando esta versão inicial do manuscrito, conforme aceita. O artigo ainda passará por revisão, formatação e aprovação pelos autores antes de ser publicado em sua forma final.

<http://dx.doi.org/10.21527/2176-7114.2025.50.14629>

Como citar:

Trovão CAM, Veloso RR, Silveira MF, Caldeira AP, Freitas RF, Fonseca AA. et al. Aplicativo móvel para rastreamento de síndrome metabólica em mulheres climatéricas: Estudo metodológico aplicado. Rev. Contexto & Saúde, 2025;25(50): e14629

¹ Centro Universitário FIPMOC. Montes Claros/MG, Brasil. <https://orcid.org/0000-0002-5859-7431>

² Universidade Estadual de Montes Claros (Unimontes). Programa de Pós-Graduação em Modelagem Computacional e Sistemas. Montes Claros/MG, Brasil. <https://orcid.org/0000-0001-8989-0529>

³ Universidade Estadual de Montes Claros (Unimontes). Montes Claros/MG, Brasil. <https://orcid.org/0000-0002-8821-3160>

⁴ Universidade Estadual de Montes Claros (Unimontes). Montes Claros/MG, Brasil. <https://orcid.org/0000-0002-9990-9083>

⁵ Universidade Federal do Amazonas (UFAM). Manaus/AM, Brasil. <https://orcid.org/0000-0001-9592-1774>

⁶ Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG). Programa de Pós-Graduação em Saúde Pública. Belo Horizonte/MG, Brasil. <https://orcid.org/0000-0003-4154-041X>

⁷ Universidade Estadual de Montes Claros (Unimontes). Programa de Pós-Graduação em Cuidados Primários em Saúde. Montes Claros/MG, Brasil. <https://orcid.org/0000-0001-9528-7734>

⁸ Universidade Estadual de Montes Claros (Unimontes). Programa de Pós-Graduação em Cuidados Primários em Saúde. Montes Claros/MG, Brasil. <https://orcid.org/0000-0002-7317-3880>

APLICATIVO MÓVEL PARA RASTREIO DE SÍNDROME METABÓLICA EM MULHERES CLIMATÉRICAS: ESTUDO METODOLÓGICO APLICADO

RESUMO

O objetivo desse trabalho foi apresentar o desenvolvimento de um aplicativo para rastrear a síndrome metabólica em mulheres climatéricas. Quanto à metodologia, tratou-se de uma pesquisa aplicada, desenvolvida a partir de estudo que avaliou a capacidade de medidas antropométricas em discriminar a síndrome metabólica em mulheres climatéricas. Foi criado um banco de dados com extração de modelos de regressão logística e desenvolvido o aplicativo para *smartphones*. Foi utilizado o *Flutter*, kit de desenvolvimento de *software*, criado pela *Google*. Como resultado, foi elaborado o aplicativo denominado ClimatMed, que está disponível gratuitamente na Play Store, podendo ser instalado em *smartphones* com sistema Android. É composto por tela inicial, telas para a definição do período do climatério e das variáveis ajustadas. As medidas para o cálculo dos índices podem ser inseridas e, o aplicativo fornece a probabilidade de desenvolvimento da síndrome metabólica. Conclui-se, que a inserção de uma tecnologia computacional na assistência à mulher climatérica predisposta a desenvolver síndrome metabólica traz repercussões positivas, pois permite economia de gastos de forma simples e acessível. Além disso, a identificação dessa população predisposta a desenvolver síndrome metabólica auxilia na prevenção de doenças crônicas cardiovasculares.

Palavras-chave: Climatério; Síndrome Metabólica; Atenção Primária à Saúde; Antropometria.

INTRODUÇÃO

O climatério é caracterizado pela perda gradual da função ovariana que resulta na diminuição dos níveis de estrógeno e outros hormônios¹. Entre as repercussões causadas pelo hipoestrogenismo à saúde da mulher, destaca-se o aumento da prevalência da síndrome metabólica (SM), um conjunto de fatores de risco de doenças cardiovasculares, como a hipertensão arterial, hipercolesterolemia, resistência insulínica e deposição central de gordura².

A transição menopáusica é fator de risco independente para a SM³, com tendência a um aumento em relação aos períodos pré e pós-menopausa⁴. Pode ocorrer em 40% das mulheres na pós-menopausa e é amplamente influenciada pelo status de sobrepeso e obesidade, cuja prevalência aumenta significativamente nas mulheres nessa etapa do ciclo de vida^{5,6}.

APLICATIVO MÓVEL PARA RASTREIO DE SÍNDROME METABÓLICA EM MULHERES CLIMATÉRICAS: ESTUDO METODOLÓGICO APLICADO

A identificação precoce de mulheres climatéricas com predisposição a desenvolver a SM, através de medidas antropométricas simples e de baixo custo, facilitaria a elaboração de programas para modificar e ou prevenir a instalação e progressão da doença⁷, especialmente em populações de situação de vulnerabilidade socioeconômica, como a assistida pela Estratégia Saúde da Família (ESF), devido ao custo financeiro que envolve o diagnóstico.

A evolução da tecnologia computacional proporcionou mudanças nos processos de trabalho e na globalização das informações, influenciando a área da saúde, que acompanhou esse avanço, modernizando sua forma de assistir o ser humano e sua família⁸. Os aplicativos móveis estão sendo cada vez mais utilizados na prática da assistência médica⁹, proporcionando um maior envolvimento, monitoramento, alcance e prestação de cuidados de saúde ao paciente¹⁰.

Em essência, os aplicativos móveis proporcionam uma prestação de serviço relativamente econômica, em grande escala¹¹, com potencial de reduzir as desigualdades de acesso. Além disso, os recursos digitais em saúde contribuem para o fortalecimento e organização dos serviços e ações em saúde na Atenção Primária a Saúde e no Sistema único de Saúde (SUS)¹².

Nesse sentido, esse estudo tem por objetivo apresentar o processo de desenvolvimento de um aplicativo voltado para médicos da atenção primária, elaborado para facilitar a identificação de mulheres climatéricas predispostas a desenvolverem a síndrome metabólica, a partir do cálculo de índice antropométrico adequado.

MÉTODOS

Trata-se de pesquisa metodológica aplicada realizada pelo Programa de Mestrado em Cuidado Primário em Saúde da Universidade Estadual de Montes Claros (Unimontes), localizada na cidade de Montes Claros, Minas Gerais, entre 2014 e 2015. Os estudos metodológicos baseiam-se na pesquisa de banco de dados utilizando termos específicos para a investigação e permitem o refinamento de métodos e a concepção de novas formas de investigação¹³. O presente estudo contemplou as seguintes etapas: planejamento, composto pela definição e modelagem do banco de dados, o desenvolvimento da interface de navegação, seguida, da programação, conforme estudo feito por Santana *et al.*⁸

**APLICATIVO MÓVEL PARA RASTREIO DE SÍNDROME METABÓLICA EM MULHERES
CLIMATÉRICAS: ESTUDO METODOLÓGICO APLICADO**

Na etapa inicial do planejamento foi definido o *Body Roundness Index* (BRI) e o Índice de Adiposidade Visceral (IAV) como medidas antropométricas mais adequadas para serem utilizadas, a partir de estudo que avaliou a capacidade de índices antropométricos em discriminar a síndrome metabólica em mulheres climatéricas. O BRI (*Body Roundness Index*) é um índice recente elaborado por Thomas *et al.*¹⁴, para discriminar gordura corporal e visceral, que associa altura e circunferência abdominal e pode ser aplicado como uma ferramenta visual para avaliação do estado de saúde. O IAV (Índice de Adiposidade Visceral) foi elaborado como uma medida para individualizar com relação ao sexo, baseada na circunferência abdominal, IMC, triglicérides e HDL, para expressar indiretamente a gordura visceral¹⁵. O BRI e o IAV foram calculados utilizando as seguintes equações:

$$\text{BRI} = 364.2 - 365.5 \sqrt{1 - \left(\frac{\left(\frac{WC}{2\pi} \right)^2}{(0.5 \times \text{height})^2} \right)}$$

$$\text{IAV} = \left(\frac{CC}{36.58 + 1.89 \times \text{IMC}} \right) \times \left(\frac{TG}{0.81} \right) \times \left(\frac{1.52}{\text{HDL}} \right)$$

Fonte: Thomas *et al.* (2013) e Amato *et al.* (2010)

Como resultado do estudo que subsidiou a elaboração do aplicativo móvel, foi compilado um banco de dados em que foi verificada a capacidade preditiva de SM dos índices BRI e IAV, considerando pré-menopausa e pós-menopausa. A capacidade preditiva foi obtida por meio de modelos de regressão logística, chegando a um valor de 70% de acurácia (curva sob a área Roc) quando utilizado o BRI e de aproximadamente 80% para o índice IAV. Por conseguinte, esses resultados apontaram que o BRI apresentou as características necessárias para um teste de rastreamento, uma vez que alcançou valor de acurácia considerado bom, teve elevada sensibilidade e, principalmente, por ser não invasivo e de fácil aplicação⁶. O IAV também foi inserido no aplicativo pois, apesar de ser uma medida invasiva, obteve maior valor de acurácia.

Posteriormente aos experimentos realizados com os modelos de regressão, foi elaborada a arquitetura do aplicativo, contendo as telas de navegação e interação com o usuário, com breve explicação sobre os objetivos, além dos formulários de seleção das variáveis e de inserção das medidas antropométricas necessárias para o cálculo do BRI e do

APLICATIVO MÓVEL PARA RASTREIO DE SÍNDROME METABÓLICA EM MULHERES CLIMATÉRICAS: ESTUDO METODOLÓGICO APLICADO

IAV. Após a definição da arquitetura do aplicativo, foi pesquisada a melhor ferramenta para a sua construção. Com base em tecnologias emergentes, foi decidida a utilização de um kit de desenvolvimento de aplicativo móvel criado pela *Google*, cujo objetivo é facilitar a criação de aplicativo móvel para dispositivos móveis e voltados para a Internet, denominado *Flutter*, que utiliza a linguagem de programação *Dart*, também criada pela *Google*.

O aplicativo móvel foi testado por meio de um estudo piloto com 20 mulheres entre 45 e 65 anos.

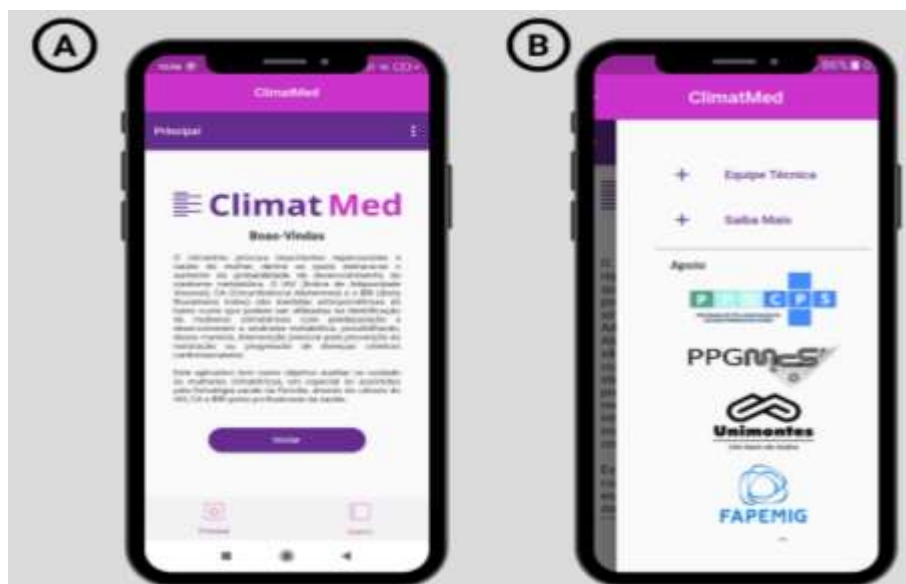
O projeto de pesquisa foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa das Faculdades Integradas Pitágoras de Montes Claros com parecer nº 817.666.

RESULTADOS

O projeto foi denominado ClimatMed e está disponível gratuitamente na Plataforma *Google Play Store*, podendo ser instalado em smartphones com sistema *Android*. As telas iniciais do aplicativo contêm uma breve introdução, com justificativa do tema abordado e objetivo do aplicativo (Figuras 1A e 1B), conforme o modelo arquitetural definido previamente e apresenta as instituições parceiras desse projeto.

APLICATIVO MÓVEL PARA RASTREIO DE SÍNDROME METABÓLICA EM MULHERES CLIMATÉRICAS: ESTUDO METODOLÓGICO APLICADO

Figura 1 (A-B) – Páginas iniciais com apresentação do aplicativo.



Fonte: Acervo dos pesquisadores (2024)

Ao entrar na opção “saiba mais”, tem-se acesso aos critérios diagnósticos para SM considerando a *International Diabetes Federation* (IDF), além dos conceitos das medidas antropométricas utilizadas (BRI e IAV). (Figuras 2A e 2B). A figura 2C apresenta a equipe técnica responsável pela elaboração do projeto.

Figura 2 (A-B-C) - Páginas iniciais com conceitos de SM, BRI e IAV e equipe técnica.

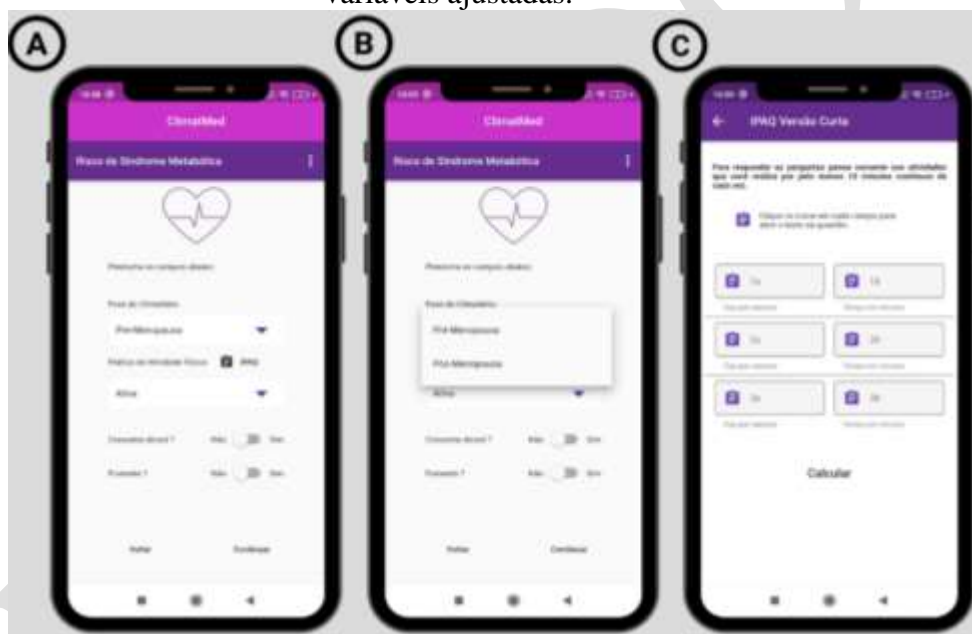


Fonte: Acervo dos pesquisadores (2024)

APLICATIVO MÓVEL PARA RASTREIO DE SÍNDROME METABÓLICA EM MULHERES CLIMATÉRICAS: ESTUDO METODOLÓGICO APLICADO

Na tela inicial, ao clicar no botão “Iniciar” (Figuras 1B), o aplicativo apresenta uma tela para a definição do período do climatério em que a mulher se encontra (pré ou pós-menopausa), e das variáveis que foram ajustadas: nível de atividade física, ocorrência de etilismo e tabagismo (Figura 3A e 3B). Para avaliação do nível de atividade física foi utilizado o *International Physical Activity Questionnaire* (IPAQ), desenvolvido e validado por Craig *et al.*¹⁶, que classifica as mulheres em: muito ativa/ativa, irregularmente ativa e sedentária, através de perguntas relacionadas à atividade física realizada na última semana por pelo menos 10 minutos contínuos, anterior à aplicação do questionário (Figura 3C).

Figura 3 (A-B-C) – Páginas do aplicativo para seleção do período do climatério e variáveis ajustadas.

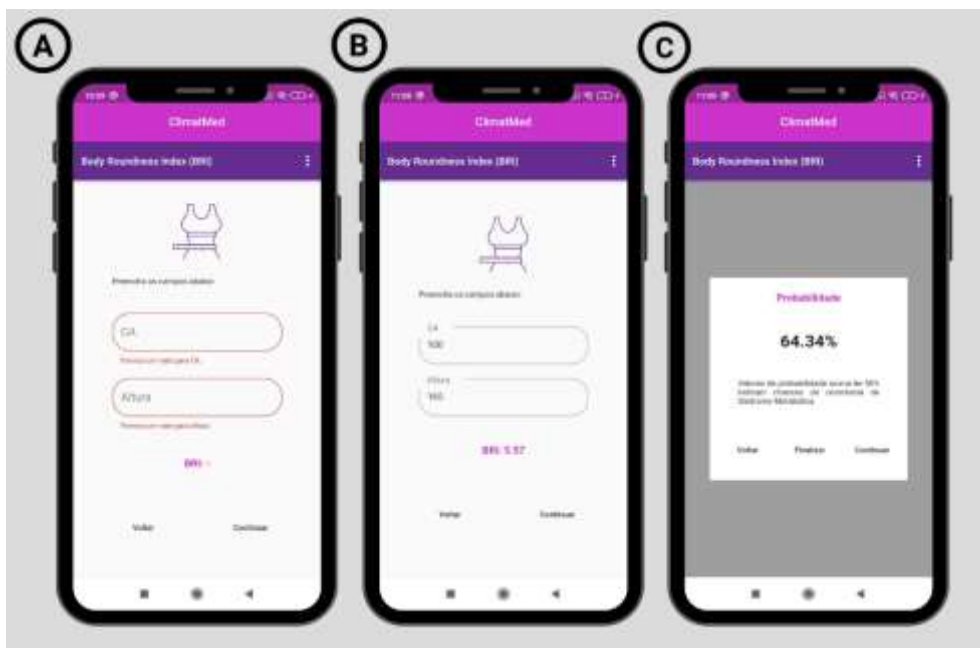


Fonte: Acervo dos pesquisadores (2024)

Na sequência, as medidas necessárias para cálculo do BRI podem ser inseridas (circunferência abdominal e altura) e, como resposta, o aplicativo fornece a probabilidade de desenvolvimento da SM (Figura 4). Essa probabilidade é calculada pelos modelos de regressão logística obtidos a partir do banco de dados criado.

APLICATIVO MÓVEL PARA RASTREIO DE SÍNDROME METABÓLICA EM MULHERES CLIMATÉRICAS: ESTUDO METODOLÓGICO APLICADO

Figura 4- Páginas do aplicativo para o cálculo específico do BRI.



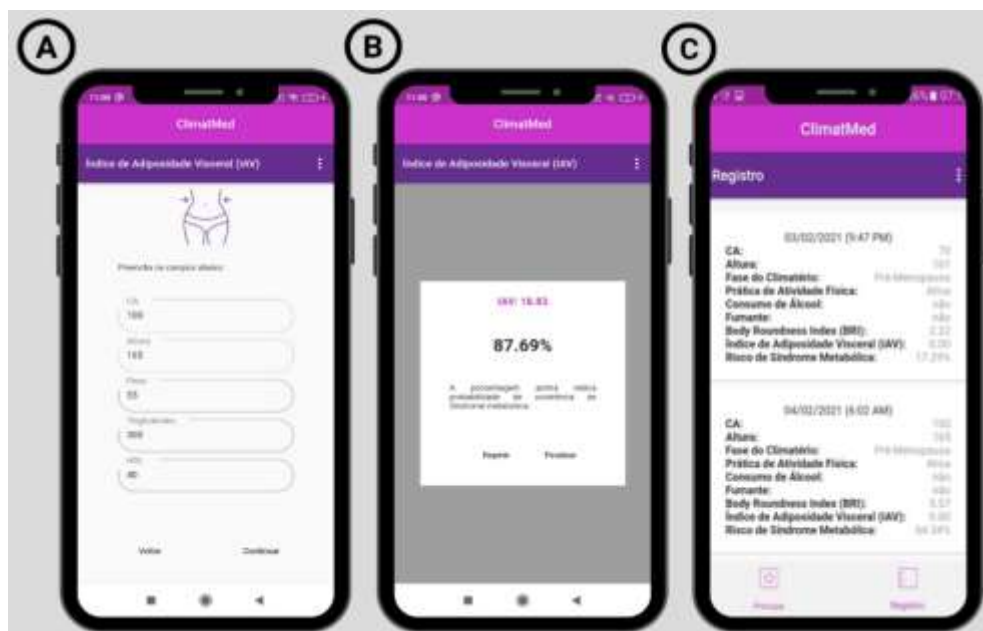
Fonte: Acervo dos pesquisadores (2024)

Feito isso, é possível finalizar o programa ou continuar acrescentando as medidas antropométricas necessárias para o cálculo do IAV, além dos triglicérides e HDL, com cálculo automático do índice e a probabilidade de o paciente desenvolver a SM (Figura 5). Valores de probabilidade acima de 50% indicam chances para o desenvolvimento da SM, com aumento progressivo, como exposto na figura 4, item C e na figura 5, item B.

O aplicativo permite ainda o armazenamento do histórico dos resultados de utilização, o que facilita o acompanhamento e proporciona aprimoramento do sistema.

APLICATIVO MÓVEL PARA RASTREIO DE SÍNDROME METABÓLICA EM MULHERES CLIMATÉRICAS: ESTUDO METODOLÓGICO APLICADO

Figura 5- Páginas do aplicativo para cálculo do IAV e armazenamento dos dados.



Fonte: Acervo dos pesquisadores (2023)

DISCUSSÃO

O aplicativo ClimatMed é o primeiro aplicativo móvel produzido no Brasil voltado para as mulheres climatéricas, possibilitando o aprimoramento da assistência a esse grupo populacional, através de uma ferramenta de baixo custo e fácil aplicação. Além disso, o aplicativo foi desenvolvido com o objetivo de oferecer aos médicos da atenção primária uma oportunidade de rastrear a síndrome metabólica no grupo climatérico assistido pela ESF, de maneira simples e rápida, auxiliando na identificação de mulheres com maior risco de desenvolvimento dessa importante comorbidade e prevenindo a instalação ou a progressão de doenças cardiovasculares relacionadas, como a diabetes *mellitus* tipo 2, doença hepática gordurosa não alcoólica, infarto do miocárdio e acidente vascular cerebral¹⁷.

A atenção primária à saúde constitui a porta de entrada da população para os serviços públicos de saúde. Nesse sentido, além de cuidar das necessidades da comunidade atendida, a APS deve ofertar atendimento abrangente e acessível, buscando favorecer a qualidade de vida da população ao longo da sua vida, por meio de técnicas capazes de auxiliarem no rastreamento e diagnóstico de possíveis doenças^{8,18}.

**APLICATIVO MÓVEL PARA RASTREIO DE SÍNDROME METABÓLICA EM MULHERES
CLIMATÉRICAS: ESTUDO METODOLÓGICO APLICADO**

Considerando tal fato, as tecnologias de saúde estão proporcionando a modernização da medicina, com melhor alcance, monitoramento, envolvimento e aprimoramento da prestação de cuidados de saúde ao paciente⁹. A saúde móvel está em constante desenvolvimento devido aos avanços tecnológicos e melhor compreensão da utilidade desse tipo de recurso⁹.

Com o aumento da disponibilidade dos dispositivos móveis, os médicos passaram a ter acesso a uma fonte de informações nas pontas dos dedos através dos *smartphones*. Aplicativos são programas desenvolvidos para serem executados em um computador ou dispositivo móvel e, atualmente, existem aplicativos móveis na área da saúde com diversas finalidades, como para prescrição eletrônica, diagnóstico, calculadoras médicas e diretrizes que dão suporte à decisão médica¹⁹.

Embora o uso de aplicativos na área médica forneça muitas vantagens, como a redução dos custos em saúde, além de disponibilizar o acesso a diagnósticos oportunos²⁰, entende-se que a avaliação, validação e desenvolvimento rigorosos dessas ferramentas são necessários para garantir qualidade e segurança na sua utilização¹⁹.

No Brasil, algumas pesquisas vêm sendo desenvolvidas na área da saúde para a construção de tecnologias que qualificam o cuidado, como a elaboração de um aplicativo móvel para a consulta de enfermagem aos hipertensos na ESF por Santana *et al.*⁸ e de um aplicativo móvel para realização do processo de enfermagem voltado para o paciente renal²¹. Outra pesquisa realizada em Porto Alegre elaborou e avaliou em aplicativo de saúde móvel para suporte à decisão compartilhada com relação à anticoagulação oral na fibrilação atrial²².

No cenário da saúde pública brasileira, especificamente da atenção primária, representada pela ESF, o uso de tecnologias também cresceu nas últimas décadas, apresentando grande potencial para aprimorar a assistência à saúde com redução importante dos custos²³. O uso de aplicativos voltados para a Atenção Primária à Saúde é um importante aliado para melhorar a assistência no sistema público de saúde, com redução dos custos operacionais²⁴.

Concatenando a esse fato, um aplicativo desenvolvido para identificação precoce de idosos frágeis, por exemplo, cadastrados na ESF, tornou-se um importante instrumento digital para possibilitar o acesso às informações de saúde, criação de indicadores de saúde, favorecendo a tomada de decisão quanto ao cuidado direcionado à essa população²⁵.

APLICATIVO MÓVEL PARA RASTREIO DE SÍNDROME METABÓLICA EM MULHERES CLIMATÉRICAS: ESTUDO METODOLÓGICO APLICADO

O estudo apresenta limitação na necessidade de avaliação do aplicativo para garantir a qualidade do produto. Além disso, apesar da própria mulher conseguir usar o aplicativo, ele ainda não orienta o que deve ser feito quando a probabilidade de desenvolvimento da SM for maior que 50%, ou seja, quando indicar risco de síndrome metabólica. É importante ressaltar ainda, que o aplicativo é um instrumento de rastreio e não de diagnóstico. No entanto, apesar dessas limitações, entende-se que o ClimatMed pode contribuir para o aprimoramento da assistência à mulher climatérica na atenção primária, através de uma ferramenta simples e de baixo custo, capaz de identificar precocemente a Síndrome metabólica nesse grupo populacional.

CONCLUSÃO

O aplicativo denominado ClimatMed foi elaborado para rastrear a SM em mulheres climatéricas. A inserção de uma tecnologia computacional à consulta médica de assistência à mulher climatérica traz inúmeras contribuições, em especial ao sistema público de saúde, pois permite economia de gastos, além de ser simples e bastante acessível ao profissional. Adicionalmente, a identificação dessa população predisposta a desenvolver SM auxilia na prevenção de doenças crônicas cardiovasculares. Como projeto futuro, será feita a avaliação do aplicativo, inserção de sinal de alerta e orientação para a mulher procurar a ESF de referência em caso de probabilidade maior que 50% e disponibilização do ClimatMed para o sistema *IOS* e uma versão para navegadores *Web*.

REFERÊNCIAS

1. Assunção DFS, Pires DHK, Barreto EL, Gonçalves FA, Dias RS. Qualidade de vida de mulheres climatéricas. Rev Soc Bras Clin Med [Internet]. 2017 [acesso 2021 Out 12];15(2):80-3. Disponível em: <https://www.sbcm.org.br/ojs3/index.php/rsbcm/article/view/261>
2. Mehndiratta N, Sharma S, Sharma RK, Grover S. A Prospective Study on the Incidence of Metabolic Syndrome in Premenopausal and Postmenopausal Women. J Midlife Health. [Internet] 2020 [acesso 2021 Jan 12];11(1):17-21. doi: 10.4103/jmh.JMH_57_19
3. Passos EP, Ramos JGL, Martins-Costa SH, Magalhães JÁ, Menke CH, Freitas F. Rotinas em Ginecologia. Porto Alegre: Artmed; 2017. 930 p.

**APLICATIVO MÓVEL PARA RASTREIO DE SÍNDROME METABÓLICA EM MULHERES
CLIMATÉRICAS: ESTUDO METODOLÓGICO APLICADO**

4. Christakis MK, Hasan H, De Souza LR, Shirreff L. The effect of menopause on metabolic syndrome: cross-sectional results from the Canadian Longitudinal Study on Aging. *Menopause*. [Internet] 2020 [acesso 2022 Out 12];27(9):999-1009. doi: 10.1097/GME.0000000000001575
5. Kyrgiou M, Kalliala I, Markozannes G, Gunter MJ, Paraskevaidis E, Gabra H, et al. Adiposity and cancer at major anatomical sites: umbrella review of the literature. *BMJ*. [Internet] 2017; 356:j477. doi: 10.1136/bmj.j477
6. Federação Brasileira das Associações de Ginecologia e Obstetrícia – FEBRASGO. *Climatério: manual de orientação*. São Paulo: 2010. [acesso 2022 Out 12]. Disponível em: https://docs.bvsalud.org/biblioref/2020/03/1052419/manual_climaterio-2010.pdf
7. Stefanescu A, Revilla L, Lopez T, Sanchez SE, Williams MA, Gelaye B. Using A Body Shape Index (ABSI) and Body Roundness Index (BRI) to predict risk of metabolic syndrome in Peruvian adults. *J Int Med Res*. [Internet] 2020 [acesso 2021 Out 12];48(1):300060519848854. doi: 10.1177/0300060519848854
8. Santana JS, Nóbrega MML, Oliveira JS, Oliveira MJG. Nursing consultation aplicativo móvel for hypertensive users of the Family Health Strategy. *Rev Bras Enferm*. [Internet] 2018 [acesso 2021 Out 12];71(5):2398-403. doi: 10.1590/0034-7167-2017-0174
9. Milne-Ives M, Lam C, De Cock C, Van Velthoven MH, Meinert E. Mobile Apps for Health Behavior Change in Physical Activity, Diet, Drug and Alcohol Use, and Mental Health: Systematic Review. *JMIR Mhealth Uhealth*. [Internet] 2020 [acesso 2021 Out 25]; 8(3):e17046. doi: 10.2196/17046
10. MacKinnon GE, Brittain EL. Mobile Health Technologies in Cardiopulmonary Disease. *Chest*. [Internet] 2020 [acesso 2022 Out 12]; 157(3):654-664. doi: 10.1016/j.chest.2019.10.015
11. McCool J, Dobson R, Whittaker R, Paton C. Mobile Health (mHealth) in Low- and Middle-Income Countries. *Annu Rev Public Health* [Internet] 2022 [acesso 2024 Março 20];43:525-539. doi: 10.1146/annurev-publhealth-052620-093850
12. Araújo AJ, Silva IS, Figueirêdo RC, Lopes RH, Silva CRDV, Bay Júnior OG, et al. Alignment and specifics of Brazilian health agencies in relation to the international premises for the implementation of digital health in primary health care: a rhetorical analysis. *Frontiers* [Internet] 2024 [acesso 2024 Março 20];9. doi: 10.3389/fsoc.2024.1303295
13. Khalil H, Munn Z. Guidance on conducting methodological studies – an overview. *Curr Opin Epidemiol Public Health*. [Internet] 2023 [acesso 2024 Março 20]2(1):2-6. doi: 10.1097/PXH.0000000000000013
14. Thomas DM, Bredlau C, Bosity-Westphal A, Mueller M, Shen W, Gallagher D, et al. Relationships Between Body Roundness with Body Fat and Visceral Adipose Tissue Emerging from a New Geometrical Model. *Obesity* [Internet] 2013 [acesso 2024 Março 20];21:2264-71. doi: 10.1002/oby.20408
15. Amato MC, Giordano C, Galia M, Criscimanna A, Vitabile S, Midiri M, et al. Visceral Adiposity Index – A reliable indicator of visceral fat function associated with cardiometabolic risk. *Diabetes Care*. [Internet] 2010 [acesso 2024 Março 20];33(4). doi: 10.2337 / dc09-1825

**APLICATIVO MÓVEL PARA RASTREIO DE SÍNDROME METABÓLICA EM MULHERES
CLIMATÉRICAS: ESTUDO METODOLÓGICO APLICADO**

16. Craig CL, Marshall AL, Sjöström M, Bauman AE, Booth ML, Ainsworth BE, et al. International Physical Activity Questionnaire:12-country reliability and validity. *Med Sci Sports Exerc.* [Internet] 2003 [acesso 2022 Out 12];35(8):1381-95. doi: 10.1249/01.MSS.0000078924.61453.FB
17. Silva EMF, Theodoro H, Mendes KG, Anselmo OMT. Prevalência de obesidade em mulheres na pós-menopausa atendidas em um ambulatório no sul do Brasil. *RASBRAN* [Internet] 2019 [acesso 2024 Março 20];10(1):46-52. Disponível em: <https://www.rasbran.com.br/rasbran/article/view/663>
18. Carvalho PRS, Pinto JEMG, Garbi GP, Silva ALM, Monteiro LVF. Desenvolvimento de um protótipo de aplicativo móvel para monitoramento de pacientes com COVID-19 atendidos pela Atenção Primária de Saúde. *Res. Soc. Dev.* [Internet] 2022 [2023 Jun 8]; 11(8):e57012831184. doi: 10.33448/rsd-v11i8.31184
19. Ventola CL. “Mobile devices and apps for health care professionals: uses and benefits. P & T [Internet]. 2014 [acesso 2021 Nov 5]; 39(5): 356-64. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4029126/>
20. Lira RA, Oliveira AL. Desenvolvimento de um aplicativo para fortalecimento do acesso à atenção primária [monografia de especialização]. 2019. Residência Multiprofissional em Atenção Básica: Universidade Federal do Rio Grande do Norte; 2019.
21. Oliveira MC de P, Moura AK de, Lima KMO, Medeiros MCWC de, Lira MN, Lima JR de. Construction of a mobile application prototype for the renal patient’s nursing process. *Research, Society and Development.* [Internet] 2021 [acesso 2022 Out 12];10(3):e21810313226. doi: 10.33448/rsd-v10i3.13226
22. Stephan LS, Almeida ED, Guimarães RB, Ley AG, Mathias RG, Assis MV, et al. Anticoagulação Oral na Fibrilação Atrial: Desenvolvimento e Avaliação de um Aplicativo de Saúde Móvel para Suporte à Decisão Compartilhada. *Arq. Bras. Cardiol.* [Internet] 2018 [acesso 2021 Out 12];110(1):7-15. Doi: 10.5935/abc.20170181
23. Landsberg G de AP. e-Saúde e Atenção Primária no Brasil: conceitos, correlações e tendências. *Rev Bras Med Fam Comunidade* [Internet]. 2017 [citado 3 de dez 2021];11(38):1-9. doi:10.5712/rbmfc11(38)1234
24. Barros DMV, Neves C, Seabra F, Moreira JA, Henriques S. Educação e tecnologias: reflexão, inovação e práticas. Lisboa: [s.n.], 2011. 517p.
25. Souza LC, Bittencourt GKG, Vasconcelos SC, Santos EA, Pereira RR, Pontes MLF. Aplicativo para rastreamento de fragilidade: ferramenta de cuidado ao idoso na Atenção Primária à Saúde. *Rev Eletr Enferm.* [Internet] 2022 [acesso 2023Jan 12];24:70526. doi:10.5216/ree.v24.70526

Submetido em: 12/6/2023

Aceito em: 22/5/2024

Publicado em: 17/2/2025

**APLICATIVO MÓVEL PARA RASTREIO DE SÍNDROME METABÓLICA EM MULHERES
CLIMATÉRICAS: ESTUDO METODOLÓGICO APLICADO**

Contribuições dos autores:

Carolina Ananias Meira Trovão: Conceituação; Curadoria de dados; Análise Formal; Investigação; Metodologia; Administração do projeto; Disponibilização de ferramentas; Desenvolvimento, implementação e teste de software; Supervisão; Validação de dados e experimentos; Design da apresentação de dados; Redação do manuscrito original; Redação - revisão e edição.

Renê Rodrigues Veloso: Análise Formal; Desenvolvimento, implementação e teste de software; Validação de dados e experimentos; Design da apresentação de dados; Redação do manuscrito original; Redação - revisão e edição.

Marise Fagundes Silveira: Conceituação; Curadoria de dados; Análise Formal; Investigação; Metodologia; Disponibilização de ferramentas; Desenvolvimento, implementação e teste de software; Validação de dados e experimentos; Design da apresentação de dados; Redação do manuscrito original; Redação - revisão e edição.

Antônio Prates Caldeira: Conceituação; Curadoria de dados; Análise Formal; Investigação; Metodologia; Disponibilização de ferramentas; Desenvolvimento, implementação e teste de software; Validação de dados e experimentos; Design da apresentação de dados; Redação do manuscrito original; Redação - revisão e edição.

Ronilson Ferreira Freitas: Análise Formal; Investigação; Metodologia; Disponibilização de ferramentas; Desenvolvimento, implementação e teste de software; Validação de dados e experimentos; Design da apresentação de dados; Redação do manuscrito original; Redação - revisão e edição.

Alenice Aliane Fonseca: Análise Formal; Investigação; Metodologia; Disponibilização de ferramentas; Desenvolvimento, implementação e teste de software; Validação de dados e experimentos; Design da apresentação de dados; Redação do manuscrito original; Redação - revisão e edição.

Mônica Thaís Soares Macedo: Análise Formal; Investigação; Metodologia; Disponibilização de ferramentas; Desenvolvimento, implementação e teste de software; Validação de dados e experimentos; Design da apresentação de dados; Redação do manuscrito original; Redação - revisão e edição.

**APLICATIVO MÓVEL PARA RASTREIO DE SÍNDROME METABÓLICA EM MULHERES
CLIMATÉRICAS: ESTUDO METODOLÓGICO APLICADO**

Josiane Santos Brant Rocha: Conceituação; Curadoria de dados; Análise Formal; Investigação; Metodologia; Administração do projeto; Disponibilização de ferramentas; Desenvolvimento, implementação e teste de software; Supervisão; Validação de dados e experimentos; Design da apresentação de dados; Redação do manuscrito original; Redação - revisão e edição.

Todos os autores aprovaram a versão final do texto.

Conflito de interesse: Não há conflito de interesse.

Não possui financiamento.

Autor correspondente:

Mônica Thaís Soares Macedo

Universidade Estadual de Montes Claros (Unimontes)

Programa de Pós-Graduação em Cuidados Primários em Saúde

Campus Universitário Prof. Darcy Ribeiro, Av. Prof. Rui Braga, s/n - Vila Mauriceia, Montes Claros/MG, Brasil. CEP 39401-089

monicasoares410@gmail.com

Editor. Dr. Matias Nunes Frizzo

Editora chefe: Dra. Adriane Cristina Bernat Kolankiewicz

Este é um artigo de acesso aberto distribuído sob os termos da licença Creative Commons.

