

ARTIGO ORIGINAL**APLICATIVO MÓVEL EDUCATIVO E CONHECIMENTO SOBRE DIABETES MELLITUS TIPO 2 EM PESSOAS IDOSAS****EDUCATIONAL MOBILE APPLICATION AND KNOWLEDGE ABOUT TYPE 2 DIABETES MELLITUS IN OLDER ADULTS****Raíza Rana de Souza Lima Trombini¹**
Luciano Ramos de Lima⁴**Marina Morato Stival²**
Alessandro de Oliveira Silva⁵**Patricia Littig Melo³**
Silvana Schwerz Funghetto⁶

¹Mestre em Ciências e Tecnologias em Saúde. Área de atuação: Saúde coletiva, tecnologias em saúde e enfermagem. Universidade de Brasília (UnB), Faculdade de Ciências e Tecnologias em Saúde, Programa de Pós-Graduação em Ciências e Tecnologias em Saúde, Brasília, DF, Brasil.

²Doutora em Ciências da Saúde. Área de atuação: Enfermagem clínica, doenças crônicas e tecnologias em saúde. Universidade de Brasília (UnB), Faculdade de Ciências e Tecnologias em Saúde, Programa de Pós Graduação em Ciências e Tecnologias em Saúde, Brasília, DF, Brasil.

³Discente de Mestrado. Área de atuação: epidemiologia, saúde coletiva e tecnologias em saúde. Universidade de Brasília (UnB), Faculdade de Ciências e Tecnologias em Saúde, Programa de Pós Graduação em Ciências e Tecnologias em Saúde, Brasília, DF, Brasil.

⁴Doutor em Ciências da Saúde. Área de atuação: pesquisa clínica, avaliação em saúde e tecnologias em saúde. Universidade de Brasília (UnB), Faculdade de Ciências e Tecnologias em Saúde, Brasília, DF, Brasil.

⁵Graduado em Fisioterapia. Pós-doutor em Teoria e Pesquisa do Comportamento pela Universidade Federal do Pará (UFPA). Professor Efetivo da Universidade Estadual do Pará (UEPA). E-mail: rodolfo.gomes@uepa.br

⁶Doutora em Ciências da Saúde. Área de atuação: Enfermagem, saúde do adulto e tecnologias em saúde. Universidade de Brasília (UnB), Faculdade de Ciências e Tecnologias em Saúde, Programa de Pós Graduação em Ciências e Tecnologias em Saúde, Brasília, DF, Brasil. br

Resumo

O envelhecimento populacional e a alta prevalência de diabetes mellitus tipo 2 (DM2) entre pessoas idosas desafiam a Atenção Primária à Saúde na promoção do autocuidado. Este ensaio clínico randomizado avaliou a efetividade de um aplicativo móvel educativo, em comparação com uma cartilha impressa, na ampliação do conhecimento sobre DM2 entre pessoas idosas acompanhadas na Atenção Primária. Participaram 32 pessoas idosas com a patologia, alocadas em grupo intervenção (n=16) e controle (n=16), com acompanhamento por 12 semanas em Unidades Básicas de Saúde do Distrito Federal. O conhecimento sobre diabetes foi mensurado antes e após a intervenção pela Escala de Conhecimento no Diabetes (DKN-A). O grupo intervenção apresentou aumento estatisticamente significativo no escore pós-intervenção ($p < 0,001$), com grande tamanho de efeito ($ES = 1,16$). O grupo controle também apresentou melhora significativa ($p = 0,005$), porém com menor magnitude de efeito ($ES = 0,54$). Apesar da comparação intergrupos no pós-teste não ter atingido significância estatística ($p = 0,098$), a magnitude do efeito sugere um possível benefício clínico do uso do aplicativo móvel. Esses achados indicam que a tecnologia móvel educativa pode representar uma ferramenta promissora para a educação em saúde e para a ampliação do conhecimento sobre DM2 na Atenção Primária.

PALAVRAS-CHAVE

Pessoas Idosas. Conhecimento. Educação em Saúde. Saúde Móvel. Diabetes Mellitus Tipo 2.

Abstract

Population aging and the high prevalence of type 2 diabetes mellitus (T2DM) among older adults challenge Primary Health Care in promoting self-care. This randomized clinical trial evaluated the effectiveness of an educational mobile application, compared with a printed booklet, in expanding T2DM knowledge among older adults followed in Primary Health Care. Thirty-two older adults with T2DM, allocated to an intervention group (n=16) and a control group (n=16), were monitored for 12 weeks in Primary Health Care Units in the Federal District, Brazil. Diabetes knowledge was measured before and after the intervention using the Diabetes Knowledge Scale (DKN-A). The intervention group showed a statistically significant increase in the post-intervention score ($p < 0.001$), with a large effect size ($ES = 1.16$).

The control group also demonstrated a significant improvement ($p = 0.005$), albeit with a smaller effect size ($ES = 0.54$). Although the between-group comparison at post-test did not reach statistical significance ($p = 0.098$), the observed effect size suggests a potential clinical benefit associated with the use of the mobile application. These findings indicate that educational mobile technology may represent a promising tool for health education and for enhancing knowledge about type 2 diabetes mellitus (DM2) in Primary Health Care.

KEYWORDS

Older adults. Knowledge. Health education. Mobile health. Type 2 diabetes mellitus

1 Introdução

O envelhecimento populacional representa uma das transformações demográficas mais relevantes da atualidade, estando associado ao aumento expressivo da prevalência de doenças crônicas não transmissíveis, entre as quais se destaca o Diabetes Mellitus tipo 2 (DM2) (IBGE, 2024; INTERNATIONAL DIABETES FEDERATION, 2025). No Brasil e em outros países em desenvolvimento, esse fenômeno impõe desafios significativos aos sistemas de saúde, especialmente no âmbito da Atenção Primária à Saúde, responsável pelo acompanhamento longitudinal das pessoas idosas e pela coordenação do cuidado às condições crônicas.

Nesse grupo, de 50 a 80% possuem um déficit relacionado ao conhecimento sobre a condição e à habilidade para o autocuidado necessários para que o tratamento seja efetivo e a prevenção dos agravos seja alcançada (CHEN et al., 2025). Nesse sentido, o empoderamento do paciente potencializa o processo de controle glicêmico, que é resultante da autonomia e da corresponsabilidade pelo tratamento (CHENG et al., 2021).

O manejo do DM2 em pessoas idosas exige estratégias que extrapolam o controle glicêmico isolado, envolvendo um processo contínuo de autogerenciamento que integra adesão ao tratamento medicamentoso, alimentação saudável, prática regular de atividade física, monitoramento da condição de saúde e prevenção de complicações (LYRA et al., 2025; BORBA et al., 2019). Nesse contexto, a educação em saúde assume papel central, uma vez que níveis adequados de conhecimento sobre a doença estão diretamente associados ao fortalecimento do autocuidado, à autonomia e à melhor adesão às recomendações terapêuticas.

Entretanto, as estratégias educativas tradicionais nem sempre atendem às demandas específicas do envelhecimento, sobretudo quando não consideram aspectos como baixa escolaridade, limitações funcionais, alterações cognitivas e diferentes níveis de letramento em saúde. Diante dessas limitações, as tecnologias educacionais digitais e as soluções em saúde móvel (mobile health – mHealth) emergem como ferramentas promissoras para apoiar a educação em saúde de pessoas idosas, ao possibilitar o acesso aos conteúdos interativos, personalizados e potencialmente mais atrativos (HE et al., 2022; LEE et al., 2023).

Apesar do crescente uso dessas tecnologias, a literatura aponta que a efetividade das intervenções digitais não é automática e depende, de forma decisiva, de sua adequação às necessidades, capacidades e contextos socioculturais das pessoas idosas. Esse pressuposto constitui um dos pilares do campo da gerontecnologia, que articula envelhecimento, saúde e tecnologia a partir de uma perspectiva centrada no usuário (GOMEZ-HERNANDEZ et al., 2023; EPAMINONDAS et al., 2024). Assim, para que tecnologias digitais cumpram seu potencial no cuidado em saúde, é fundamental que sejam acessíveis, usáveis e desenvolvidas considerando as especificidades do envelhecimento.

Diante desse cenário, o presente estudo foi delineado para avaliar a efetividade de um aplicativo móvel educativo, em comparação com uma cartilha educativa impressa, na ampliação do conhecimento sobre o Diabetes Mellitus tipo 2 entre pessoas idosas acompanhadas na Atenção Primária à Saúde.

2 Método

Trata-se de um ensaio clínico randomizado, de abordagem quantitativa, realizado com pessoas idosas diagnosticadas com Diabetes Mellitus tipo 2 (DM2), acompanhadas em Unidades Básicas de Saúde da Atenção Primária à Saúde do Distrito Federal, no período de setembro a dezembro de 2024. O estudo foi aprovado por Comitê de Ética em Pesquisa (Pareceres nº 5.637.538 e nº 5.751.864) e registrado no Registro Brasileiro de Ensaios Clínicos (ReBEC – RBR-8ywgvm8).

De acordo com a AADE (2017), o programa de educação em DM2 deve abordar temas essenciais ao autocuidado, como alimentação saudável, controle glicêmico, prática de atividade física, adesão medicamentosa e prevenção de complicações. Nesse contexto, o App VIVA BEM foi construído com os temas acima elencados, acrescido dos cuidados com os pés, com áudios para imaginação guiada e meditação, de receitas saudáveis voltadas para pessoas com DM2 e de jogos como “Palavras-cruzadas” e “Caça-palavras para a fixação dos principais assuntos para o controle do DM2. A cartilha educativa foi elaborada com o mesmo conteúdo do app e com jogos de “Palavras-cruzadas” e “Caça-palavras” e “Qual é o alimento intruso”. O desenvolvimento do App para dispositivos móveis e da cartilha educativa impressa foi baseado no método Design Instrucional Contextualizado (DIC). O DIC diz respeito a um método que tem como objetivo a descrição do planejamento, desenvolvimento e aplicação de conteúdos didáticos contextualizados, sendo também utilizado para o desenvolvimento de softwares na área da saúde (BARRA, 2017; FILATRO; PICONEZ, 2004).

A concepção e a validação do conteúdo do App VIVA BEM foram realizadas com a participação ativa de pessoas idosas com DM2, conforme descrito em estudo previamente publicado pelo grupo de pesquisa, no qual se efetuou o processo de validação do material educativo (DUSI et al., 2024).

O App apresenta interface adaptada para pessoas idosas, incorporando as 27 diretrizes de design identificadas em revisão sistemática (GOMEZ-HERNANDEZ et al., 2023), incluindo: fontes ampliadas (≥ 14 pt), alto contraste (fundo escuro com texto claro), navegação simplificada com redução do número de caminhos alternativos, linguagem clara e inequívoca, e redução da sensibilidade ao toque. Os recursos incluem vídeos curtos, animações, áudios explicativos, tutoriais animados e quizzes interativos. O App oferece conteúdos educativos estruturados em módulos sobre: alimentação saudável, prática de atividade física, monitoramento glicêmico, uso correto de medicamentos e cuidados com os pés, alinhados aos componentes recomendados pela American Diabetes Association (ADA, 2020). A cartilha impressa foi elaborada com o mesmo conteúdo textual e ilustrações do App, porém em formato estático, configurando o cuidado educativo padrão (GEORGE et al., 2021; SOUSA JÚNIOR et al., 2023) conforme descrito na abaixo.

Figura 1 – Conteúdos do App VIVA BEM e da Cartilha impressa

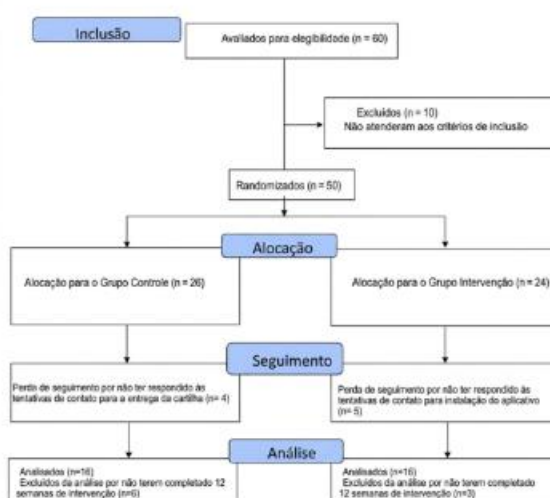


Fonte: Dados da Pesquisa. Elaborada pela plataforma Notebook LM

Para a realização do ensaio clínico, a população do estudo foi composta por indivíduos que atenderam aos seguintes critérios de inclusão: idade igual ou superior a 60 anos, diagnóstico clínico de DM2, acompanhamento regular na Atenção Primária à Saúde, posse de smartphone e habilidade básica para uso do aplicativo WhatsApp. Foram excluídos indivíduos com déficit cognitivo grave (avaliado por instrumentos de rastreio) ou incapacidade física/sensorial que impedisse a resposta aos instrumentos de coleta de dados. Inicialmente, 60 indivíduos foram avaliados quanto à elegibilidade, dos quais 50 foram randomizados e 32 concluíram todas as etapas do protocolo de 12 semanas, resultando em taxa de retenção de 64%.

A randomização foi realizada de forma estratificada pelos níveis basais de hemoglobina glicada (HbA1c), garantindo a homogeneidade entre os grupos. A alocação foi conduzida por um pesquisador independente, não envolvido na coleta de dados. Os participantes foram distribuídos em dois grupos: Grupo Intervenção (GI, n=16), que utilizou o App móvel educativo "VIVA BEM", e Grupo Controle (GC, n=16), que recebeu a cartilha educativa impressa com conteúdo equivalente conforme descrito abaixo.

Figura 2 - Fluxograma CONSORT



Fonte: Dados da Pesquisa (2024)

Para garantir a integridade do estudo, o cegamento foi aplicado em diferentes níveis. A pesquisadora principal e o estatístico responsável pela análise dos dados foram cegados em relação ao processo de randomização. Isso significa que eles não tinham conhecimento sobre a distribuição dos participantes entre os grupos de intervenção e controle. Em relação ao momento pós teste a equipe de pesquisa, composta por estudantes de graduação, iniciação científica, mestrado e doutorado, responsável pela coleta dos dados referentes à escala de conhecimento sobre DM2, foi cegada quanto ao grupo que cada participante fazia parte, sendo orientada a solicitar ao participante que não informasse o tipo de intervenção utilizada durante os 3 meses. No que diz respeito ao cegamento na análise de dados tanto na fase pré-intervenção quanto na pós-intervenção, a análise dos dados foi realizada sem que a pesquisadora principal e o estatístico soubessem a que grupo cada participante pertencia. Isso foi feito para evitar qualquer viés na interpretação dos resultados. Todo o processo de cegamento foi conduzido por um membro do grupo de pesquisa previamente treinado e qualificado, garantindo que os procedimentos fossem seguidos corretamente.

Ambos os grupos receberam um treinamento inicial presencial (30 a 60 minutos) sobre o uso de suas respectivas ferramentas (App ou cartilha) e foram acompanhados semanalmente via WhatsApp, durante os três meses de intervenção para esclarecimento de dúvidas e estímulo ao engajamento.

O conhecimento sobre DM2 foi avaliado no baseline e após 3 meses de intervenção pela Escala de Conhecimento no Diabetes (DKN-A). A DKN-A é um instrumento validado com 15 questões de múltipla escolha sobre diabetes. Avalia fisiologia básica, hipoglicemia, alimentação, manejo do DM em intercorrências e cuidados gerais. Pontuações mais elevadas, especialmente acima de 8, indicam maior nível de conhecimento (TORRES et al., 2005).

A análise estatística foi realizada no software SPSS® versão 25.0. A normalidade dos dados foi verificada pelo teste de Shapiro-Wilk. Para comparação intragrupo (pré e pós-intervenção), utilizou-se o teste t pareado (dados paramétricos) ou o teste de Wilcoxon (dados não paramétricos). Para comparação intergrupos, aplicou-se o teste t independente ou o teste U de Mann-Whitney. O tamanho do efeito (Effect Size - ES) foi calculado para avaliar a magnitude das mudanças. Adotou-se nível de significância de 5% ($p < 0,05$).

3 Resultados e Discussão

A amostra caracterizou-se por predomínio do sexo feminino (87,5%), idade entre 60 e 69 anos (65,6%), baixa escolaridade formal (46,9% com menos de nove anos de estudo), aposentadoria (65,6%) e elevada prevalência de comorbidades, como hipertensão arterial sistêmica (68,7%) e dislipidemia (59,4%), perfil compatível com o cenário epidemiológico de pessoas idosas acompanhadas nesse nível de atenção.

A tabela abaixo apresenta os resultados quantitativos completos da avaliação do conhecimento sobre o Diabetes (Escala DKN-A) nos momentos basal e pós-intervenção, detalhando as médias, desvios-padrão, valores de p e tamanho do efeito (ES).

Tabela 1 – Comparação do conhecimento sobre o diabetes (Escala DKN-A) nos momentos pré e pós-intervenção intra e entre grupos (n=32)

Variável	GCB (n=16)	GCP (n=16)	GIB (n=16)	GIP (n=16)	p-valor IGC	p-valor IGI
Escala DKN-A	8,56 ±3,41	10,41 ± 2,65	8,66 ±2,70	11,78 ± 1,83	0,005* (ES=0,54)	<0,001* (ES=1,16)

Legenda: GCB: Grupo Controle Basal; GCP: Grupo Controle Pós; GIB: Grupo Intervenção Basal; GIP: Grupo Intervenção Pós; IGC: intragrupo Grupo Controle; IGI: intragrupo Grupo Intervenção. * $p < 0,05$.

Conforme demonstrado na tabela acima, o Grupo Intervenção (GI) apresentou aumento estatisticamente significativo e de grande magnitude no nível de conhecimento sobre o DM2 ($p < 0,001$; ES = 1,16). O Grupo

Controle (GC) também apresentou melhora ($p = 0,005$), porém com um tamanho de efeito moderado ($ES = 0,54$). Apesar de a diferença entre os grupos no período pós-intervenção não ter sido estatisticamente significativa ($p = 0,098$), a magnitude do efeito observada indica um possível benefício clínico do aplicativo móvel na ampliação do conhecimento em saúde; entretanto

Em relação ao nível de conhecimento sobre diabetes, maiores valores foram encontrados no momento pós-intervenção tanto para GC, quanto para GI. No entanto, embora os níveis de conhecimento fossem razoáveis no início para ambos os grupos, com a maioria dos participantes obtendo pontuações iguais ou superiores a 8, houve um aumento nos escores após três meses de intervenção, especialmente no GI.

O manejo eficaz do DM 2 entre a população idosa requer, além de intervenções clínicas, estratégias educativas que promovam o fortalecimento do conhecimento, a adoção de comportamentos de autocuidado e o desenvolvimento da autoeficácia. Embora a diferença não tenha sido estatisticamente significativa, a tendência de melhora sugere que o uso de tecnologias digitais, como aplicativos móveis, pode representar uma ferramenta educativa promissora para pessoas idosas com DM 2, contribuindo para a ampliação do conhecimento sobre a doença.

A tendência de melhora mais acentuada observada no grupo da intervenção digital pode estar relacionada ao uso de recursos multimídia interativos observada da intervenção digital pode estar relacionada ao uso de recursos multimídia, como vídeos, animações e quizzes interativos, que facilitam a compreensão de conteúdos complexos, favorecem diferentes estilos de aprendizagem e contribuem para maior retenção das informações ao longo do tempo (HE et al., 2022; LEE et al., 2023). Esse aspecto é particularmente relevante, considerando que conhecimento insuficiente sobre o diabetes constitui fator preditor de menor adesão ao tratamento e pior controle metabólico, com impacto direto na progressão da doença (BORBA et al., 2019).

Do ponto de vista da gerontecnologia, os resultados reforçam que a efetividade das tecnologias digitais não deve ser compreendida como automática, mas condicionada à adequação ao perfil dos usuários. Pessoas idosas com maior familiaridade digital tendem a se beneficiar mais de aplicativos interativos, enquanto aquelas com menor literacia digital ou preferência por mídias tradicionais podem obter resultados semelhantes com materiais impressos bem estruturados, como cartilhas educativas (GOMEZ-HERNANDEZ et al., 2023; EPAMINONDAS et al., 2024; FERRAZ et al., 2024). A literatura destaca que usabilidade, acessibilidade e alinhamento cultural são determinantes críticos para a adoção de tecnologias no envelhecimento (FERRAZ et al., 2024).

Nesse sentido, o desenvolvimento participativo do aplicativo com envolvimento ativo de pessoas idosas em sua concepção, constitui elemento central para a compreensão dos achados e exemplifica boas práticas em gerontecnologia aplicada à educação em saúde. Ao considerar as necessidades, preferências e limitações do público-alvo, esse processo favorece maior aceitabilidade e engajamento, potencializando os efeitos educativos da intervenção (DUSI et al., 2024).

Como limitações deste estudo, destaca-se o período de acompanhamento relativamente curto (3 meses), o que restringe a generalização dos achados e a avaliação da sustentabilidade do conhecimento a longo prazo. Além disso, a impossibilidade técnica de monitorar métricas de uso do aplicativo (frequência de acessos, tempo de tela) limitou a compreensão dos padrões de engajamento individual. A ausência de diferenças significativas entre os grupos na comparação direta ($p = 0,098$) sugere que os benefícios das intervenções digitais podem não ser superiores aos cuidados usuais quando comparados diretamente, reforçando a necessidade de melhorias na implementação das tecnologias de mHealth, incluindo estratégias para aumentar a adesão das pessoas idosas e para personalizar as intervenções de acordo com suas necessidades específicas.

Apesar da população-estratégica ter sido composta de pessoas que possuíam e utilizavam smartphones e que receberam treinamento para utilizar o aplicativo, o letramento digital limitado pode ter gerado resistência ao uso efetivo dessa intervenção durante os 3 meses do estudo e, conseqüentemente, diminuição do efeito dos resultados. Além disso, ainda em relação ao letramento digital, o receio dos participantes de golpes por meio digital, pode ter influenciado na perda amostral. Portanto, não é possível sugerir que as melhorias

observadas poderiam permanecer após os 3 meses sem intervenções adicionais, sendo necessário investigar a população estudada a respeito de estratégias para tornar atrativo o uso contínuo do App.

4 Conclusões

O aplicativo móvel educativo "App VIVA BEM" demonstrou efetividade na ampliação do conhecimento sobre Diabetes Mellitus tipo 2 em pessoas idosas acompanhadas na Atenção Primária à Saúde. Observou-se uma melhora intragrupo mais expressiva e um maior tamanho de efeito no grupo intervenção, em comparação com a cartilha educativa. Contudo, é importante ressaltar que a superioridade do aplicativo em relação à cartilha não atingiu significância estatística na comparação intergrupos ($p=0,098$).

Esses achados indicam um potencial benefício do aplicativo, reforçando a capacidade das tecnologias educacionais digitais de fortalecer o autocuidado e a autonomia no manejo de condições crônicas. Tal potencial é maximizado quando essas tecnologias são desenvolvidas considerando as características, necessidades e contextos específicos do envelhecimento. Portanto, a gerontecnologia emerge como uma estratégia complementar valiosa às práticas tradicionais de educação em saúde, desde que adotada de forma acessível, participativa e centrada na pessoa idosa. A incorporação criteriosa de soluções tecnológicas no contexto da Atenção Primária à Saúde é, assim, corroborada por este estudo.

Agradecimentos

Ao Fundo de Apoio à Pesquisa do Distrito Federal (FAP-DF) pelo financiamento (processo 00193-00000780/2021-74). Ao Programa de Pós-graduação em Ciências e Tecnologias em Saúde da Universidade de Brasília e ao Grupo de Pesquisa GPeSEn pelo apoio e colaboração. Aos participantes do estudo, cuja generosidade e dedicação tornaram esta pesquisa possível.

Referências

- AMERICAN ASSOCIATION OF DIABETES EDUCATORS. An effective model of diabetes care and education: revising the AADE7 Self-Care Behaviors®. **The Diabetes Educator**, [s.l.], v. 46, n. 2, p. 139–160, 2017. DOI: <https://doi.org/10.1177/0145721719897952>.
- BARRA, Daniela Couto Carvalho et al. Métodos para desenvolvimento de aplicativos móveis em saúde: revisão integrativa da literatura. **Texto & Contexto – Enfermagem**, Florianópolis, v. 26, n. 4, p. e2260017, 2017. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/0104-07072017002260017>. Acesso em: 22 abr. 2026.
- BORBA, Anna Karla de Oliveira Tito et al. Conhecimento sobre o diabetes e atitude para o autocuidado de idosos na atenção primária à saúde. **Ciência & Saúde Coletiva**, Rio de Janeiro, v. 24, n. 1, p. 125–136, 2019. DOI: <https://doi.org/10.1590/1413-81232018241.35052016>.
- CHEN, Yi-Chien et al. The relationship between diabetes knowledge and diabetes self-care behaviors in relation to diabetes distress in type 2 diabetes mellitus: a cross-sectional study in Eastern Taiwan. **Diabetes, Metabolic Syndrome and Obesity**, [s.l.], v. 18, p. 1431–1443, 2025. DOI: <https://doi.org/10.2147/DMSO.S503754>.
- CHENG, Li et al. The effects of an empowerment-based self-management intervention on empowerment level, psychological distress, and quality of life in patients with poorly controlled type 2 diabetes: a randomized controlled trial. **International Journal of Nursing Studies**, [s.l.], v. 116, p. 103407, 2021. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ijnurstu.2019.103407>.
- DUSI, Rafaella et al. Construction and content validation of mobile devices' application messages about food and nutrition for type 2 diabetes older adults. **Nutrients**, Basel, v. 16, n. 14, p. 2306, 2024. DOI: <https://doi.org/10.3390/nu16142306>.
- EPAMINONDAS, Jocênio Marquios et al. O uso de tecnologias móveis: percepções de pessoas idosas sobre suas aprendizagens no ensino remoto e a distância. **Estudos Interdisciplinares sobre o Envelhecimento**, Porto Alegre, v. 29, n. 1, 2024. DOI: <https://doi.org/10.22456/2316-2171.135628>.
- FERRAZ, Larissa Taveira Ferraz et al. Design considerations for the migration from paper to screen-based media in current health education for older adults: a scoping review. **BMJ Open**, [s.l.], v. 14, e078647, 2024. DOI: <https://doi.org/10.1136/bmjopen-2023-078647>.
- FILATRO, Andrea; PICONEZ, Stela Conceição Bertholo. **Design instrucional contextualizado: planejamento, elaboração e avaliação de aulas usando tecnologias**. São Paulo: Senac SP, 2004.
- GEORGE, Nenmanikkara Geoviya et al. Educational booklet for elders with type 2 diabetes mellitus. **International Journal of Community Medicine and Public Health**, [s.l.], v. 8, n. 11, p. 5425–5430, 2021. DOI: <https://doi.org/10.18203/2394-6040.ijcmph20214282>.
- GOMEZ-HERNANDEZ, Miguel et al. Design guidelines of mobile apps for older adults: systematic review and thematic analysis. **JMIR mHealth and uHealth**, Toronto, v. 11, e43186, 2023. DOI: <https://doi.org/10.2196/43186>.
- HE, Qianyu et al. Effectiveness of smartphone application-based self-management interventions in patients with type 2 diabetes: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. **Journal of Advanced Nursing**, [s.l.], v. 78, n. 2, p. 348–362, 2022. DOI: <https://doi.org/10.1111/jan.14993>.
- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Censo demográfico 2022: composição domiciliar e óbitos informados: resultados do universo**. Rio de Janeiro: IBGE, 2024. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/estatisticas/sociais/populacao/22827-censo-demografico-2022.html>. Acesso em: 22 abr. 2026.

INTERNATIONAL DIABETES FEDERATION. **IDF Diabetes Atlas**. 11. ed. Brussels: International Diabetes Federation, 2025. Disponível em: <https://diabetesatlas.org/> . Acesso em: 22 abr. 2026.

LEE, Jovin Jie Ning et al. Effects of mobile health interventions on health-related outcomes in older adults with type 2 diabetes: a systematic review and meta-analysis. **Journal of Diabetes**, [s.l.], v. 15, n. 1, p. 47–57, 2023. DOI: <https://doi.org/10.1111/1753-0407.13346>.

LYRA, Rui et al. **Manejo da terapia antidiabética no DM2. Diretriz oficial da Sociedade Brasileira de Diabetes**. São Paulo: Sociedade Brasileira de Diabetes, 2025. DOI: <https://doi.org/10.29327/5660187.2025-14> . ISBN: 978-65-5941-367-6.

SOUSA JÚNIOR, Célio Pereira de et al. Building and validation of educational booklets for the promotion of self-care among the elderly. **Concilium**, [s.l.], 2023. DOI: <https://doi.org/10.53660/clm-1403-23k66> .

TORRES, Heloisa; HORTALE, Virginia; SCHALL, Virginia. Validação dos questionários de conhecimento (DKN-A) e atitude (ATT-19). **Revista de Saúde Pública**, São Paulo, v. 39, n. 6, p. 906–911, 2005. DOI: <https://doi.org/10.1590/S0034-89102005000600006> .

Submissão: 06/08/2026

Aceite: 16/08/2026

Como citar o artigo:

TROMBINI, Raíza Rana de Souza Lima et al. Aplicativo móvel educativo e conhecimento sobre diabetes mellitus tipo 2 em pessoas idosas. **Estudos Interdisciplinares sobre o Envelhecimento**, Porto Alegre, v. 31, e 2316-2171, 2026. DOI: 10.22456/2316-2171.157311