

mHealth no autocuidado do diabetes: discrepância entre autopercepção e desempenho objetivo na atenção primária

mHealth in diabetes self-care: the gap between self-perception and objective performance in primary care

mHealth en el autocuidado de la diabetes: la brecha entre la autopercepción y el desempeño objetivo en atención primaria

DOI: 10.54901/educa.v9-485

Me. Astrid Merino Silverio¹

Prof. Dr. Aline Tomaz de Carvalho²

Prof. Me Iara Cristina da Silva Santana³

Esp. Milena Cristina Martins Coelho Prado⁴

Me. Milena Vieira da Silva Melo⁵

RESUMO: A Diabetes Mellitus (DM) exige acompanhamento contínuo e autocuidado apoiado, sendo as estratégias educativas tradicionais da Atenção Primária à Saúde (APS) frequentemente insuficientes para sustentar mudanças de comportamento. Objetivos: avaliar os efeitos de uma "Trilha de Aprendizagem Digital", intervenção de mHealth baseada em vídeos curtos enviados via WhatsApp, sobre o conhecimento em saúde e a autoeficácia percebida de pessoas com DM acompanhadas na Estratégia Saúde da Família (ESF) 4 da Unidade de Saúde da Família (USF) San Martin, Recife-PE, comparando essa autopercepção ao desempenho objetivo em questões abertas de fixação. Metodologia: estudo de intervenção comunitária do tipo antes e depois, com abordagem quantitativa e qualitativa (análise de conteúdo de Bardin), realizado com 61 participantes que concluíram a trilha de dez módulos temáticos. Resultados: houve aumento estatisticamente significativo ($p < 0,001$) na autopercepção de conhecimento (62,3% para 88,5%) e na autoeficácia percebida (50,8% para 83,6%) entre os momentos pré e pós-intervenção; contudo, a análise de conteúdo revelou desempenho objetivo médio de apenas 55,4%, com desempenho especialmente baixo nos eixos de conduta em esquecimento de medicação (25,0%) e de benefícios das práticas integrativas de relaxamento (36,1%). Considerações finais: a trilha digital fortaleceu a autoeficácia percebida e o vínculo com a equipe, mas a discrepância de aproximadamente 33 pontos percentuais entre confiança e competência demonstrada indica que escalas de autopercepção, isoladamente, superestimam o aprendizado efetivo, recomendando-se a incorporação de avaliações de desempenho objetivo no desenho de intervenções de mHealth em diabetes.

Palavras-chave: educação em saúde; autocuidado; Diabetes Mellitus; tecnologia móvel em saúde; atenção primária à saúde.

¹ Mestre em Ecologia Humana e Gestão Socioambiental, Universidade Federal de Ceará, Recife, Pernambuco, Brasil. E-mail: astridmerino2014@gmail.com.br

² Doutora em Enfermagem na Promoção da Saúde, Universidade Federal de Ceará, Fortaleza, Ceará, Brasil. E-mail: aline.nurse@gmail.com

³ Mestre em Gestão Ambiental, Secretaria de Saúde do Recife, Recife, Pernambuco, Brasil. E-mail: iaracrn@hotmail.com

⁴ Especialização em Saúde Coletiva, Secretaria de Saúde do Recife, Recife, Pernambuco, Brasil. E-mail: milacmcoelho80@gmail.com

⁵ Mestre em Saúde da Família, Secretaria de Saúde do Recife, Recife, Pernambuco, Brasil. E-mail: milena_vsm@hotmail.com

1 INTRODUÇÃO

A Diabetes Mellitus (DM) constitui uma das condições crônicas de maior impacto para os sistemas de saúde no século XXI, em razão de sua elevada prevalência, do potencial de complicações e da necessidade de acompanhamento contínuo ao longo da vida (Sociedade Brasileira de Diabetes, 2025; Muzy *et al.*, 2021). No Brasil, a doença representa importante problema de saúde pública, com crescimento progressivo nas últimas décadas e repercussões diretas sobre a morbimortalidade, a qualidade de vida e os custos assistenciais no âmbito do Sistema Único de Saúde (SUS) (Agência Brasil, 2023; Rezende *et al.*, 2024). É esse o tema central do presente artigo: o uso de uma ferramenta digital de mHealth como estratégia de educação em saúde e apoio ao autocuidado de pessoas com DM acompanhadas na Atenção Primária à Saúde (APS).

Na APS, o manejo do DM ultrapassa a dimensão medicamentosa e depende fortemente da participação ativa do usuário no cuidado cotidiano — alimentação, uso correto de medicamentos, atividade física, monitoramento clínico e prevenção de complicações (Mendes, 2011; Lima *et al.*, 2016). O autocuidado apoiado assume, assim, papel central no acompanhamento longitudinal na Estratégia Saúde da Família (ESF) (Pereira, 2007; Souza; Oliveira, 2020). Estratégias educativas tradicionais, centradas em orientações verbais em consulta breve ou em atividades presenciais pontuais, tendem, contudo, a ser insuficientes para sustentar mudanças de comportamento em territórios marcados por vulnerabilidade social e baixo letramento em saúde (Al Rifai *et al.*, 2022; Duda; Touzel; Reifegerste, 2026).

As tecnologias móveis em saúde (mHealth) surgem como alternativa para ampliar o alcance das ações educativas e reforçar orientações para além do espaço físico da unidade (Lemos *et al.*, 2023; Rocha *et al.*, 2024). Vídeos curtos enviados por aplicativos de mensagens já incorporados ao cotidiano da população podem favorecer maior compreensão, acesso repetido ao conteúdo e fortalecimento da autonomia do paciente (Paes *et al.*, 2022; Sá *et al.*, 2023). Neste estudo, avaliou-se uma "Trilha de Aprendizagem Digital" — sequência de dez módulos temáticos sobre autocuidado em diabetes, veiculados por WhatsApp, com apoio dos Agentes Comunitários de Saúde (ACS) — implementada na ESF 4 da USF San Martin, Recife-PE.

A maior parte dos estudos que avaliam intervenções educativas digitais em diabetes reporta ganhos exclusivamente por meio de escalas de autopercepção, sem confrontar esse dado com uma medida objetiva e independente do desempenho do usuário (Gouveia-Bezerra *et al.*, 2023; Sá *et al.*, 2023). Emerge, assim, o problema de pesquisa deste artigo: a autopercepção de

conhecimento declarada pelo paciente após uma intervenção de mHealth reflete, de fato, seu domínio técnico objetivo sobre o autocuidado em diabetes, ou tende a superestimá-lo? Para respondê-lo, além de replicar a análise de autopercepção habitualmente reportada na literatura, reexaminou-se a base bruta do formulário digital por meio de análise de conteúdo (Bardin, 2016) das respostas abertas de fixação, permitindo comparar diretamente a confiança percebida pelo paciente com sua competência técnica demonstrada.

Formula-se, como hipótese de trabalho, que a autopercepção de aprendizagem, quando mensurada isoladamente por escalas subjetivas, tende a superestimar o domínio técnico efetivo do conteúdo educativo, de modo que o ganho declarado pelo paciente será proporcionalmente maior do que o desempenho verificado em questões abertas de fixação. Essa hipótese, passível de confirmação ou refutação mediante o cruzamento estatístico entre os dois indicadores, constitui a contribuição original deste trabalho em relação à literatura nacional sobre mHealth em diabetes (Gouveia-Bezerra *et al.*, 2023; Sá *et al.*, 2023).

A partir desse problema e dessa hipótese, o artigo tem como objetivo geral avaliar os efeitos da Trilha de Aprendizagem Digital sobre o conhecimento em saúde e a autoeficácia percebida de pessoas com DM, comparando a autopercepção declarada ao desempenho objetivo observado. Como objetivos específicos, propõe-se: a) caracterizar o perfil sociodemográfico e clínico dos participantes; b) comparar a autopercepção de conhecimento e de autoeficácia entre os momentos pré e pós-intervenção; c) classificar, por eixo temático, o desempenho objetivo dos participantes nas questões abertas de fixação; e d) discutir as implicações práticas do achado — a eventual discrepância entre autopercepção e desempenho — para o desenho de futuras intervenções de mHealth na APS.

A justificativa deste estudo assenta-se em três eixos. Do ponto de vista epidemiológico, o elevado percentual de participantes com hemoglobina glicada acima da meta recomendada reforça a pertinência de estratégias educativas contínuas voltadas ao autocuidado nesse território (Sociedade Brasileira de Diabetes, 2025; Muzy *et al.*, 2021). Do ponto de vista assistencial, o uso de recursos digitais de baixo custo, já incorporados ao cotidiano da população e articulados ao trabalho territorial dos ACS, mostra-se compatível com a sustentabilidade operacional do SUS e com potencial de replicação em outras unidades de APS e em outras condições crônicas (Brasil, 2020; Mendes, 2011). Do ponto de vista científico, por fim, justifica-se a necessidade de qualificar metodologicamente a avaliação de intervenções de mHealth, uma vez que a literatura tende a mensurar apenas a autopercepção do paciente, sem confrontá-la a uma medida objetiva e independente de desempenho — lacuna metodológica que este artigo se propõe a preencher (Sá *et al.*, 2023; Duda; Touzel; Reifegerste, 2026).

Metodologicamente, trata-se de estudo de intervenção comunitária do tipo antes e depois, com abordagem quantitativa e qualitativa, cujos aspectos teóricos e empíricos — desenho, população, instrumento de coleta e técnica de análise de conteúdo — são detalhados na seção 3 deste artigo.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 Diabetes Mellitus e Autocuidado na Atenção Primária

Do ponto de vista clínico, a DM caracteriza-se por hiperglicemia crônica decorrente de defeitos na secreção, na ação da insulina ou em ambos os mecanismos, podendo levar a complicações microvasculares e macrovasculares, como retinopatia, nefropatia, neuropatia e doença cardiovascular (Organização Mundial Da Saúde, 2024; Sociedade Brasileira de Diabetes, 2025). Para os objetivos deste artigo, mais relevante do que os mecanismos fisiopatológicos é reconhecer que o controle da doença depende de acompanhamento contínuo e da participação ativa do usuário no cotidiano do cuidado (Lima *et al.*, 2016; Gouveia-Bezerra *et al.*, 2023).

Mendes (2011) argumenta que o modelo de atenção às condições crônicas deve ultrapassar a lógica episódica centrada na queixa aguda, organizando-se em redes de atenção à saúde capazes de sustentar cuidado longitudinal, estratificação de risco e autocuidado apoiado. Nessa perspectiva, o autocuidado apoiado constitui componente central no tratamento das condições crônicas, pois envolve a capacidade do paciente de compreender sua condição, reconhecer dificuldades, tomar decisões cotidianas e incorporar práticas preventivas ao seu contexto de vida (Mendes, 2011; Al Rifai *et al.*, 2022).

A autoeficácia — percepção de capacidade para realizar determinado comportamento — também assume lugar importante nesse arcabouço teórico, uma vez que influencia diretamente a adesão às orientações e a manutenção de comportamentos saudáveis (Gouveia-Bezerra *et al.*, 2023). Usuários que compreendem melhor a doença e se percebem capazes de executar o tratamento tendem a apresentar maior envolvimento com o cuidado e maior segurança no manejo da medicação, da alimentação, da atividade física e da prevenção de complicações (Lima *et al.*, 2016; Gouveia-Bezerra *et al.*, 2023).

2.2 Limites da Educação em Saúde Tradicional e Potencial do mHealth

Apesar de sua centralidade, persistem limites importantes nas estratégias educativas tradicionalmente utilizadas nos serviços de saúde (Duda; Touzel; Reifegerste, 2026). Orientações exclusivamente verbais, realizadas durante consultas breves ou em atividades presenciais pontuais, podem não ser suficientes para garantir retenção do conteúdo, especialmente em contextos marcados por baixa escolaridade, sobrecarga familiar, dificuldades de deslocamento e baixa literacia em saúde (Souza; Oliveira, 2020; Al Rifai *et al.*, 2022).

As tecnologias digitais em saúde, sobretudo as estratégias de mHealth, têm sido descritas como alternativas promissoras para apoiar o cuidado em condições crônicas, por possibilitarem maior alcance, comunicação mais contínua e reforço das orientações em diferentes momentos do cotidiano do usuário (LemoS *et al.*, 2023; Rocha *et al.*, 2024). Sá *et al.* (2023), em revisão integrativa sobre tecnologias educacionais em diabetes, identificam que recursos digitais podem contribuir para o aumento do conhecimento, da adesão e da participação do paciente no tratamento, sobretudo quando apresentam linguagem acessível, interface simples e integração com o acompanhamento realizado pelos profissionais de saúde.

É preciso, contudo, considerar que os efeitos dessas intervenções devem ser interpretados de acordo com os desfechos efetivamente avaliados. Estudos que mensuram autopercepção de conhecimento, autoeficácia e satisfação produzem evidências relevantes sobre aspectos educacionais e comportamentais, mas não necessariamente permitem afirmar eficácia clínica direta sobre controle glicêmico ou prevenção objetiva de complicações (Gouveia-Bezerra *et al.*, 2023; Sá *et al.*, 2023) — distinção que fundamenta a pergunta de pesquisa deste artigo.

2.3 Trilhas de Aprendizagem Digital e o Papel do Agente Comunitário de Saúde

Entre as possibilidades de uso de tecnologia na APS, a trilha de aprendizagem digital apresenta características particularmente adequadas ao cuidado em saúde, por organizar os conteúdos em sequência lógica, favorecer exposição progressiva aos temas e permitir que o usuário retome o material conforme sua necessidade. O uso de vídeos curtos, associado a perguntas de fixação, pode facilitar a compreensão de conteúdos práticos e tornar o processo educativo mais atrativo (Sá *et al.*, 2023; Duda; Touzel; Reifegerste, 2026).

No âmbito da ESF, o uso de recursos digitais não deve ser compreendido como substituto do cuidado presencial, mas como ferramenta complementar para qualificar a

comunicação e fortalecer o vínculo terapêutico (Brasil, 2020; Rocha *et al.*, 2024). Nesse processo, destaca-se a relevância do ACS, profissional que ocupa posição estratégica no território por conhecer a realidade das famílias, identificar vulnerabilidades e apoiar a implementação de ações educativas contextualizadas (Mendes, 2011; Brasil, 2020). Quando associado a tecnologias simples, como vídeos compartilhados por WhatsApp, o trabalho do ACS pode ser potencializado tanto na mediação do acesso ao conteúdo quanto no reforço das orientações durante as visitas domiciliares, especialmente entre idosos e usuários com maior dificuldade de uso do celular.

Determinantes sociais da saúde — condições socioeconômicas desfavoráveis, baixa escolaridade, insegurança alimentar e exclusão digital — interferem diretamente na forma como o usuário compreende, executa e sustenta práticas de autocuidado (Souza; Oliveira, 2020; Duda; Touzel; Reifegerste, 2026). Por isso, intervenções em saúde digital precisam ser pensadas de modo realista e articulado à realidade concreta do território, valorizando a experiência do usuário como sujeito ativo do processo terapêutico (Freire, 1987; Mendes, 2011).

3 METODOLOGIA

3.1 Tipo de Estudo e Cenário

Trata-se de estudo de intervenção comunitária do tipo antes e depois (quase-experimental), com abordagem quantitativa e qualitativa, desenvolvido na ESF 4 da USF San Martin, Distrito Sanitário V, Recife-PE. A pesquisa foi aprovada pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Faculdade de Medicina da Universidade Federal do Ceará (Parecer nº 8.081.951), em conformidade com as Resoluções CNS nº 466/2012 e nº 510/2016. Todos os participantes assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) digital.

3.2 População e Amostra

A população-alvo foi composta por 122 pessoas com diagnóstico de DM cadastradas na ESF 4, distribuídas em cinco microáreas. Foram incluídos adultos (≥ 18 anos) com vínculo ativo ≥ 6 meses à ESF, posse de smartphone com WhatsApp e Mini Exame do Estado Mental ≥ 24 ; foram excluídos usuários com transtorno psiquiátrico grave, descompensação metabólica aguda ($HbA1c > 14\%$) ou gestantes/puérperas. Após a captação por convite dos ACS e a exclusão de registros duplicados e de teste da base de respostas, a amostra analítica final foi

constituída por 61 participantes que concluíram integralmente a trilha educativa, o que corresponde a 50,0% da população-alvo elegível.

3.3 Intervenção e Instrumento de Coleta

A intervenção consistiu em um formulário eletrônico (Google Forms) estruturado em quatro seções: TCLE digital; avaliação inicial (T0), com dados sociodemográficos, clínicos e duas perguntas de autopercepção; trilha de dez módulos temáticos, cada um com um vídeo curto e uma pergunta aberta de fixação; e avaliação final (T1), com reaplicação das perguntas de autopercepção.

A combinação das abordagens qualitativa e quantitativa fundamenta-se na complementaridade necessária para este estudo: enquanto a análise quantitativa permitiu mensurar a magnitude da discrepância entre os momentos T0 e T1 (variável numérica), a análise de conteúdo qualitativa foi determinante para revelar a natureza das lacunas no domínio técnico (identificando as interpretações errôneas nas respostas abertas), superando a visão panorâmica que uma escala isolada ofereceria.

O prazo de preenchimento foi de até 24 horas após o recebimento do link, com apoio operacional dos ACS para usuários com menor letramento digital, sem interferência no conteúdo das respostas. O Quadro 1 sintetiza a estrutura da intervenção educativa e da trilha.

Quadro 1. Estrutura da Intervenção Educativa da Trilha de Aprendizagem Digital

Etapa	Seção	Eixo Temático	Recurso audiovisual (Link)	Pergunta de Fixação (Aberta)
Etapa I	TCLE	Consentimento	Formulário Digital (Google Forms)	-
		Livre e Esclarecido 		
Etapa II	T0	Diagnóstico Inicial e Percepção 	Escala Linear de Conhecimento e Autocuidado	-
Etapa III	1	Saúde Bucal 	 youtube.com/shorts/qxJHILUwZYg	 Qual o principal cuidado com a boca?
	2	Dieta e Alimentação 	 youtube.com/shorts/vH6C6eyTms	 O que é mais importante na alimentação?
	3	Medicação Oral 	 youtube.com/shorts/DJUSNB2U	 O que fazer se esquecer de tomar a medicação?
	4	Exercícios Físicos 	 youtube.com/shorts/3Kmf51ea8	 Qual o cuidado principal ao se exercitar?
	5	Cuidado com os Pés 	 youtube.com/shorts/4BGPUAapc	 Com que frequência examinar os pés?
	6	Plantas Medicinais 	 youtube.com/shorts/0Z1FKPsYM	 É possível substituir soluções por chás?

7	Aplicação de Insulina 	de youtube.com/shorts/G3Co1O-GE	 Onde aplicar a insulina?
8	Manipulação de Insulina 	de youtube.com/shorts/G7SzZnlFo	 Como guardar a insulina em uso?
9	Saúde Mental 	youtube.com/shorts/9QPMY2ptl	 O desânimo afeta o controle do diabetes?
10	Terapias Integrativas 	youtube.com/shorts/9QPMY2ptl	 Qual o benefício do relaxamento?
Etapa IV	T1	Avaliação Final e Reaplicação da Escala de Satisfação  e Conhecimento	-

Fonte: Elaborado pelos autores (2026), adaptado dos dados da pesquisa na ESF 4 San Martin, Recife.

3.4 Categorização e Análise dos Dados

Os dados foram extraídos do Google Forms e organizados no Microsoft Excel. A base bruta continha 65 registros; após remoção de um registro em branco, de um registro de teste e de dois registros duplicados, obteve-se a amostra analítica de $n = 61$. As variáveis de autopercepção (T0/T1) foram tratadas de forma pareada e comparadas pelo teste de Wilcoxon (Su, 2026), para amostras pareadas, com nível de significância de 5% ($p < 0,05$), processado em linguagem Python, biblioteca SciPy.

As dez perguntas de fixação eram de resposta aberta, o que permitiu captar a formulação espontânea do participante. Cada resposta foi submetida a análise de conteúdo categorial, conforme proposto por Bardin (2016), classificada em dois critérios operacionais: "adequada", quando a resposta continha o núcleo de sentido tecnicamente correto esperado para o eixo temático; ou "inadequada/vaga", quando a resposta era incorreta, genérica ou não abordava o núcleo técnico da pergunta. Respostas do tipo "não se aplica" foram excluídas do denominador específico daquele eixo. O Quadro 2 detalha os critérios de categorização utilizados.

Quadro 2. critérios operacionais de categorização das respostas abertas — análise de conteúdo

Eixo temático	Critério de resposta "adequada"
Saúde bucal	Menção a escovação/higiene bucal e/ou visita periódica ao dentista
Alimentação	Menção a dieta equilibrada, redução de açúcar/carboidratos ou orientação nutricional
Medicação oral	Tomar assim que lembrar ou aguardar o próximo horário, sem dobrar a dose
Exercício físico	Menção a atividade física regular, caminhada ou cuidado ao se exercitar
Cuidado com os pés	Exame diário/"sempre" (frequência adequada)
Chás e medicação	Negação explícita da substituição do fármaco pelo chá
Aplicação de insulina	Menção ao rodízio entre múltiplos sítios corporais
Guarda da insulina	Refrigeração adequada (geladeira, não na porta)
Saúde mental	Reconhecimento de que o desânimo/estresse afeta o controle glicêmico

Eixo temático	Critério de resposta "adequada"
Relaxamento	Menção a redução do estresse, melhora do humor ou do controle metabólico

Fonte: elaborado pelas autoras (2026), com base em Bardin (2016).

Duas pesquisadoras revisaram de forma independente uma subamostra de 20% das respostas para verificação de consistência dos critérios, com posterior discussão dos casos discordantes. Os dados sociodemográficos e clínicos foram descritos por frequências absolutas e relativas; a HbA1c autorreferida foi categorizada segundo as metas da Sociedade Brasileira de Diabetes (2025) ($\leq 7,0\%$; $7,1-9,0\%$; $> 9,0\%$), excluindo-se registros não numéricos ou fisiologicamente implausíveis (por exemplo, um valor digitado como 327, provavelmente correspondente a glicemia capilar e não a HbA1c). Essa limitação do autorrelato é retomada na seção de discussão.

Complementarmente às medidas quantitativas, foram coletados relatos qualitativos de três grupos de informantes — usuários participantes, profissionais da equipe assistencial e ACS — por meio de escuta dirigida ao final da intervenção. Os relatos foram registrados, transcritos e submetidos à técnica de análise de conteúdo categorial (Bardin, 2016), com codificação alfanumérica para garantia do anonimato: "P" para usuários, "E" para profissionais da equipe e "ACS" para Agentes Comunitários de Saúde. Da leitura flutuante, da codificação e do agrupamento por similaridade semântica emergiram três categorias temáticas, apresentadas e discutidas na seção 4.5.

4 DISCUSSÃO E RESULTADOS

4.1 Perfil Sociodemográfico e Clínico

A amostra analítica foi composta por 61 participantes, com idade média de 60,9 anos (DP = 15,4; variação de 25 a 95 anos), predomínio do sexo feminino (59,0%) e da faixa etária de 61 anos ou mais (57,4%). O Diabetes Mellitus tipo 2 foi o mais frequente (65,6%), seguido do tipo 1 (18,0%); 14,8% dos participantes desconheciam o próprio tipo de diabetes — achado que, por si, sinaliza uma lacuna de compreensão da condição de base já no momento da inclusão. O Quadro 3 detalha a caracterização da amostra.

Quadro 3. caracterização sociodemográfica e clínica dos participantes (n = 61)

Variável	Categoria	n	%
Sexo biológico	Feminino	36	59,0

Variável	Categoria	n	%
Faixa etária	Masculino	25	41,0
	18–40 anos	7	11,5
	41–60 anos	19	31,1
	61–95 anos	35	57,4
Tipo de Diabetes	Tipo 2	40	65,6
	Tipo 1	11	18,0
	Não sabe informar	9	14,8
Microárea	1	12	19,7
	2	8	13,1
	3	15	24,6
	4	15	24,6
	5	7	11,5
HbA1c autorreferida ¹	≤ 7,0% (meta)	18	32,1
	7,1–9,0% (inadequado)	26	46,4
	> 9,0% (descompensado)	12	21,4

Fonte: dados da pesquisa, ESF 4 San Martin, Recife-PE (2026).

¹ Percentuais calculados sobre n = 56 respostas numéricas válidas (3,0–20,0%); cinco registros não numéricos ou implausíveis foram excluídos.

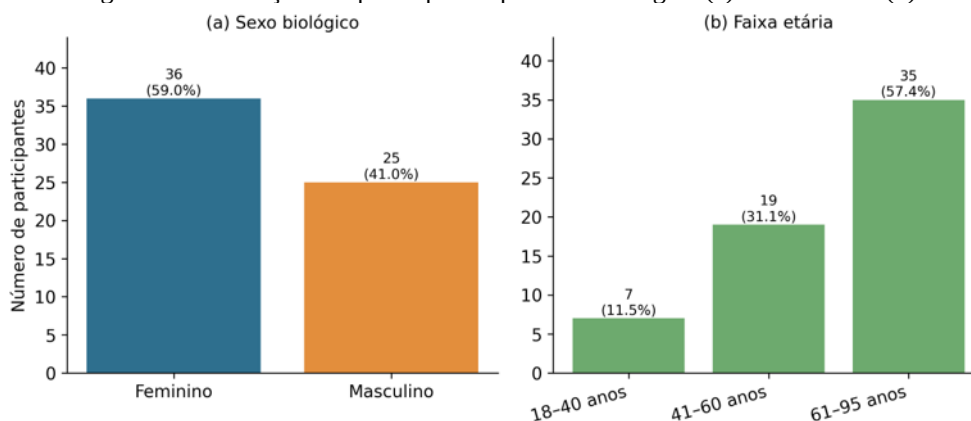
A distribuição por sexo e faixa etária (Figura 1) e por microárea (Figura 2) evidencia participação heterogênea no território: as microáreas 3 e 4 concentraram a maior proporção de respondentes (24,6% cada), enquanto a microárea 5 apresentou a menor adesão relativa (11,5%). O predomínio de idosos entre os concluintes da trilha — resultado, à primeira vista, contraintuitivo para uma intervenção digital — é compatível com a literatura que aponta o papel decisivo da mediação dos ACS na inclusão digital de usuários com menor familiaridade tecnológica (Brasil, 2020; Paes *et al.*, 2022).

A distribuição desigual das conclusões por microárea (Figura 2) revela desafios inerentes à implementação de intervenções digitais no território. A menor adesão acompanhada na microárea 5 (11,5%), quando comparada às microáreas 3 e 4 (24,6% cada), aponta para a existência de barreiras locais que extrapolam o simples letramento digital. Hipotetiza-se que essa discrepância possa estar relacionada a determinantes estruturais específicos, tais como a cobertura inconstante de sinal de rede móvel, que pode ter dificultado a recepção de vídeos, ou variações na densidade do vínculo estabelecido entre os ACS e os usuários durante o período de busca ativa.

Se, por um lado, o predomínio de idosos entre os concluintes confirma o sucesso da mediação dos ACS na inclusão digital (Paes *et al.*, 2022), a queda de adesão na microárea 5 sugere que a capilaridade da intervenção está diretamente vinculada à capacidade operacional

da equipe de saúde em provar suporte contínuo no domicílio. Portanto, o sucesso do mHealth na APS não depende apenas da ferramenta, mas da estabilidade da estratégia de busca ativa e do suporte técnico territorial que a equipe oferece, sendo a microárea 5 um alerta para a necessidade de estratégias de implementação mais resilientes e sensíveis às disparidades intra-territoriais.

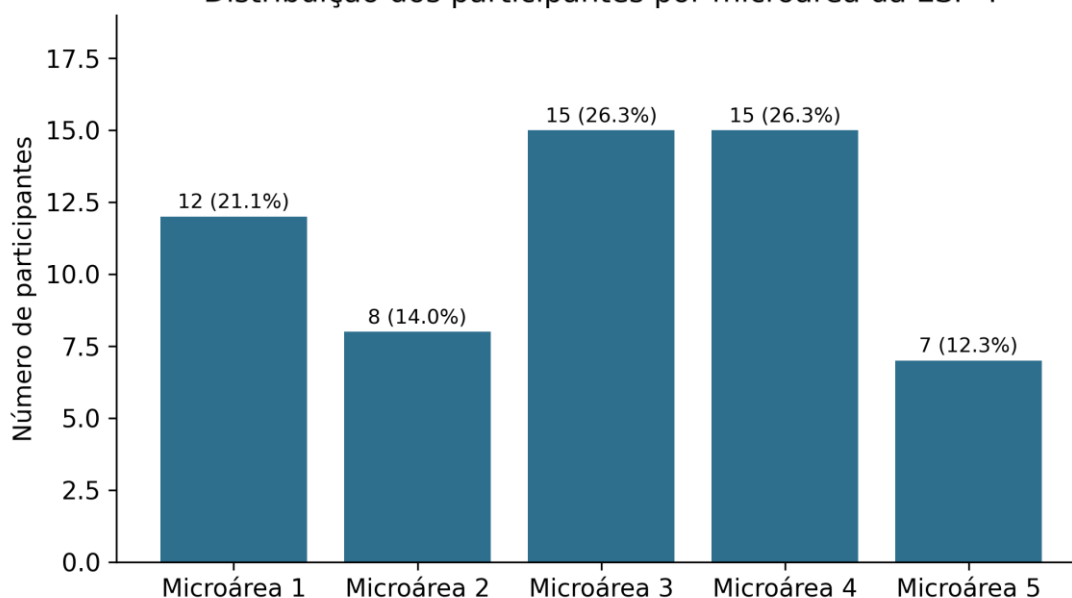
Figura 1. distribuição dos participantes por sexo biológico (a) e faixa etária (b)



Fonte: Elaborado pelas autoras a partir dos dados da pesquisa (2026).

Figura 2. distribuição dos participantes por microárea da ESF 4, USF San Martin

Distribuição dos participantes por microárea da ESF 4

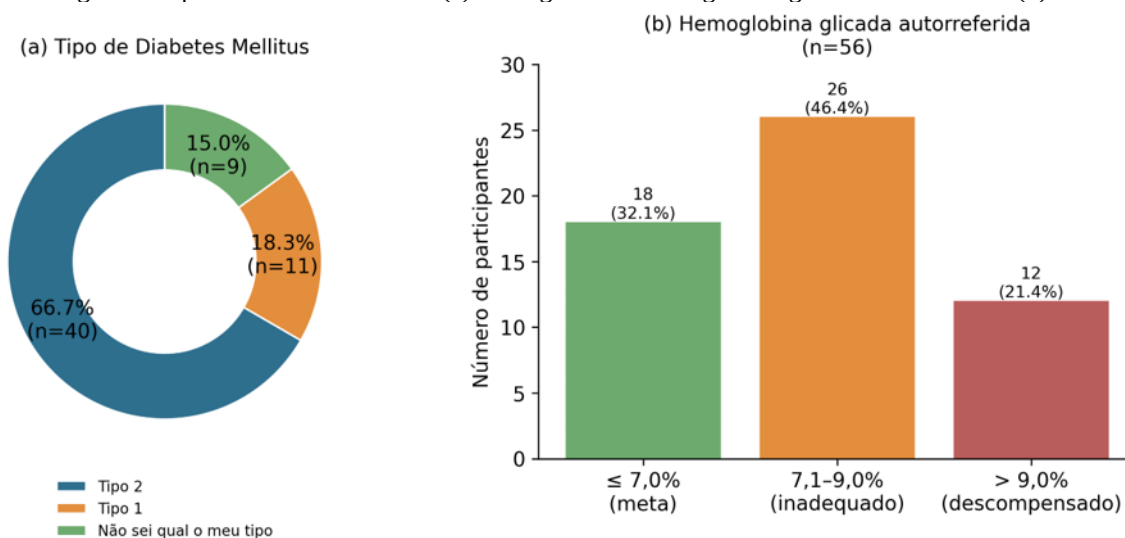


Fonte: Elaborado pelas autoras a partir dos dados da pesquisa (2026).

Do ponto de vista clínico (Figura 3), 46,4% dos participantes com valor de HbA1c informado apresentavam controle inadequado (7,1–9,0%) e 21,4% encontravam-se descompensados (> 9,0%), somando 67,8% acima da meta recomendada (Sociedade Brasileira

de Diabetes, 2025). Esse perfil reforça a pertinência de uma estratégia educativa contínua nesse território, ainda que a HbA1c autorreferida — sujeita a viés de memória — deva ser interpretada como dado de caracterização, e não como desfecho objetivo de efetividade clínica da intervenção.

Figura 3. Tipo de Diabetes Mellitus (a) e categorias de hemoglobina glicada autorreferida (b)



Fonte: Elaborado pelas autoras a partir dos dados da pesquisa (2026).

4.2 Evolução da Autopercepção de Conhecimento e da Autoeficácia (T0 x T1)

Houve aumento expressivo e estatisticamente significativo na autopercepção de conhecimento sobre a doença, de 62,3% (T0) para 88,5% (T1) dos participantes que se declararam "conhecedores" de sua condição (teste de Wilcoxon pareado, $p < 0,001$). De forma semelhante, a autoeficácia percebida para o controle da glicemia ("sentir-se capaz") passou de 50,8% para 83,6% ($p < 0,001$). A Tabela 1 detalha esses resultados, e a Figura 4 os ilustra graficamente.

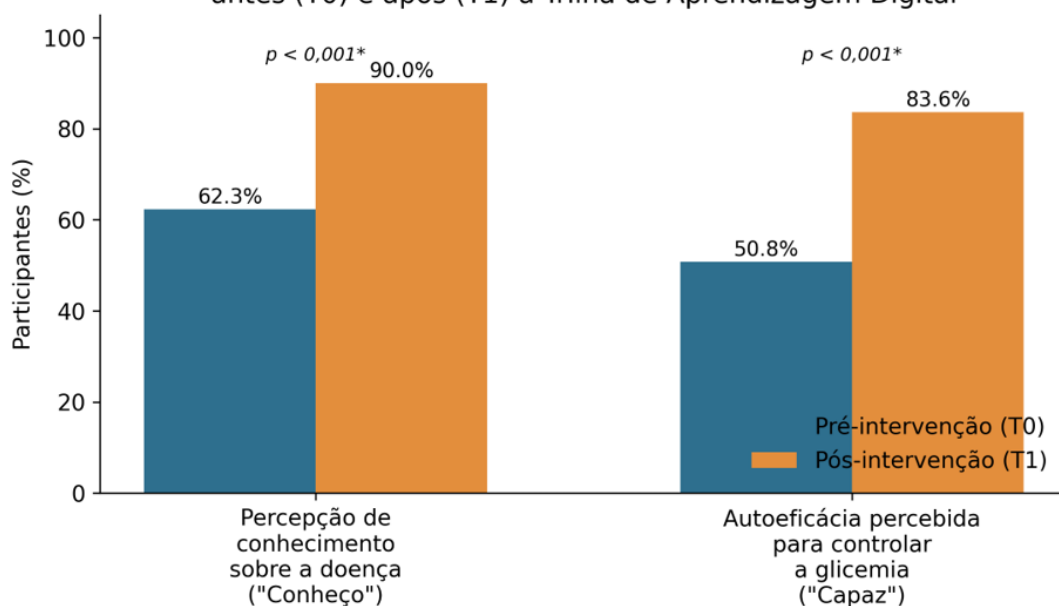
Tabela 1. Autopercepção de conhecimento e autoeficácia antes (T0) e após (T1) a intervenção

Indicador	T0 (%)	T1 (%)	Δ (p.p.)	p (Wilcoxon)
Percepção de conhecimento ("Conheço")	62,3	88,5	+26,2	< 0,001
Autoeficácia percebida ("Capaz")	50,8	83,6	+32,8	< 0,001

Fonte: Dados da pesquisa, ESF 4 San Martin (2026); n = 60–61 pares válidos por indicador.

Figura 4. Evolução da autopercepção de conhecimento e da autoeficácia entre T0 e T1

Evolução da autopercepção de conhecimento e da autoeficácia antes (T0) e após (T1) a Trilha de Aprendizagem Digital



Fonte: Elaborado pelas autoras a partir dos dados da pesquisa (2026). *Teste de Wilcoxon pareado.

Esses resultados replicam o padrão descrito na literatura sobre mHealth em diabetes, segundo o qual materiais educativos digitais breves, em linguagem acessível, tendem a elevar a confiança do paciente no manejo cotidiano da doença (Gouveia-Bezerra *et al.*, 2023; Paes *et al.*, 2022). Isoladamente, esse achado sustentaria uma conclusão otimista quanto à efetividade educacional da trilha. Contudo, conforme discutido por Sá *et al.* (2023), a autopercepção é, por definição, uma medida subjetiva sujeita a vieses de desejabilidade social e de superconfiança — o que motivou o cruzamento com uma medida objetiva e independente, apresentado a seguir.

4.3 Desempenho Objetivo nas Questões Abertas de Fixação

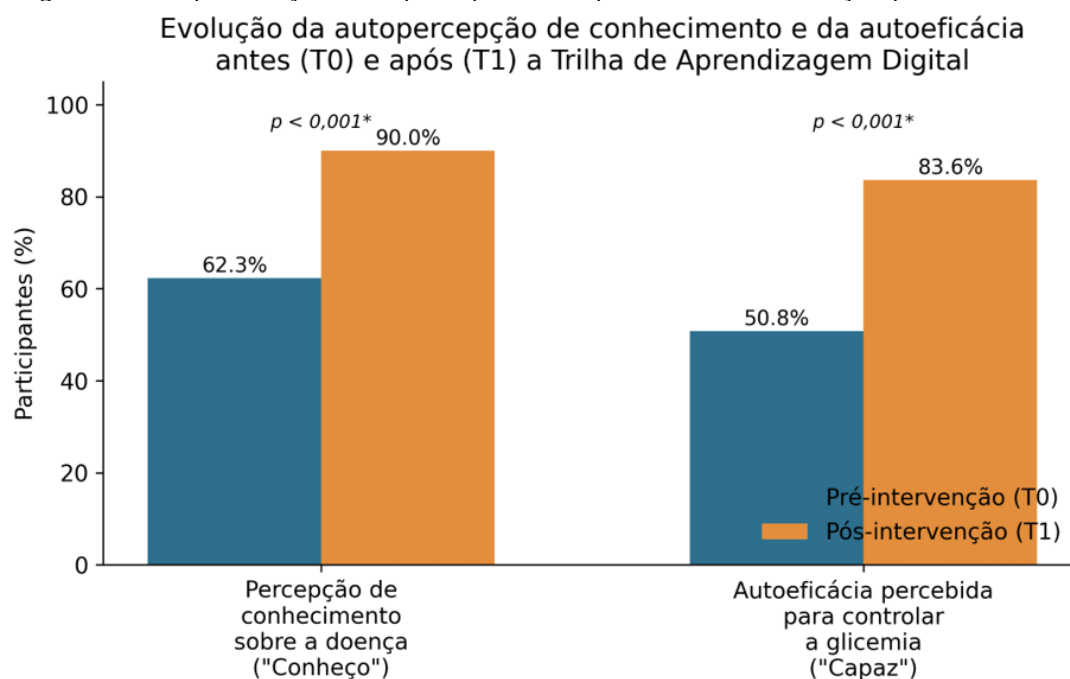
A análise de conteúdo das dez perguntas abertas revelou desempenho objetivo médio de 55,4% de respostas classificadas como "adequadas", com variação considerável entre eixos temáticos (25,0% a 85,2%) — amplitude muito superior à observada nas medidas de autopercepção. Os eixos de melhor desempenho foram saúde mental/reconhecimento do impacto do desânimo (85,2%) e saúde bucal (72,1%); os de pior desempenho foram conduta em caso de esquecimento da medicação (25,0%) e benefícios das terapias integrativas de relaxamento (36,1%). A Tabela 2 e a Figura 5 detalham esses resultados por eixo.

Tabela 2. Desempenho objetivo por eixo temático — análise de conteúdo das respostas abertas

Eixo temático	n válido	Adequadas (%)
Saúde mental (impacto do desânimo)	61	85,2
Saúde bucal	61	72,1
Chás e medicação alternativa	61	67,2
Guarda/manipulação da insulina	56	58,9
Cuidado com os pés	61	55,7
Aplicação de insulina	54	55,6
Alimentação	61	50,8
Exercício físico	61	47,5
Terapias integrativas / relaxamento	61	36,1
Conduta em esquecimento de medicação	56	25,0
Média geral dos eixos	—	55,4

Fonte: Dados da pesquisa, ESF 4 San Martin (2026); análise de conteúdo (BARDIN, 2016).

Figura 5. Desempenho objetivo dos participantes nas questões abertas de fixação, por eixo temático



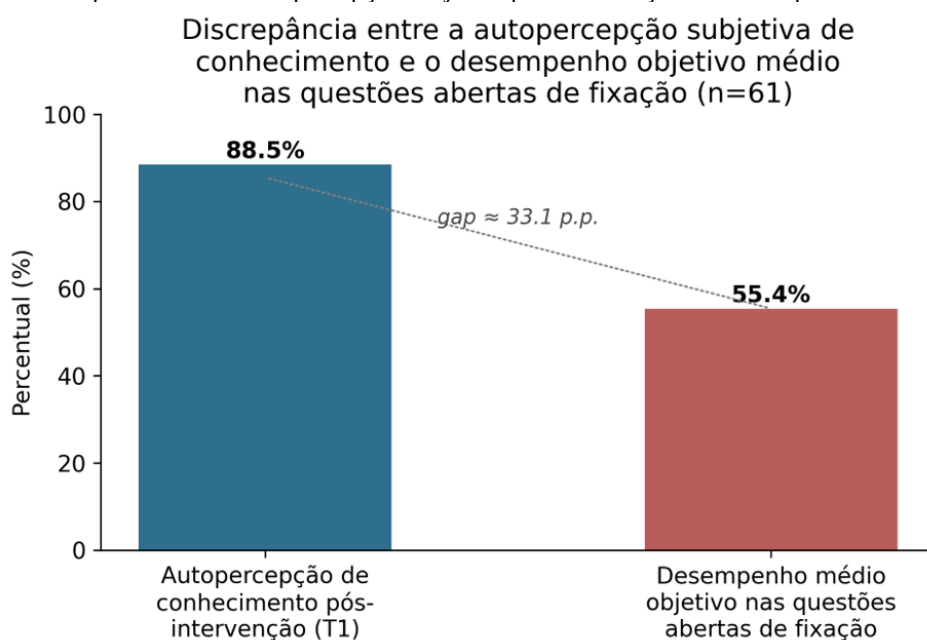
Fonte: Elaborado pelas autoras a partir dos dados da pesquisa (2026).

O baixo desempenho no eixo de conduta em esquecimento de medicação é particularmente relevante do ponto de vista clínico: apenas um quarto dos participantes descreveu corretamente o procedimento seguro (tomar assim que lembrar ou aguardar o próximo horário, sem dobrar a dose), enquanto a maioria ofereceu respostas vagas ou não relacionadas ao risco de duplicação de dose. Esse é exatamente o tipo de erro operacional capaz de gerar hipoglicemia iatrogênica, o que reforça a necessidade de reforço específico desse conteúdo em consultas subsequentes e em visitas domiciliares dos ACS.

4.4 A Discrepância entre Autopercepção e Desempenho Objetivo

O achado central deste estudo é a magnitude da discrepância entre a autopercepção de conhecimento pós-intervenção (88,5%) e o desempenho médio objetivo nas questões abertas (55,4%) — uma diferença de aproximadamente 33 pontos percentuais (Figura 6). Essa discrepância indica que, embora a trilha digital tenha fortalecido significativamente a confiança dos participantes, essa confiança não se traduziu, na mesma proporção, em competência técnica demonstrável para todos os eixos temáticos avaliados.

Figura 6. Discrepância entre a autopercepção subjetiva pós-intervenção e o desempenho médio objetivo



Fonte: Elaborado pelas autoras a partir dos dados da pesquisa (2026).

Ao estratificar essa discrepância por faixa etária, observa-se que a diferença de 33,1 pp foi ainda mais acentuada entre os participantes com 61 anos ou mais (n=35). Enquanto o grupo de idosos apresentou as maiores taxas de adesão à trilha e de autoeficácia percebida, o objetivo de desempenho nesses participantes foi proporcionalmente inferior à contribuição nos adultos jovens (18–60 anos). Sugere que a facilidade de acesso à tecnologia fornecida pelo dos ACS pode ter gerado um efeito de “falsa segurança” em pacientes idosos, que, ao se sentirem coletados e tecnicamente orientados pela interface digital, tenderam a superestimar sua capacidade de retenção de conteúdos complexos (como o manejo de dosagem em caso de esquecimento), quando comparados aos usuários mais jovens, que apresentam, em média, maior familiaridade com dispositivos móveis e, possivelmente, menor dependência da mediação externa para a transferência do aprendizado

Esse padrão dialoga com o fenômeno descrito na literatura de educação em saúde como efeito de superconfiança (*overconfidence bias*): pacientes que se sentem mais seguros após uma intervenção educativa breve nem sempre retêm, em igual medida, todos os conteúdos técnicos apresentados, sobretudo quando estes exigem memorização de procedimentos específicos e pouco intuitivos, como a conduta diante do esquecimento de dose (Duda; Touzel; Reifegerste, 2026). Do ponto de vista metodológico, o achado sugere um limite importante das intervenções de mHealth avaliadas exclusivamente por escalas de autopercepção — abordagem predominante nos estudos revisados por Sá *et al.* (2023) — e aponta a análise de conteúdo de respostas abertas como estratégia complementar de baixo custo para qualificar a avaliação de efetividade educacional em contextos de recursos limitados.

Ainda assim, é importante reconhecer que o ganho de autoeficácia percebida tem valor próprio e não deve ser descartado: conforme apontam Gouveia-Bezerra *et al.* (2023), a percepção de capacidade influencia a adesão e a disposição para buscar cuidado, de modo que o fortalecimento da confiança, mesmo quando parcialmente dissociado do domínio técnico completo, pode representar passo inicial relevante no processo de autocuidado apoiado — desde que acompanhado de reforço educativo direcionado aos eixos de menor desempenho objetivo.

Essa discrepância entre confiança e competência técnica exige riscos clínicos diretos. O baixo desempenho na conduta em caso de esquecimento da medicação, por exemplo, expõe o paciente à hipoglicemia iatrogênica decorrente de dose duplicada ou descontrole glicêmico por omissão. Esse cenário exemplifica como o viés de excesso de confiança pode mascarar riscos reais, tornando imperativo que as intervenções de mHealth não sejam apenas informativas, mas capazes de realizar verificação de compreensão técnica em pontos críticos da terapêutico.

4.5 Vínculo com a Equipe e Papel dos Agentes Comunitários de Saúde

Para além dos indicadores quantitativos de autopercepção e desempenho, 100,0% dos participantes referiram que a trilha foi útil no cotidiano — achado que motivou o aprofundamento qualitativo dos relatos de usuários, equipe assistencial e ACS coletados ao final da intervenção (item 3.4). Da análise de conteúdo desses relatos (BARDIN, 2016) emergiram três categorias temáticas, sintetizadas no Quadro 4: a extensão simbólica do cuidado para o domicílio, a otimização do processo de trabalho e a mediação territorial exercida pelos ACS.

Quadro 4. categorias temáticas emergentes da análise de conteúdo dos relatos de usuários, equipe assistencial e Agentes Comunitários de Saúde

Categoria temática	Síntese analítica	Excertos ilustrativos
Extensão simbólica do cuidado no domicílio	Usuários atribuíram à trilha um efeito de prolongamento do vínculo terapêutico, relatando sensação de acompanhamento contínuo mesmo fora da consulta presencial.	"Parece que o doutor está aqui na sala me explicando de novo o que comer, me sinto mais segura" (P1). "O vídeo no celular ajuda muito porque eu esqueço o que foi falado na consulta, agora eu assisto de novo e faço certo" (P4). "A gente sente que a equipe da San Martin se importa com a gente até quando não estamos lá no postinho" (P7).
Otimização do processo de trabalho e qualificação do encontro clínico	A equipe relatou redução do tempo destinado a orientações básicas repetitivas, reorientação da consulta para o ajuste terapêutico individualizado e menor sobrecarga assistencial.	"Antes, eu gastava 15 minutos da consulta explicando apenas como aplicar insulina ou o que é carboidrato. Agora, o paciente já chega com essa base da trilha digital, e eu consigo focar no ajuste de dose e nas queixas específicas" (E1, médico). "O número de pacientes que interrompem outras atividades para perguntas simples na recepção diminuiu drasticamente" (E2, enfermeiro). "O paciente se sente empoderado [...] isso facilita o nosso trabalho de triagem e monitoramento" (E3, técnico de enfermagem).
Mediação territorial e inclusão digital pelos ACS	Os ACS descreveram a trilha como facilitadora do diálogo educativo nas visitas domiciliares, elemento padronizador das orientações e fator de fortalecimento da autoconfiança de usuários idosos com menor familiaridade tecnológica.	"O assunto da diabetes ficou mais leve [...] a trilha abriu uma porta para a gente conversar melhor" (ACS 1). "Muitos idosos tinham medo de mexer no celular [...] isso fortaleceu muito a nossa confiança com eles" (ACS 2). "A trilha ajudou a padronizar o que a gente fala [...] eu uso o vídeo para reforçar as orientações durante a visita" (ACS 3).

Fonte: elaborado pelas autoras (2026), a partir da análise de conteúdo dos relatos de usuários, equipe e ACS coletados na intervenção (Bardin, 2016).

A primeira categoria — extensão simbólica do cuidado — indica que a trilha não foi percebida pelos usuários como um recurso informativo neutro, mas como uma presença relacional: os relatos de P1, P4 e P7 convergem para a ideia de que o vídeo reencena, no domicílio, a fala do profissional, reduzindo a distância entre o momento da consulta e o momento da dúvida cotidiana. Esse achado corrobora a literatura que descreve o mHealth não como substituto, mas como extensor do cuidado presencial na ESF (Brasil, 2020; Rocha *et al.*, 2024), e sugere que a tecnologia pode operar como dispositivo de "presença diferida" da equipe — formulação que, até onde se pôde verificar, não havia sido nomeada nesses termos na literatura nacional sobre mHealth em diabetes.

A segunda categoria evidencia repercussões no processo de trabalho da ESF: ao assumir a transmissão de conteúdos básicos e recorrentes, a trilha liberou tempo clínico para o ajuste terapêutico individualizado, conforme relatado por E1, e reduziu a demanda por esclarecimentos pontuais fora do fluxo de consulta, conforme relatado por E2. Essa

reorganização é compatível com o modelo de redes de atenção à saúde proposto por Mendes (2011), segundo o qual a estratificação de risco e a delegação de tarefas educativas a dispositivos de apoio contínuo — humanos ou tecnológicos — tendem a qualificar o tempo destinado ao componente clínico mais complexo da consulta. O relato de E3 sobre o paciente "empoderado", por sua vez, dialoga diretamente com o ganho quantitativo de autoeficácia percebida descrito na seção 4.2, sugerindo que a categoria qualitativa e o indicador estatístico captam a mesma transformação subjetiva por vias metodológicas distintas.

A terceira categoria situa os ACS como elo indispensável entre a ferramenta digital e o território. Os relatos de ACS 1, ACS 2 e ACS 3 indicam que a trilha não apenas foi utilizada, mas ressignificou o próprio conteúdo das visitas domiciliares, deslocando-as de uma lógica de cobrança ("se estava fazendo a dieta") para uma lógica de diálogo compartilhado a partir de um material comum. Esse padrão aproxima-se do conceito de inteligência coletiva proposto por Lévy (1999), segundo o qual a tecnologia digital não substitui o mediador humano, mas potencializa sua capacidade de disseminar e ressignificar saberes em rede — leitura que, aplicada ao contexto da Atenção Primária brasileira, reforça o papel do ACS como tradutor e facilitador da literacia digital em saúde, sobretudo entre idosos (Brasil, 2020).

Uma leitura integrativa e original deste artigo — que articula os achados qualitativos aqui apresentados ao achado quantitativo central discutido na seção 4.4 — permite avançar uma hipótese explicativa complementar para a discrepância entre autopercepção e desempenho objetivo: é possível que parte do ganho de confiança relatado pelos participantes decorra não apenas da aquisição de conteúdo técnico, mas do próprio fortalecimento do vínculo afetivo e relacional com a equipe, descrito na categoria "extensão simbólica do cuidado". Se a segurança percebida for parcialmente sustentada pela sensação de acompanhamento contínuo — e não exclusivamente pelo domínio técnico do conteúdo —, isso ajudaria a explicar por que a autoeficácia declarada (83,6%) superou de forma tão acentuada o desempenho objetivo médio (55,4%). Trata-se de uma hipótese a ser testada em estudos futuros, que poderiam mensurar separadamente o componente relacional e o componente cognitivo da autoeficácia percebida em intervenções de mHealth.

4.6 Limitações do Estudo

Destacam-se como limitações: o delineamento antes-e-depois sem grupo controle, o que impede atribuição causal exclusiva à intervenção; a amostra de conveniência, com possível viés de seleção em favor de usuários mais motivados ou com melhor suporte familiar; a HbA1c

autorreferida, sujeita a viés de memória e sem confirmação em prontuário eletrônico; a ausência de mensuração de desfechos clínicos objetivos no período do estudo; e o inevitável grau de julgamento interpretativo envolvido na classificação das respostas abertas por análise de conteúdo, ainda que mitigado pela checagem de consistência em subamostra.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este artigo teve como objetivo avaliar os efeitos de uma Trilha de Aprendizagem Digital sobre o conhecimento em saúde e a autoeficácia percebida de pessoas com Diabetes Mellitus acompanhadas na ESF 4 da USF San Martin, comparando a autopercepção declarada ao desempenho objetivo observado. Esse objetivo foi integralmente atendido: a intervenção promoveu ganho estatisticamente significativo na autopercepção de conhecimento e na autoeficácia, além de fortalecer o vínculo entre usuários, equipe e Agentes Comunitários de Saúde, com baixo custo operacional e uso de ferramentas já incorporadas ao cotidiano da população.

O achado mais relevante, contudo, foi a discrepância entre essa confiança autopercebida e o desempenho objetivo observado nas questões abertas de fixação — especialmente nos eixos de conduta em esquecimento de medicação e de terapias integrativas —, confirmando a hipótese de que a autopercepção, mensurada isoladamente, tende a superestimar o aprendizado efetivo. Esse achado reforça que intervenções de mHealth em condições crônicas não devem ser avaliadas exclusivamente por escalas de autopercepção, sob risco de superestimar seu impacto educacional real.

Recomenda-se que futuras trilhas digitais incorporem reforço específico nos eixos de menor desempenho, avaliações de desempenho objetivo — e não apenas de confiança percebida — e, sempre que possível, desenho com grupo comparação e acompanhamento de desfechos clínicos laboratoriais, ampliando a robustez da evidência sobre o papel do mHealth no fortalecimento do autocuidado em diabetes na Atenção Primária.

REFERÊNCIAS

AGÊNCIA BRASIL. **Mais de 10% dos brasileiros vivem com diabetes**. Brasília, DF: EBC, 2023. Disponível em: <https://agenciabrasil.ebc.com.br/saude/noticia/2023-11/mais-de-10-dos-brasileiros-vivem-com-diabetes>. Acesso em: 24 jan. 2026.

AL RIFAI, Mahmoud *et al.* State-level social vulnerability index and healthcare access: the behavioral risk factor surveillance system survey. **American Journal of Preventive Medicine**, v. 63, n. 3, p. 403-409, 2022.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **ABNT NBR 6023**: informação e documentação — referências — elaboração. Rio de Janeiro: ABNT, 2018.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **ABNT NBR 6028**: informação e documentação — resumo, resenha e revisão — apresentação. Rio de Janeiro: ABNT, 2021.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **ABNT NBR 10520**: informação e documentação — citações — apresentação. Rio de Janeiro: ABNT, 2023.

BARDIN, Laurence. **Análise de conteúdo**. São Paulo: Edições 70, 2016.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Estratégia de Saúde Digital para o Brasil 2020-2028**.

Brasília, DF: Ministério da Saúde, 2020. Disponível em:

https://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/estrategia_saude_digital_brasil.pdf. Acesso em: 7 abr. 2026.

DUDA, Annabell; TOUZEL, Victoria Nastassja; REIFEGERSTE, Doreen. Navigating environmental health information: an interview study on environmental health literacy with socially disadvantaged groups. **Health Literacy and Communication Open**, v. 4, n. 1, p. 2652597, 2026.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia do oprimido**. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1987.

GOUVEIA-BEZERRA, Kimberly Mayara *et al.* Conocimiento y autoeficacia en personas con Diabetes Mellitus tipo 2. **Enfermería Global**, Murcia, v. 22, n. 71, p. 68-109, 2023.

LEMONS, Bruna Oliveira *et al.* Aplicativos como ferramenta de educação em saúde para portadores de diabetes mellitus: o que está disponível na língua portuguesa? **Saúde e Sociedade**, v. 32, p. e220930pt, 2023.

LÉVY, Pierre. **A inteligência coletiva**: por uma antropologia do ciberespaço. São Paulo: Loyola, 1999.

LIMA, R. F. *et al.* Fatores associados ao controle glicêmico em pessoas com Diabetes Mellitus tipo 2 cadastradas na Estratégia Saúde da Família. **Revista da Escola de Enfermagem da USP**, v. 50, n. 2, p. 257-264, 2016.

MENDES, Eugênio Vilaça. **As redes de atenção à saúde**. 2. ed. Brasília: Organização Pan-Americana da Saúde, 2011.

MUZY, J. *et al.* Prevalência de diabetes mellitus e suas complicações e caracterização das lacunas no cuidado em saúde a partir de estudo de base populacional no Brasil. **Cadernos de Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v. 37, n. 8, e00076120, 2021.

ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE. **Global Burden of Disease Study 2021**: results. Seattle: Institute for Health Metrics and Evaluation, 2024. Disponível em: <https://vizhub.healthdata.org/gbd-results/>. Acesso em: 24 jan. 2026.

PAES, Robson Giovanni *et al.* Effects of educational intervention on health literacy and knowledge about diabetes: a quasi-experimental study. **Escola Anna Nery**, v. 26, p. e20210313, 2022.

PEREIRA, P. M. H. **Avaliação da atenção básica para o diabetes mellitus na Estratégia Saúde da Família em Recife**. 2007. 113 f. Dissertação (Mestrado em Saúde Coletiva) — Fundação Oswaldo Cruz, Recife, 2007.

REZENDE, R. S. F. *et al.* Prevalência de diabetes mellitus e suas complicações no Brasil. **Brazilian Journal of Health and Innovation Sciences**, v. 7, n. 3, 2024.

ROCHA, Karine Siqueira Cabral *et al.* Utilização da inteligência artificial como estratégia de monitoramento e controle de doenças crônicas não transmissíveis: uma revisão integrativa da literatura. **ARACÊ**, v. 6, n. 3, p. 7676-7691, 2024.

SÁ, Jennyfer Soares de *et al.* Tecnologias educacionais utilizadas para promoção do autocuidado de pessoas com diabetes mellitus: revisão integrativa. **Revista Brasileira de Enfermagem**, v. 76, p. e20230049, 2023.

SOCIEDADE BRASILEIRA DE DIABETES. **Diretriz da Sociedade Brasileira de Diabetes — Ed. 2025**. São Paulo: SBD, 2025. Disponível em: <https://diretriz.diabetes.org.br>. Acesso em: 24 jan. 2026.

SOUZA, C. L.; OLIVEIRA, M. V. Fatores associados ao descontrole glicêmico de diabetes mellitus em pacientes atendidos no SUS no Sudoeste da Bahia. **Cadernos de Saúde Coletiva**, v. 28, n. 2, p. 345-356, 2020.

SU, Wanhua. Continuous variable analyses: t-test, Mann–Whitney U test, and Wilcoxon signed-rank test. In: **Translational Neurosurgery**. Academic Press, 2026. p. 87-90.