

ESPAÇO PATROCINADO

Este material científico não reflete, necessariamente, a opinião da Sociedade Brasileira de Cardiologia. Publicação realizada com apoio dos Laboratórios Servier do Brasil.

HIPERTENSÃO E TECNOLOGIA: USO DE SOLUÇÃO DIGITAL E SEU IMPACTO NO ENGAJAMENTO DE PACIENTES E DESFECHOS CLÍNICOS

HYPERTENSION AND TECHNOLOGY: USE OF DIGITAL SOLUTION AND ITS IMPACT ON PATIENT ENGAGEMENT AND CLINICAL OUTCOMES

Ricardo Pavanello^{1,2}, Sandro Albuquerque³, Juliana Festa de Vasconcellos³, Marcella Flores³, Abraham Epelman³

RESUMO

A hipertensão arterial sistêmica, principal fator de risco para as doenças cardiovasculares, é considerada a maior causa de mortes prematuras ao redor do mundo. Pacientes com baixa adesão ao tratamento apresentam maior risco de complicações, hospitalizações e morte prematura, além de aumentar a carga nos sistemas de saúde, onerando as economias nacionais. No Brasil, grande parte dos pacientes ainda apresenta um controle ruim dos fatores de risco cardiovascular, não atingindo as recomendações das principais diretrizes nacionais e internacionais. Com o intuito de trazer soluções para a falta de adesão, a tecnologia se torna uma importante aliada no automonitoramento e regularidade de tratamento. Aplicativos de automonitoramento com programas de gamificação são tecnologias emergentes, e seus resultados têm encorajado sua adoção porque estimulam os pacientes a se comprometerem com mudanças comportamentais e de estilo de vida. Elfie é uma solução digital inovadora e gratuita, validada pela Sociedade Brasileira de Cardiologia, pela Sociedade Brasileira de Diabetes e pela Associação Nacional de Atenção ao Diabetes, que, além de permitir que os usuários monitorem a sua condição física, também possam aprender sobre sua saúde e recebam suporte personalizado por meio de um *smartphone* ou *tablet*, além de manter um banco de dados eletrônico para posterior consulta do próprio paciente e dos prestadores de cuidado à saúde, como médicos e nutricionistas. Os profissionais de saúde devem ser encorajados a discutir a utilidade desse tipo de ferramenta com seus pacientes, oferecendo, assim, a oportunidade de melhores desfechos clínicos e, conseqüentemente, reduzindo hospitalizações, mortalidade e custos em saúde.

Descritores: Hipertensão Arterial; Adesão ao Tratamento; Automonitoramento.

ABSTRACT

Systemic Arterial Hypertension, the main risk factor for cardiovascular disease, is considered the greatest cause of premature deaths worldwide. Patients with low adherence to treatment are more susceptible for complications, hospitalizations, and premature death. In addition, there is an increasing burden on health systems and national economies for cardiovascular disease purposes. In Brazil, a large number of patients still have poor control of the risk factors, not reaching the recommendations of national and international guidelines. In order to attend with solutions, technology becomes an important ally in self-monitoring and regularity of treatment. Self-monitoring apps with gamification programs are emerging technologies which the results have encouraged their adoption because they inspire patients to commit with behavioral and lifestyle changes. Elfie is a novel free digital solution, endorsed by the Brazilian Society of Cardiology, the Brazilian Society of Diabetes and the National Diabetes Care Association. It allows the users to monitor and learn about their health and to receive personalized support through a smartphone or tablet. It also has a database that can be later accessed by the patient or healthcare providers, such as physicians and nutritionists. Healthcare professionals should be encouraged to discuss the advantages of these tools with their patients to offer an opportunity for better clinical outcomes and, consequently reduce hospitalizations, mortality and healthcare costs.

Keywords: Hypertension; Treatment Adherence and Compliance; Monitoring.

1. Instituto Dante Pazzanese de Cardiologia. São Paulo, SP, Brasil.

2. Cardiologia Clínica do Hospital do Coração. São Paulo, SP, Brasil.

3. Laboratório Servier do Brasil. Rio de Janeiro, RJ, Brasil.

Este material científico não reflete, necessariamente, a opinião da Sociedade Brasileira de Cardiologia. Publicação realizada com apoio dos Laboratórios Servier do Brasil.

A Hipertensão Arterial Sistêmica (HAS), considerada o principal fator de risco para as doenças cardiovasculares, quando não controlada, pode ocasionar complicações, como insuficiência cardíaca, insuficiência renal e acidente vascular cerebral, contribuindo de forma expressiva para a perda de anos de vida saudável e sendo considerada a maior causa de mortes prematuras ao redor do mundo.¹ Globalmente, a faixa etária mais acometida pela doença é entre 30 e 79 anos, e estima-se que 1,28 bilhões de adultos vivem com hipertensão arterial, sendo que apenas um em cada cinco adultos hipertensos (21%) possuem hipertensão controlada.²

No Brasil, o último levantamento do Ministério da Saúde realizado pelo Sistema de Informações sobre Mortalidade (SIM – 2021) alerta para a ocorrência da maior taxa de mortalidade por hipertensão arterial dos últimos 10 anos, com a ocorrência de 18,7 óbitos por 100 mil habitantes, ressalta-se que essa taxa ainda não havia ultrapassado 13 óbitos por 100 mil habitantes durante este intervalo de tempo.³ Adicionalmente, dados nacionais indicam que cerca de 25% da população brasileira afirma apresentar hipertensão arterial. Neste estudo transversal foram analisados os dados de 88.531 indivíduos com idade superior a 18 anos e foi possível concluir que a maior prevalência de hipertensão arterial foram mulheres (26,45%), com idade avançada 60 anos ou mais (55%), e grupo de baixa escolaridade (36,6%).⁴

Um outro estudo transversal, realizado pela Fundação Osvaldo Cruz, a partir de dados de 44.271 indivíduos com idade superior a 30 anos, correlacionou hipertensão com fatores sociodemográficos e epidemiológicos.⁵ Os resultados comprovaram a associação entre a iniquidade sociodemográfica e a doença, demonstrando que a melhoria nos serviços de acesso primário para o controle de hipertensão nos seus estágios iniciais é essencial para evitar comorbidades de maior gravidade que levam à perda de qualidade de vida. Em relação à prevenção da doença cardiovascular (DCV), o estudo transversal EPICO⁶ traz um alerta. Em uma pesquisa realizada em clínicas comunitárias brasileiras em populações com acesso precário à assistência médica realizada com 7.724 indivíduos, foi comprovado que a grande maioria dos pacientes apresentava um controle ruim de pelo menos um dos fatores de risco cardiovascular (hipertensão, diabetes e/ou dislipidemia), não atingindo as recomendações de referência das principais sociedades médicas e *guidelines* internacionais.

A hipertensão arterial, por fazer parte do grupo das Doenças Crônicas não Transmissíveis (DCNTs), está relacionada à meta dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável, proposta pelo Ministério da Saúde. A finalidade é, até 2030, reduzir, em um terço, a mortalidade prematura por doenças não transmissíveis por meio de prevenção e tratamento, além de promover a saúde mental e o bem-estar.¹ Através do uso correto de medicamentos e modificação de hábitos, tais como consumo de álcool, tabaco, alimentação inadequada e sedentarismo,¹ é possível minimizar ou até mesmo prevenir doenças cardiovasculares, doença cardíaca crônica e a morte prematura.⁴

A adesão ao tratamento medicamentoso, definida como “grau em que o comportamento de uma pessoa tomar o

medicamento, seguir uma dieta e/ou executar mudanças no estilo de vida corresponde às recomendações acordadas com um prestador de assistência à saúde”, tem desafiado os sistemas de saúde e a sociedade, principalmente no contexto de doenças crônicas.⁷ De maneira geral, o benefício terapêutico dos medicamentos prescritos para doenças crônicas é limitado devido à baixa adesão, somente 50% dos pacientes fazem uso dos seus medicamentos regularmente.⁸⁻¹¹ Chama a atenção também o fato de que até 30% dos pacientes nunca retiraram ou atualizaram os medicamentos relativos à sua primeira receita médica e que menos da metade dos pacientes mantém a adesão ao tratamento dois anos após a prescrição inicial.^{9,12,13}

As DCNTs representam uma grande carga para os sistemas de saúde, sociedades e economias nacionais devido ao seu crescente custo.¹⁴ Pacientes com baixa adesão ao tratamento apresentam maior risco de complicações, inclusive hospitalizações e morte prematura.^{15,16} Estima-se que a baixa adesão ao tratamento seja responsável por um terço dos casos de insuficiência cardíaca, acidente vascular cerebral e doença renal crônica em todo o mundo e que as taxas de mortalidade para pacientes com diabetes e doenças cardiovasculares que não aderem ao tratamento sejam quase duas vezes maiores do que para aqueles que o seguem corretamente.⁸

As três condições crônicas mais prevalentes hipertensão, diabetes e dislipidemia, destacam-se como as doenças com os custos evitáveis mais elevados, nos quais cada dólar adicional gasto em medicamentos para pacientes que seguem o tratamento poderia gerar entre US\$ 3 e 13 em economia com visitas evitáveis a pronto-socorro e hospitalizações.¹⁷ No Brasil, em 2018, apenas no Sistema Único de Saúde, foram registradas 1.829.779 internações por causas associadas a hipertensão, diabetes e obesidade. Isso corresponde a, aproximadamente, 16% do total de hospitalizações e resulta num custo de R\$ 3,84 bilhões. Já os custos ambulatoriais totais chegaram a R\$ 166 milhões no ano de 2018. Considerando-se os custos diretos atribuíveis à hipertensão, diabetes e obesidade no Brasil, o total é de R\$ 3,45 bilhões. Neste cálculo estão incluídos os gastos do SUS com hospitalizações, procedimentos ambulatoriais e medicamentos.¹⁴

Na avaliação individual de doenças, a hipertensão arterial foi a maior responsável por gastos com custo direto (59% — mais de R\$ 2 bilhões por ano), seguida por diabetes (30%) e obesidade (11%).¹⁴ Os custos aos sistemas de saúde e às economias nacionais são ainda mais relevantes quando consideramos o absenteísmo laboral, as aposentadorias precoces e a mortalidade. Nesses casos, a renda perdida por indivíduo com hipertensão pode chegar a mais de R\$ 2 milhões, enquanto a perda de produtividade pode chegar a quase R\$ 7 milhões de reais por indivíduo. A promoção da adesão ao tratamento é, portanto, um desafio que, se alcançado, ainda que parcialmente, trará redução de custos em saúde e melhoria da vida da população afetada.¹⁸

A Diretriz Brasileira de Hipertensão Arterial aponta a falta de adesão ao tratamento como um relevante motivo para a falta de controle da hipertensão.^{7,8,19} A abordagem da adesão ao tratamento é complexa e multifatorial, envolvendo aspectos

ESPAÇO PATROCINADO

Este material científico não reflete, necessariamente, a opinião da Sociedade Brasileira de Cardiologia. Publicação realizada com apoio dos Laboratórios Servier do Brasil.

clínicos, sociais, psicológicos e ambientais.^{8,11,15} Diversas estratégias têm sido utilizadas para melhorar a adesão, incluindo educação do paciente, intervenções comportamentais, apoio social e uso de tecnologias em saúde, como aplicativos móveis e lembretes de medicamentos.²⁰

Neste sentido, a tecnologia se torna uma importante aliada nesse processo principalmente para o automonitoramento e regularidade de tratamento, estimulando o comprometimento dos pacientes com mudanças comportamentais e de estilo de vida.²⁰ As tecnologias de cuidados em saúde, como aplicativos móveis, telemedicina e inteligência artificial, oferecem uma oportunidade inovadora de melhorar a eficiência no tratamento de doenças crônicas e aumentar o envolvimento do paciente no autogerenciamento do seu cuidado. Os aplicativos móveis são úteis no tratamento de doenças crônicas que requerem adesão de longo prazo, fornecendo informações sobre dieta, atividade física, medicações e monitoramento de sinais vitais. Notificações motivacionais do *smartphone* podem ajudar a alcançar as metas de saúde propostas, enquanto a maior conectividade com as equipes de tratamento permite o monitoramento remoto de pressão e glicose em tempo real, por exemplo.²¹ Muitos pacientes desejam organizar os seus medicamentos, rastrear seus sinais vitais e sintomas e manter um histórico em relação ao seu tratamento.^{22,23} Esses pacientes estão percebendo o potencial oferecido pelos aplicativos e têm se engajado cada vez mais com esses facilitadores.^{22,23}

Aplicativos vinculados a programas de gamificação são tecnologias emergentes nos últimos cinco anos, e seus resultados têm encorajado sua adoção porque incentivam a adesão do usuário e promovem a mudança de comportamento. Estas soluções digitais oferecem gratificações, como pontos por cada boa decisão tomada, que podem ser resgatados para receber benefícios relacionados à saúde. Essas tecnologias visam criar um ambiente de bem-estar, que envolve os cuidados dos pacientes 24 horas por dia. Através do automonitoramento, os usuários realizam avaliações em vários níveis, desde a autoconsciência dos sintomas até aferições da pressão arterial e medições de glicose para o controle do diabetes, mantendo bancos de dados que podem posteriormente ser acessados pelo paciente e prestadores de cuidado à saúde. Esse sistema oferece maior autonomia e reduz a pressão sobre os recursos de saúde.²³

O impacto e o potencial da tecnologia nesse cenário desafiador já têm se refletido em resultados científicos. Uma importante contribuição para o campo da saúde cardiovascular foi um estudo de coorte²⁴ realizado com mais de 28 mil participantes, que destaca a eficácia do autogerenciamento da pressão arterial facilitado pelo uso de um aplicativo. Nesta pesquisa, foram utilizados monitores conectados a um aplicativo de *smartphone*, com orientação automatizada, baseada em estilo de vida clinicamente adequado. Os resultados demonstraram que o programa de automonitoramento pode ajudar a controlar melhor a pressão arterial em longo prazo (três anos), em uma grande população com hipertensão ou pressão arterial elevada. A atividade física foi um fator importante que influenciou essa associação, sugerindo que a orientação automatizada de estilo de vida pode influenciar

a pressão arterial, encorajando os indivíduos a ficarem fisicamente ativos. Além disso, outros fatores, como aderência à medicação, redução na ingestão de sódio, gerenciamento do estresse e sono, incentivados pelo sistema de benefícios do aplicativo, podem ser responsáveis pela associação entre engajamento e pressão arterial mais baixa.²⁴

Outra intervenção com aplicativos projetada especificamente para atender às necessidades de um grupo heterogêneo de pacientes com diversas doenças crônicas, incluindo aqueles com comorbidades, demonstrou benefício além dos cuidados habituais em termos de comportamentos de saúde e melhorias do estado geral de saúde, resultando também em menos hospitalizações.²⁵ O uso de telemedicina e *“mobile health”* (aplicativos de saúde no celular) no tratamento do diabetes, por exemplo, resultou na diminuição do tempo gasto pelos médicos em visitas de pacientes, diminuição do tempo gasto pelos pacientes para se deslocar e espera por suas consultas e redução da perda de produtividade no trabalho.²⁶

Metanálises, que compilaram sistematicamente as evidências disponíveis acerca do efeito de aplicativos sobre o controle de pressão arterial para pessoas com hipertensão, concluíram que a incorporação dessa tecnologia leva a uma redução na pressão arterial e ao aumento na adesão às medicações.^{23,27} Pessoas que usam aplicativos de lembrete de medicamentos são significativamente mais propensas a aderir a seus medicamentos do que aqueles que não o fazem.²⁰ Em outra metanálise, realizada com pacientes do sul da Ásia, onde a DCV é elevada, concluiu-se que intervenções no estilo de vida, seja através de aplicativos ou outras estratégias de suporte comportamental, melhoram a pressão arterial e perfis lipídicos no sangue em adultos com risco de DCV.²⁸

Elfie é uma solução digital inovadora e gratuita, validada pela Sociedade Brasileira de Cardiologia, pela Sociedade Brasileira de Diabetes e pela Associação Nacional de Atenção ao Diabetes, inspirada em tecnologias que apresentam maior impacto na adesão ao tratamento e redução de custos de saúde. Esse aplicativo utiliza as técnicas comportamentais mais bem-sucedidas, de acordo com as diretrizes recentes e evidências científicas. O êxito se dá pela gamificação durante a jornada de automonitoramento do paciente, incentivando a mudança de hábitos e aumentando o engajamento no tratamento através de funcionalidades, tais como a de alerta para o paciente tomar suas medicações e renovar sua prescrição. Além disso, há a otimização da monitorização da pressão arterial através do armazenamento do histórico dos parâmetros de saúde. Dessa forma, o paciente pode apresentar ao médico um quadro mais completo, cumulativo no tempo para diversas medidas, durante a sua consulta.²⁹

No Brasil, aproximadamente 50 mil usuários cumulativos, distribuídos em todas as regiões do país, estão utilizando o aplicativo Elfie. (Figura 1A) Dentre os usuários do aplicativo, a faixa etária majoritária se encontra entre 40 e 60 anos de idade (63,5%), sendo seguida pelos grupos com mais de 60 anos (28%) e com menos de 40 anos (8%). (Figura 1B) A maior parte dos indivíduos apresenta somente hipertensão (65,2%). (Figura 1C) e utiliza dispositivo de aferição da pressão arterial

Este material científico não reflete, necessariamente, a opinião da Sociedade Brasileira de Cardiologia. Publicação realizada com apoio dos Laboratórios Servier do Brasil.

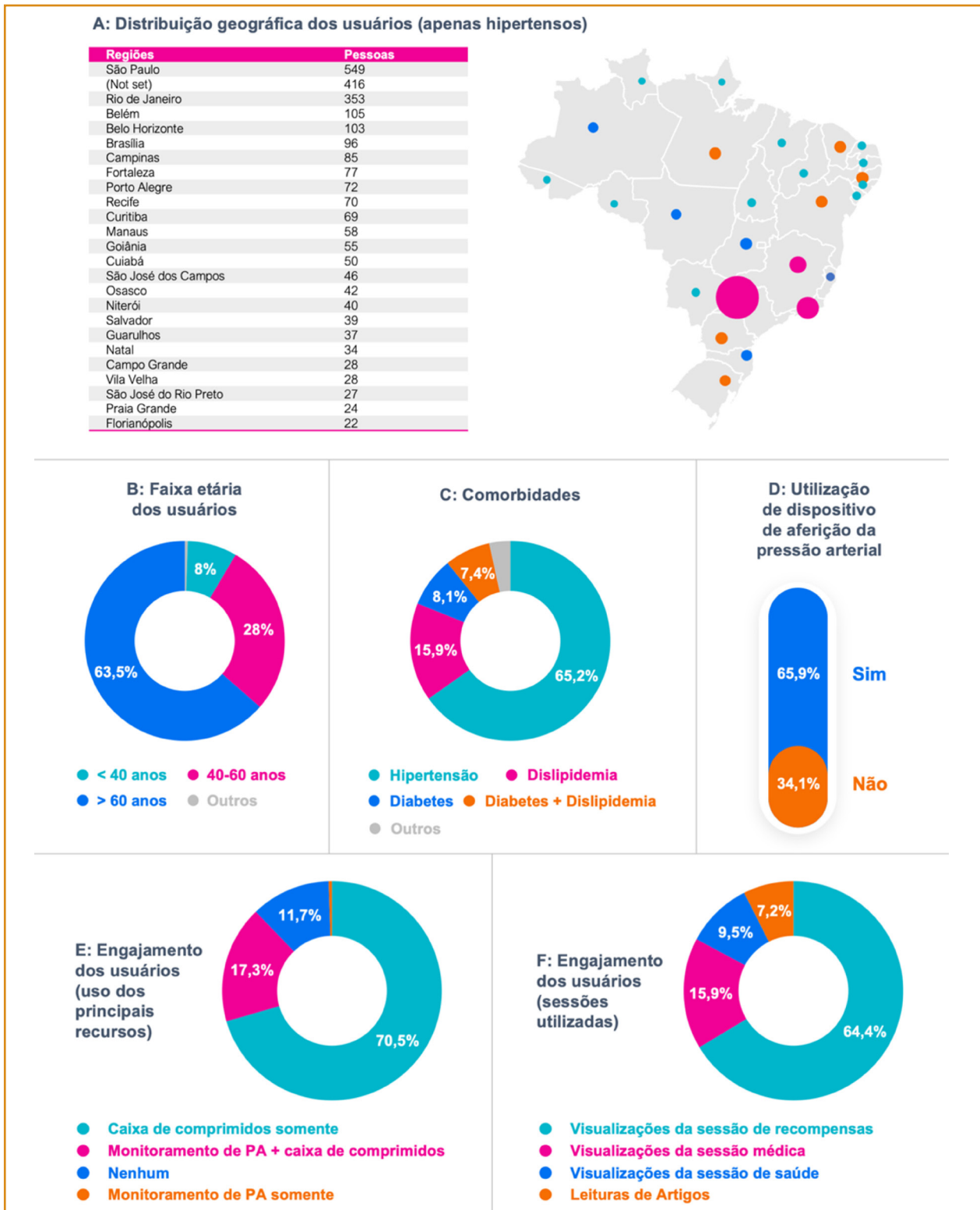


Figura 1. Dados do aplicativo Elfie: Distribuição dos usuários pelo Brasil (A); Idade dos usuários (B); Comorbidades (C); Utilização de dispositivos de aferição arterial (D); Engajamento dos usuários quanto à utilização dos principais recursos oferecidos por Elfie (E); Engajamento dos usuários quanto às sessões utilizadas (F).

ESPAÇO PATROCINADO

Este material científico não reflete, necessariamente, a opinião da Sociedade Brasileira de Cardiologia. Publicação realizada com apoio dos Laboratórios Servier do Brasil.

(65,9%). (Figura 1D) Outras comorbidades também estão presentes nos usuários do Elfie e podem ser mensuradas e acompanhadas, tais como dislipidemia (15,9%), diabetes (8,1%) e doenças renais (1%). (Figura 1C). O maior engajamento foi em relação ao controle da caixa de medicamentos (70,6%), seguido pelo rastreamento de pressão arterial e acesso à caixa de medicamentos, concomitantemente (17,2%). (Figura 1E) A seção de recompensas foi a mais acessada, com 67,5% de visualizações. (Figura 1F)

O crescente número de usuários do aplicativo Elfie e a média total de horas utilizadas no aplicativo por dia demonstram a necessidade de autocuidado com a saúde. Essa geração de pacientes engajada com a tecnologia procura por aplicativos intuitivos e de fácil interpretação, como é o caso de Elfie. (Figura 2) Por isso, a maioria dos usuários encontra-se na faixa dos 40 a 60 anos de idade, e, até mesmo, idosos 60 anos ou mais aderiram e conseguem desfrutar do aplicativo. A significativa adesão por parte da população idosa pode ser beneficiada pela funcionalidade que permite ao paciente indicar um "tutor", seja alguém da família, amigo ou acompanhante, para acompanhar a jornada de saúde e receber alertas quando o cumprimento do tratamento não é satisfatório. Os espaços de monitoramento da pressão arterial, níveis de colesterol e glicemia estão dentre os mais populares, colaborando com o acompanhamento das comorbidades mais prevalentes dentro da população brasileira (hipertensão, diabetes e obesidade).^{1,17} Os dados de distribuição de gênero corroboram com os dados de prevalência de hipertensão, que também é maior entre o gênero feminino.⁴ O fato dos usuários Elfie serem majoritariamente hipertensos pode ser explicado pela evolução do desenho do aplicativo. Inicialmente, Elfie foi projetado apenas para pacientes com essa condição, mas progrediu para a inclusão das demais comorbidades. Já o grande acesso à caixa de medicamentos reforça o entendimento da literatura de que pessoas que utilizam aplicativos de lembrete de medicamentos

são mais inclinadas à adesão.²¹ O elevado engajamento com a seção de recompensas demonstra que o incentivo através da gamificação é um aliado na adesão ao tratamento, ratificando o comportamento observado por outros autores.²⁵ Resumidamente, essa tecnologia traz uma oportunidade de auxílio no automonitoramento, regularidade de tratamento e estímulo às mudanças comportamentais de estilo de vida, que são desejáveis para a redução da morbimortalidade por doenças cardiovasculares.²¹ Sendo assim, quanto mais pacientes aderirem a estratégias que induzam à modificação do estilo de vida e melhora da adesão ao tratamento, como o aplicativo Elfie, melhor será tanto do ponto de vista individual quanto para a sociedade.

O desenvolvimento e uso de aplicativos que melhorem os cuidados em saúde são encorajados por diversas associações nacionais e internacionais.³¹⁻³³ A *Food and Drug Administration* (FDA-EUA) entende que a adoção difundida do uso de tecnologias está abrindo caminhos inovadores para os cuidados de saúde, ajudando pacientes e profissionais de saúde no manejo de suas doenças ou condições. A FDA também administra os aplicativos de saúde que coletam dados de saúde do paciente e fornecem aconselhamento clínico suplementar.³⁰ A Associação Americana de Diabetes (ADA) publicou uma declaração, em 2019, que destaca a importância dos aplicativos móveis no gerenciamento do diabetes. A declaração afirma que os aplicativos móveis podem ajudar os pacientes a monitorar a glicemia, registrar as refeições e a atividade física, fornecer lembretes de medicamentos e suporte emocional.³¹ Já a Associação Americana de Cardiologia (AHA)³² publicou uma declaração incentivando o uso de aplicativos com fins de prevenção de doenças cardiovasculares, que melhorem a dieta e a atividade física, que incentivem parar de fumar e cuidados com o controle do diabetes e colesterol alto de seus usuários.

Por fim, os aplicativos móveis de saúde permitem que os usuários aprendam mais sobre sua saúde, monitorem

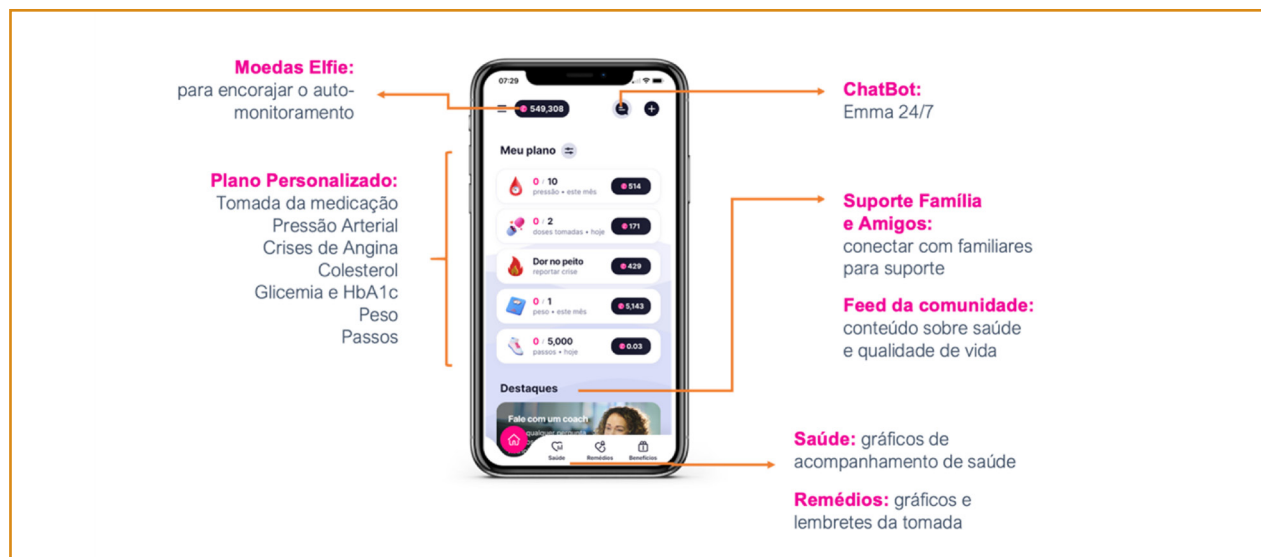


Figura 2. Imagem da interface amigável do aplicativo Elfie.

Este material científico não reflete, necessariamente, a opinião da Sociedade Brasileira de Cardiologia. Publicação realizada com apoio dos Laboratórios Servier do Brasil.

comportamentos de saúde e recebam suporte personalizado por meio de um *smartphone* ou *tablet*. Além disso, o gerenciamento de doenças crônicas pode ser otimizado e melhorado com a introdução da tecnologia móvel na rotina dos pacientes, facilitando o acompanhamento pelo médico dentro e fora do consultório e consequentemente promovendo o tratamento

personalizado, possivelmente atingindo melhores resultados. Os profissionais de saúde devem ser encorajados a discutir a utilidade dessas ferramentas com seus pacientes, oferecendo assim a oportunidade de melhores desfechos clínicos e, consequentemente, diminuir hospitalizações, mortalidade e custos em saúde.

REFERÊNCIAS

1. Ministério da Saúde -MS. Saúde e Vigilância Sanitária. Relatório aponta que número de adultos com hipertensão aumentou 3,7% em 15 anos no Brasil. Disponível em: <https://www.gov.br/saude/pt-br/assuntos/noticias/2022/maio/relatorio-aponta-que-numero-de-adultos-com-hipertensao-aumentou-3-7-em-15-anos-no-brasil.2022>. Acesso em: 20.10.23.
2. World Health Organization WHO. Hypertension 2023. Disponível em: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/hypertension>. Acesso em: 20.10.23.
3. Ministério da Saúde - MS. Taxa de mortalidade por hipertensão arterial atinge maior valor dos últimos 10 anos. 2023. Disponível em: <https://www.gov.br/saude/pt-br/assuntos/noticias/2023/maio/taxa-de-mortalidade-por-hipertensao-arterial-atinge-maior-valor-dos-ultimos-dez-anos>. Acesso em: 20.10.23.
4. Malta DC, Bernal RTI, Ribeiro EG, Moreira AD, Felisbino-Mendes MS, Velásquez-Meléndez JG. Arterial hypertension and associated factors: National Health Survey, 2019. *Rev Saude Publica*. 2022;56:122.
5. Marques AP, Szwarcwald CL, Souza-Junior PRBd, Malta DC, Montilla DER. Prevalence of arterial hypertension in Brazilian adults and its associated factors and activity limitations: a cross-sectional study. *Sao Paulo Med J*. 2019;137(4):312-21.
6. Fonseca HAR, Izar MAO, Drager LF, Pinto IM, Saraiva JFK, Ferreira JFM, et al. Primary Prevention of Cardiovascular Disease at Community Clinics in the State of Sao Paulo, Brazil: Results from the Epidemiological Information Study of Communities. *Glob Heart*. 2023;18(1):24.
7. World Health O. Adherence to long-term therapies: evidence for action. Geneva: World Health Organization; 2003.
8. Brown MT, Bussell JK. Medication adherence: WHO cares? *Mayo Clin Proc*. 2011;86(4):304-14.
9. Svensson E, Nielsen RB, Hasvold P, Aarskog P, Tomsen RW. Statin prescription patterns, adherence, and attainment of cholesterol treatment goals in routine clinical care: a Danish population-based study. *Clin Epidemiol*. 2015;7:213-23.
10. De Geest S, Sabaté E. Adherence to long-term therapies: evidence for action. *Eur J Cardiovasc Nurs*. 2003;2(4):323.
11. Cutler DM, Everett W. Thinking outside the pillbox--medication adherence as a priority for health care reform. *N Engl J Med*. 2010;362(17):1553-5.
12. Vrijens B, Antoniou S, Burnier M, La Sierra A, Volpe M. Current Situation of Medication Adherence in Hypertension. *Front Pharmacol*. 2017;8:100.
13. Blackburn DF, Swidrovich J, Lemstra M. Non-adherence in type 2 diabetes: practical considerations for interpreting the literature. *Patient Prefer Adherence*. 2013;7:183-9.
14. Nilson EAF, Andrade RdCS, de Brito DA, Oliveira ML. Custos atribuíveis a obesidade, hipertensão e diabetes no Sistema Único de Saúde, Brasil, 2018. *Rev Panam Salud Publica*. 2020;44:e32.
15. Osterberg L, Blaschke T. Adherence to medication. *N Engl J Med*. 2005;353(5):487-97.
16. Roebuck MC, Liberman JN, Gemmill-Toyama M, Brennan TA. Medication adherence leads to lower health care use and costs despite increased drug spending. *Health Aff (Millwood)*. 2011;30(1):91-9.
17. Khan R, Socha-Dietrich K. Investing in medication adherence improves health outcomes and health system efficiency. Adherence to medicines for diabetes, hypertension, and hyperlipidaemia – OECD. *Health Working Paper*. 2018;105.
18. Stevens B, Pezzullo L, Verdian L, Tomlinson J, George A, Bacal F. The Economic Burden of Heart Conditions in Brazil. *Arq Bras Cardiol*. 2018;111(1):29-36.
19. Ministério da Saúde - MS. Diretrizes para o cuidado das pessoas com doenças crônicas nas redes de atenção à saúde e nas linhas de cuidado prioritárias. Brasília: Ministério da Saúde. 2013.
20. Armitage LC, Kassavou A, Sutton S. Do mobile device apps designed to support medication adherence demonstrate efficacy? A systematic review of randomised controlled trials, with meta-analysis. *BMJ Open*. 2020;10(1):e032045.
21. Anderson K, Burford O, Emmerton L. Mobile Health Apps to Facilitate Self-Care: A Qualitative Study of User Experiences. *PLoS One*. 2016;11(5):e0156164.
22. Wilcox L, Woollen J, Prey J, Restaino S, Bakken S, Feiner S, et al. Interactive tools for inpatient medication tracking: a multi-phase study with cardiothoracic surgery patients. *J Am Med Inform Assoc*. 2016;23(1):144-58.
23. Kassavou A, Wang M, Mirzaei V, Shpendi S, Hasan R. The Association Between Smartphone App-Based Self-monitoring of Hypertension-Related Behaviors and Reductions in High Blood Pressure: Systematic Review and Meta-analysis. *JMIR mHealth and uHealth*. 2022;10(7):e34767.
24. Gazit T, Gutman M, Beatty AL. Assessment of Hypertension Control Among Adults Participating in a Mobile Technology Blood Pressure Self-management Program. *JAMA Netw Open*. 2021;4(10):e2127008.
25. Kaufman N, Khurana I. Using Digital Health Technology to Prevent and Treat Diabetes. *Diabetes Technol Ther*. 2016;18(Suppl 1):S56-68.
26. Iribarren SJ, Cato K, Falzon L, Stone PW. What is the economic evidence for mHealth? A systematic review of economic evaluations of mHealth solutions. *PLoS One*. 2017;12(2):e0170581.
27. Xu H, Long H. The Effect of Smartphone App-Based Interventions for Patients With Hypertension: Systematic Review and Meta-Analysis. *JMIR Mhealth Uhealth*. 2020;8(10):e21759.
28. Limbachia J, Ajmeri M, Keating BJ, Souza RJ, Anand SS. Effects of lifestyle interventions on cardiovascular risk factors in South Asians: a systematic review and meta-analysis. *BMJ Open*. 2022;12(12):e059666.
29. Elfie - Saúde Digital - Ficar melhor recompensa. Disponível em: <https://pt-br.elfie.co/>. Acesso em: 20.10.23
30. Administration UfaD. Device Software Functions Including Mobile Medical Applications. 2022. Disponível em: <https://www.fda.gov/medical-devices/digital-health-center-excellence/device-software-functions-including-mobile-medical-applications>. Acesso em: 24.10.2023.
31. Association AD. Standards of Medical Care in Diabetes - 2019 Abridged for Primary Care Providers. *Clin Diabetes*. 2019;37(1):11-34.
32. Burke LE, Ma J, Azar KM, Bennett GG, Peterson ED, Zheng Y, et al. Current Science on Consumer Use of Mobile Health for Cardiovascular Disease Prevention: A Scientific Statement From the American Heart Association. *Circulation*. 2015;132(12):1157-213.