



UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO
CAMPUS UFRJ-MACAÉ
Professor Aloísio Teixeira



CURSO DE ENFERMAGEM

BEATRIZ DE OLIVEIRA PAULA

**BENCHMARKING DE APLICATIVOS MÓVEIS VOLTADOS À SAÚDE DE
PESSOAS COM DIABETES MELLITUS**

MACAÉ/RJ

2021

BEATRIZ DE OLIVEIRA PAULA

**BENCHMARKING DE APLICATIVOS MÓVEIS VOLTADOS À SAÚDE DE
PESSOAS COM DIABETES MELLITUS**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Enfermagem da Universidade Federal do Rio de Janeiro, como parte dos requisitos necessários à obtenção do grau de bacharel em Enfermagem.

Orientador: Prof. Dr. Rafael Oliveira Pitta
Lopes

Macaé, RJ

2021

CIP - Catalogação na Publicação

P324

Paula, Beatriz de Oliveira

Benchmarking de aplicativos móveis voltados á saúde de pessoas com diabetes millitus / Beatriz de Oliveira Paula. -- Macaé, 2021.

39 f.

Orientador: Rafael Oliveira Pitta Lopes.

Trabalho de conclusão de curso (graduação) - Universidade Federal do Rio de Janeiro, Campus Macaé Professor Aloisio Teixeira, Bacharel em Enfermagem e Obstetrícia , 2021.

1. Diabete millitus . 2. Aplicativos móveis. 3. Promoção da saúde.
4. Enfermagem. I. Lopes, Rafael Oliveira Pitta orient. II. Título

CDD 616

Ficha catalográfica elaborada pela Biblioteca com os
dados fornecidos pelo(a) autor(a)
Campus UFRJ-Macaé Professor Aloisio Teixeira
Bibliotecário Anderson dos Santos Guarino CRB7 – 5280

AGRADECIMENTOS

A Deus, o meu porto seguro e Pai celestial que me fez chegar até aqui. Agradeço pela dádiva da vida e por me permitir realizar tantos sonhos. Ele que me sustentou e deu forças durante toda a caminhada. Sem Ele nada seria possível. Toda honra e glória à Ele!

À minha família, especialmente aos meus queridos pais, Marilene e João Carlos pelo amor, cuidado, dedicação e força. Eles que são a razão de tudo isso, sempre acreditaram no meu potencial e são meu alicerce, que abriram os caminhos para que minha jornada fosse mais suave e me impulsionaram a correr atrás dos meus sonhos. Vocês me fizeram florescer!

À minha irmã, meu coração fora do peito, que me alegra todos os dias, acredita nos meus sonhos e sonha cada um deles comigo.

Aos meus colegas e amigos, que sempre me apoiaram, torceram por mim e compreenderam as minhas ausências quando necessário. Em especial, a Sara Rodrigues minha dupla inseparável, pela parceria incrível durante a graduação, e por ser sempre tão acolhedora e proporcionar coleções de momentos bons e sorrisos quando estava difícil prosseguir. A Alice Tomaz e Danyelle Ribeiro, por serem as melhores companhias, tornarem a caminhada mais fácil e leve, e colorirem os meus dias, até os mais nublados. A Letícia Nascimento e Jéssica Vieira pelo carinho, aconchego, refúgio e por me fazerem acreditar que era possível alcançar meus objetivos e voar cada vez mais alto.

Ao meu orientador, o Prof. Dr. Rafael Oliveira Pitta Lopes, pela paciência, dedicação, orientação e incentivo. Por ser referência de profissional na prática de Enfermagem, guiar e acompanhar de maneira tão exemplar e competente. Pela partilha de conhecimentos e disponibilidade. Sou grata pelas reuniões, revisões e sugestões que enriqueceram esse trabalho.

À banca examinadora do Trabalho de Conclusão de Curso, por se disponibilizarem a participar deste momento tão importante e compartilharem conhecimentos de grande relevância para a comunidade científica. Por último, aos meus grandes mestres pelos exemplos de profissionais e por todos ensinamentos transmitidos ao longo desses anos. Grata a Enfermagem UFRJ-Macaé por fazer parte da minha história!

RESUMO

Objetivo: Identificar aplicativos móveis voltados à saúde de pessoas com diabetes mellitus e analisar sua usabilidade. **Métodos:** estudo de benchmarking de aplicativos móveis, abrangendo 71 aplicativos móveis para a análise das funcionalidades, informações gerais e usabilidade. A usabilidade foi avaliada por intermédio do instrumento System Usability Scale, seguido do cálculo da média de usabilidade dos aplicativos através do consenso entre os revisores.

Resultados: os aplicativos móveis dispuseram de um aumento no quantitativo de lançamento no ano de 2020, eram direcionados a pessoa com diabetes mellitus (100%), tiveram como idioma predominante o inglês (74,6%) e a temática predominante foi acerca do autocuidado do indivíduo com diabetes mellitus. As principais categorias dos aplicativos consistiam em automonitorização glicêmica, alimentação e contagem carboidratos, atividade física, insulinoterapia, educacional e motivacional. As funcionalidades variaram entre recursos gerais e informações a respeito do diagnóstico. Na avaliação da usabilidade mostrou-se que uma parte considerável dos aplicativos apresentaram boa usabilidade (50,7%) e que (8,4%) foram considerados sem usabilidade. **Considerações finais:** Os aplicativos móveis voltados à saúde de pessoas com diabetes mellitus existentes na atualidade contribuem de forma significativa para a manutenção da saúde, bem estar e controle glicêmico dos indivíduos. Apresentam conteúdo abrangente e usabilidade adequada para auxiliar no manejo da doença cotidianamente.

Descritores: Diabetes mellitus; Aplicativos móveis; Promoção da saúde;

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1. Fluxograma da seleção dos aplicativos das lojas virtuais selecionadas.....	14
Figura 2. Logotipos dos aplicativos selecionados.....	16
Gráfico 1. Distribuição dos aplicativos quanto a categoria.....	32

LISTA DE TABELAS

Tabela 1. Caracterização dos aplicativos selecionados nas lojas Play Store (Android) e App Store (Apple).....	17
Tabela 2. Caracterização dos aplicativos selecionados quanto a conteúdo, recursos e usabilidade.....	24

LISTA DE ABREVIATURAS

APP – Aplicativos móveis

DM – Diabetes Mellitus

SUS – System Usability Scale

TIC – Tecnologias de Informação e Comunicação

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	10
2 MÉTODO.....	11
3 RESULTADOS.....	14
3.1 CARACTERIZAÇÃO E USABILIDADE DOS APLICATIVOS MÓVEIS VOLTADOS À SAÚDE DE PESSOAS COM DIABETES MELLITUS.....	14
4 DISCUSSÃO.....	32
5 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	37
REFERÊNCIAS	
ANEXO	

1 INTRODUÇÃO

O Diabetes Mellitus (DM) constitui-se como um crescente e grave problema de saúde, atingindo proporções epidêmicas, alcançando inclusive grupos etários mais jovens (SBD, 2020). Tais dados, acendem o alerta para que exista a priorização de ações preventivas e a urgência em se estabelecer novas formas de cuidar. As ações de cuidado para a pessoa com essa condição clínica devem contemplar mudanças no estilo de vida e na alimentação, prática de atividade física e adesão ao regime medicamentoso, pois o DM é caracterizado como uma condição crônica que pode acarretar inúmeras complicações caso não exista um controle satisfatório. Essas complicações estão entre os principais motivos de diminuição da qualidade de vida, incapacidade e morte (MARCELO, C.A.S *et al*, 2020).

O acesso às informações para saúde por meio das Tecnologias de Informação e Comunicação (TICs) tem sido cada vez mais disseminado e utilizado pelas pessoas, principalmente por intermédio dos dispositivos móveis, que possuem grande potencial para transformações sobre a maneira que as ações relacionadas à saúde são aprendidas e praticadas (OLIVEIRA, A.R.F; ALENCAR, M.S.M, 2017; MARCELO, C.A.S *et al*, 2020). Na atualidade, é notório o aumento na produção de tecnologias e aplicativos (APP) móveis que contribuem para a elaboração de uma nova assistência em saúde, facilitando o acesso à informação e a autonomia nas ações de cuidado.

A tecnologia pode ser uma grande aliada para o manejo do DM, pois possibilita que o usuário possa manipulá-la onde e quando quiser, contribuindo para um melhor conhecimento, autonomia e gerenciamento da doença (MARCELO, C.A.S *et al* 2020). Tem sido crescente o número de aplicativos móveis dedicados ao controle e monitorização de pessoas com diabetes com o intuito de facilitar o processo de autocuidado. Entretanto, são poucas as iniciativas de levantar quais os APPs já produzidos e quais as áreas de contribuição para o manejo dessa doença.

Após o desenvolvimento de um APP é essencial a avaliação de seu conteúdo e funcionalidade, com o objetivo de garantir a oferta de um produto adequado para o público alvo. Nesse sentido, o benchmarking é uma técnica que permite a avaliação de desempenho e resultados dessa tecnologia, analisando-o e possibilitando a realização de comparações com a finalidade de proporcionar melhorias e ideias inovadoras (SILVA, A.R; JUNIOR, G.B.S; BRANCO, K.M.P.C, 2020).

O benchmarking possibilita o reconhecimento de recursos que justifiquem o êxito ou insucesso de determinado produto ou serviço. Atua como um instrumento de busca, permitindo

a execução de verificações com o objetivo de oportunizar o aperfeiçoamento e idealizações modernas, uma vez que dá suporte na tomada de decisões em ambientes em constante transformações (SILVA, A.R; JUNIOR, G.B.S; BRANCO, K.M.P.C, 2020). Com o surgimento de inovações tecnológicas, o benchmarking revela-se como uma técnica de busca eficiente para correlacionar os aplicativos de interesse do pesquisador, ofertando resultados através de revisões que selecionam aplicativos por meio da avaliação comparativa e discussão particular de cada APP identificado. Mediante esse desenvolvimento fornecem APPs com melhores evidências e funcionalidades (SILVA, A.R; JUNIOR, G.B.S; BRANCO, K.M.P.C, 2020).

Com o benchmarking, é possível identificar as práticas de maior sucesso e, por conseguinte, fazer adequações para que possam ser inseridas na realidade da empresa que conduziu a investigação. Auxilia, também, na implementação de práticas que sejam comprovadas como eficientes e eficazes, realizando melhorias de forma mais ágil (SOUZA, R.R.H; SILVA, T.N, 2019; MARTINS, S.G; SANTOS, A.S, 2010). Desta forma, o benchmarking proporciona a implementação de um processo de comparação e aprendizagem mais sistematizado (OLIVEIRA, G.G, 2017).

Diante disso, propõe-se uma pesquisa sistemática de mapeamento de todos os APP sobre Diabetes Mellitus, a fim de analisar suas funcionalidades e usabilidade.

Objetivo

- 1) Identificar aplicativos móveis voltados à saúde de pessoas com diabetes mellitus
- 2) Analisar a usabilidade de aplicativos móveis voltados à saúde de pessoas com diabetes mellitus

2 MÉTODO

Tipo de estudo

Trata-se de um estudo de benchmarking de aplicativos móveis. Buscou-se identificar todos os aplicativos móveis sobre Diabetes Mellitus nos principais sistemas operacionais e analisar a usabilidade dos mesmos.

Procedimentos metodológicos

Com o objetivo de sistematizar o levantamento dos aplicativos disponíveis para a condução do benchmarking, foi realizada uma adaptação das etapas do checklist *Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and MetaAnalyses* (PRISMA) para revisões sistemáticas. As etapas percorridas foram: 1) estabelecimento dos objetivos analíticos; 2) escolha dos termos; 3) enumeração dos critérios de inclusão/ e exclusão de APP; 4) seleção dos aplicativos.

Primeiramente, estabeleceram-se os objetivos da análise: identificar APP sobre Diabetes Mellitus, realizar download, analisar conteúdo e funcionalidades e classificá-los quanto ao tema e usabilidade. A busca foi facilitada com o uso dos termos: diabetes mellitus e saúde. Foram incluídos no levantamento APP nos idiomas português, inglês e espanhol, que compreendessem a temática DM e excluídos se 1) exigissem pagamento para instalação, 2) contivessem apenas livros ou diretrizes, 3) fossem destinados a profissionais de saúde, 4) necessitassem liberação dos autores para uso (número de cadastro e senha), 5) fossem destinados ao acompanhamento de evento/conferência científica, 6) fossem jogos e avaliadores de conhecimento, 7) fossem destinados a saúde de animais.

Fontes de dados

As buscas dos APP foram realizadas nas lojas virtuais Play Store e App Store dos sistemas operacionais Android (Google) e iOS (Apple), respectivamente.

Coleta e organização dos dados

Dois revisores independentes realizaram a triagem dos APP nas lojas virtuais. Para isso, foram utilizados três dispositivos: um Samsung Galaxy A71 e um Xiaomi 8 lite, compatíveis com Android; e um iPhone 6s, compatível com iOS. Quatro buscas foram empreendidas em cada loja virtual, empregando individualmente cada um dos termos previamente estabelecidos. Após a pesquisa, os APP foram selecionados via título e descrição resumida. Os APP que estiveram de acordo com os critérios de inclusão e exclusão foram baixados e analisados.

Cada revisor organizou os APP em uma matriz de informações no Microsoft Excel® com descrição de identificação (nome, desenvolvedor, autor(es) responsável(is), ano de lançamento, idioma, país de origem); público-alvo (paciente, familiares/cuidadores e estudantes ou profissionais da saúde); dados do APP (descrição, versão atual, número de downloads, classificação/avaliação); conteúdo; funcionalidades e usabilidade.

Os APP foram testados por 2 semanas, visto que alguns precisavam de controle por um período mínimo de uma semana para fornecer dados (gráficos) ao usuário. Ao final desse período, os pesquisadores sentiram-se seguros para coletar os dados e avaliar sua usabilidade.

Análise dos dados

Os dois revisores independentes realizaram a avaliação da usabilidade por intermédio de um instrumento, o questionário *System Usability Scale* (SUS), desenvolvido por John Brooke em 1986, e validado no Brasil por Tenório *et al.* (BROOKE, J. 1986; TENÓRIO, J.M. *et al.*, 2010). Segundo Tenório, este questionário possibilita a avaliação de produtos, softwares, aplicações, interfaces e websites, além disso, permite avaliar critérios de eficiência, efetividade e satisfação que permite a identificação das vantagens e fragilidades por meio do uso prévio dos aplicativos selecionados (TENÓRIO, J.M. *et al.*, 2010). O SUS consiste em um questionário com dez itens, que mostram uma visão integral do usuário em relação ao sistema, para cada um desses itens, o usuário pode responder uma escala de 1 (Discordo Completamente) a 5 (Concordo Completamente).

Para o cálculo da usabilidade, é realizado a subtração de 1 da pontuação para as respostas ímpares e para as respostas pares subtrai-se a resposta de 5. Para obter-se a média final, é feito a multiplicação do valor encontrado por 2.5, que dará a pontuação final (entre 0 a 100). A média do SUS é 68 pontos, abaixo desse valor o produto apresenta problemas de usabilidade. Já os softwares que pontuam acima de 85, significa que possuem excelente aceitação pelo usuário (MARTINS, A.I *et al.*, 2015). Após avaliação independente os revisores espelharam suas avaliações aos itens e foi debatido discrepâncias até o consenso na avaliação.

Aspectos éticos

Este estudo não foi submetido à apreciação do Comitê de Ética em Pesquisa por não manipular dados que envolvem seres humanos.

3 RESULTADOS

Os dados desta pesquisa são fundamentados na avaliação de 71 aplicativos por dois revisores independentes. Os resultados estão dispostos da seguinte forma: 3.1) Caracterização e usabilidade dos aplicativos móveis voltados à saúde de pessoas com diabetes mellitus.

3.1) Caracterização e usabilidade dos aplicativos móveis voltados à saúde de pessoas com diabetes mellitus

A pesquisa resultou na identificação de 431 aplicativos, sendo 269 na Play Store e 162 na App Store. Após análise dos seus títulos, descrição do conteúdo e excluídos os duplicados, 401 foram triados. Posteriormente, foram excluídos os não relacionados à temática, 255 foram selecionados para download e avaliação minuciosa. O processo de seleção dos APP está descrito na figura 1.

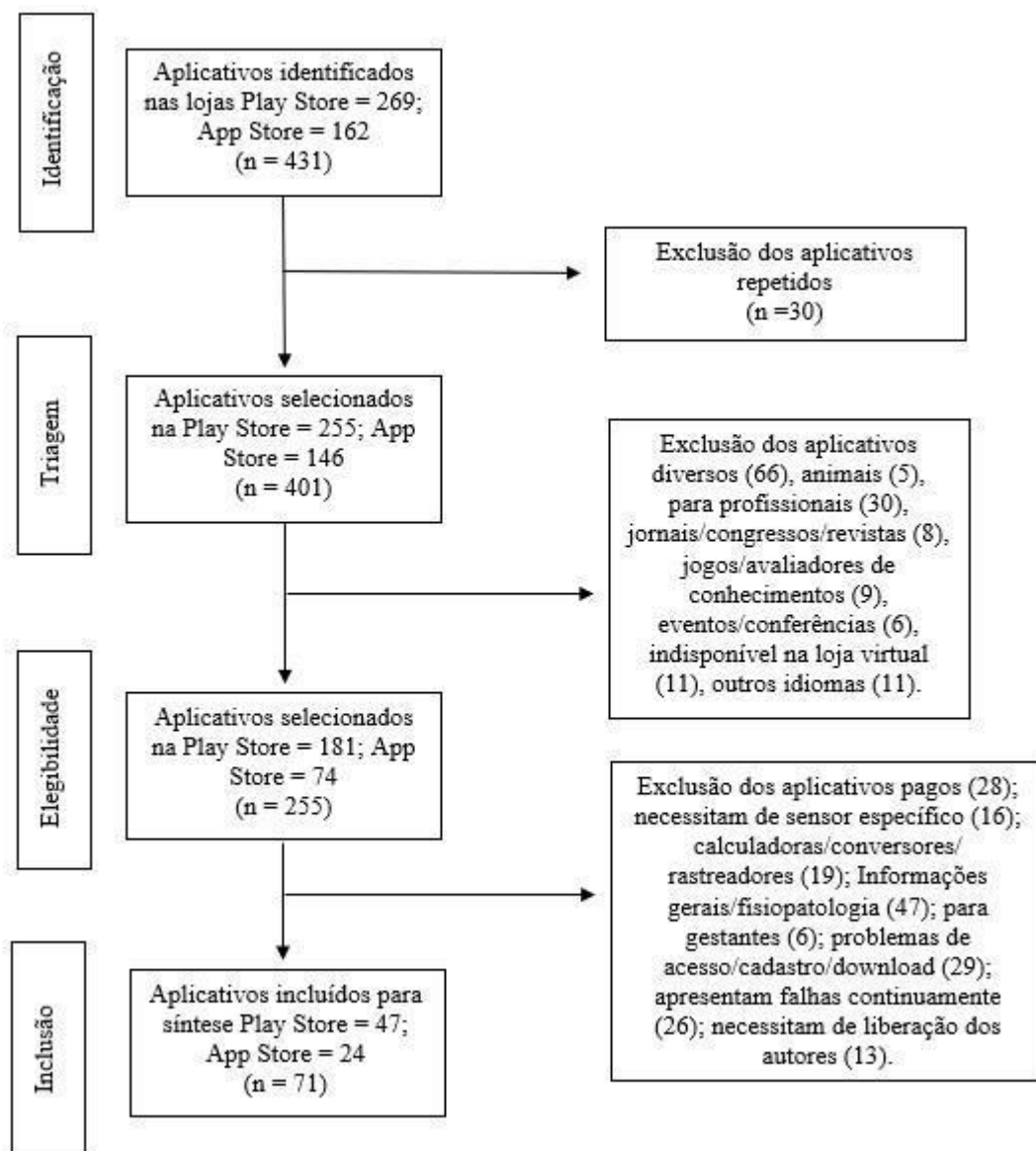


Figura 1 – Fluxograma da seleção dos aplicativos das lojas virtuais selecionadas. Macaé, Rio de Janeiro, 2021.

Ao final, 71 aplicativos foram analisados. A figura 2 demonstra os logotipos dos APP, nomeados horizontalmente da esquerda para a direita: mySurg, Diabetes: Management & Blood Sugar Tracker App, forDiabetes: Aplicativo de Diabetes, Diabéticos Receitas, BD Diabetes Care, BG Monitor Diabetes, Beat Diabetes, Diabetes Control App, Blood Sugar Log – Diabetes Tracker, Controle de Glicose, SocialDiabetes, Diabetes Controle, Diabetes Ginástica, Sukar – Blood Glucose & Diabetes Tracker App, Diabete – Diário Glucose, A Minha Glycemia, Diabetes Diary – Blood Glucose Tracker, Intellin Diabetes Log Tracker & Risk Manager App, Diabetes Meal Plan, Blood Glucose Tracker – Track Your Blood Glucose, Smart Diabetes Diary, Diabetes Logbook – Blood Glucose Tracker, Diário Diabetes, Glucômetro – Rastreamento de Diabetes, Glycemic Index, My Sugar Diary – Diabetes App, Glucol Diabetes, Blue Circle Diabetes, Diabetes Test My Blood Sugar Diary – BP Glucose, Blood Glucose Tracker, Diabetes Tracker Gratuito, Wecheck – Diabetes Lifelog, Blood Sugar Diary, Diabetic Recipes: Great Recipes for Diabetics, Blood Glucose Tracker, Diabetes Tracker App: Blood Glucose & Cholesterol, Diabetes Tracker, Blood Sugar Diary - Blood Glucose Tracker, Receitas para Diabéticos, Diário de Sangue, Joddi – Diabetes LogBook, Diabetes Food Recipes, Butterfly – Diabetes App, Diabetic Diet Plan, Eglucomonitor – Sugar & Diabetes Monitor App, Diabetic Diet Plan, Carbok: Carb Counting & Management for Diabetics, DiabetesDocs, Diabética Comida Receitas App, Health2Sync, glucoSecrets, GlucoseMonitor, Diabetes Health Manager, Center Health – The Diabetes App, Glicose Companheiro, Diabetes Pro, gluQUO: Control Your Diabetes, Diabetes Diary, Happy Bob, Diabetes SmartManager, Help Diabetes, Blood Sugar Diary for Diabetes, Diabetes Pilot Pro, GlicAPP, Undermyfork: Diabetes, Contagem de Carboidratos, Glic Diabetes e Glicemia, iGlicho, Os pacientes diabéticos, acompanhar e monitorar seus níveis de glicose no sangue, Dits, Insulin Calculator.



Figura 2 – Logotipos dos aplicativos selecionados. Macaé, Rio de Janeiro, 2021.

Os primeiros aplicativos desenvolvidos para a saúde de pessoas com diabetes mellitus foram lançados em 2010 (2 aplicativos; 2,82%). Em 2013, verificou-se um aumento progressivo, com maior quantitativo lançado em 2020 (12 aplicativos; 16,90%) e a partir de 2021, houve uma redução nos lançamentos. Em relação ao país de origem, os Estados Unidos da América reuniu o maior número de aplicativos, com 21 produções (29,58%), seguidos de Índia (14; 19,72%), Brasil (6; 8,45%), França (4; 5,63%), Alemanha (3; 4,23%), Paquistão, Espanha, Rússia, Canadá e China (2; 2,82% cada) e Áustria, Grécia, Polônia, Suíça, Turquia, Reino Unido, Países Baixos, Bulgária, Dinamarca, Japão, Itália, Finlândia e Bélgica (1; 1,41% cada). Embora exista uma pluralidade de países, em relação ao idioma, o inglês foi a língua predominante (53 aplicativos; 74,65%), seguido do português (17 aplicativos; 23,94%) e espanhol com (1 aplicativo; 1,41%).

As temáticas (descrição/objetivos) foram diversas e incluíram principalmente o autocuidado (gerenciamento, monitoramento, acompanhamento/rastreamento, controle, registro das atividades físicas, alimentação, medicações, insulina, pressão arterial e peso, e contagem de carboidratos) do indivíduo com diabetes mellitus (Tabela 1). Os APPS dispuseram como público alvo pessoas com diabetes em geral (100%). A temática autocuidado foi observada em todos os 71 aplicativos, demonstrando 100% de aproveitamento.

Os APPS MySugr, Diabetes: Management & Blood Sugar Tracker App, Diabete – Diário Glucose, Blood Glucose Tracker e Blood Sugar Diary possuíram mais de 500.000 downloads, e conseqüentemente, os APPS mais baixados. O MySugr tem como público alvo indivíduos com diabetes mellitus e está na versão 3.92.10; possui 4,5 estrelas e mais 1.000.000 de downloads. O Diabetes: Management & Blood Sugar Tracker App está na versão 8.0.11, possui 4,4 estrelas e mais de 500.000 downloads. O Diabete – Diário Glucose está na versão 4.4, possui

4,6 estrelas e mais de 500.000 downloads. O Blood Glucose Tracker está na versão 1.8.12, possui 4,7 estrelas e mais de 500.000 downloads e o Blood Sugar Diary está na versão 1.11, possui 4,0 estrelas com mais de 500.000 downloads. Outros APPS com versões mais avançadas foram o Diabetes Health Manager (v. 10.7), o Butterfly Diabetes APP (v. 10.0) e o Beat Diabetes (v. 9.9).

Tabela 1. Caracterização dos aplicativos selecionados nas lojas Play Store (Android) e App Store (Apple). Macaé, Rio de Janeiro, 2021.

Aplicativo	Idioma	Descrição/ Objetivo	Versão	Estrelas/ avaliação	Downloads
mySugr	Pt	Gerenciar o diabetes mellitus através de registros diários	3.92.10	4,5	>1.000.000
Diabetes: Management & Blood Sugar Tracker App	Pt	Acompanhar, analisar e manter o diabetes sob controle	8.0.11	4,4	>500.000
forDiabetes: Aplicativo de Diabetes	Ds	Registrar e monitorizar dados essenciais para o controle do diabetes	1.119.4	4,5	>10.000
Diabéticos Receitas	Pt	Ferramenta com receitas saudáveis	45.0.0	4,1	>100.000
BD Diabetes Care	Pt	Gerenciar o diabetes	3.1.2	3,3	>100.000
BG Monitor Diabetes	In	Gerenciar o uso da insulina e a prática de exercícios físicos	8.0.1	4,3	>50.000
Beat Diabetes	In	Receitas e dicas de alimentação	9.9	4,7	>100.000
Diabetes Control App	In	Armazenar e gerenciar dados para controle do diabetes	3.4.1.0	4,1	>10.000
Blood Sugar Log	In	Rastrear os registros de glicemia, pressão	1.13	4,5	>100.000

Diabetes Tracker			arterial, peso e medicamentos			
Controle de Glicose	Es		Diário da glicemia	2.0.3	4,1	>100.000
SocialDiabetes	Pt		Controlar melhor o diabetes através de registros de dados	4.17.53	4,0	>100.000
Diabetes Controle	Pt		Diário de insulina	1.5	4,6	>50.000
Diabetes Ginástica	In		Rotinas de exercícios para usuários diabéticos	1.3	3,9	>10.000
Sukar Blood Glucose & Diabetes Tracker App	-	In	Gerenciar o diabetes	1.1.6	3,7	>1.000
Diabetes Diário Glucose	-	In	Diário da glicemia	4.4	4,6	>500.000
A Minha Glycemia	Pt		Ferramenta para monitoramento de glicose	1.8.2	4,2	>100.000
Diabetes Diary Blood Glucose Tracker	-	In	Rastrear níveis de glicose, pressão arterial, peso e hemoglobina glicada	1.26	4,7	>100.000
Intellin Diabetes Log Tracker & Risk Manager App		In	Gerenciar o diabetes	1.10.167	4,0	>100.000
Diabetes Meal Plan		In	Plano de refeições para indivíduos diabéticos	1.0	NI	>100

Blood Glucose Tracker – Track Your Blood Glucose	In	Gerenciar o diabetes através do registro de níveis de glicose, peso e pressão arterial	1.9.2	4,2	>5.000
Smart Diabetes Diary	In	Registrar valores da glicemia, insulina e medicamentos	1.0	NI	>10
Diabetes Logbook – Blood Glucose Tracker	In	Realizar diário da glicemia e contagem de carboidratos	2.7	3,8	>10.000
Diário Diabetes Glucômetro – Rastreamento de Diabetes	In	Diário glicêmico e da hemoglobina glicada	2.2.9	3,9	>100.000
Rastreamento de Diabetes	In	Rastrear os níveis de glicose, HbA1c e insulina administrada	2.16	4,2	>10.000
Glycemic Index	In	Índice glicêmico alimentar	2.15.17	4,5	>50.000
My Sugar Diary – Diabetes App	In	Registrar os níveis glicêmicos	1.8.6	4,2	>10.000
Glucool Diabetes	In	Gerenciar o diabetes	1.4.3.1	3,7	>10.000
Blue Circle Diabetes	In	Gerenciar o diabetes	1.25	4,8	>1.000
Diabetes Test My Blood Sugar Diary – BP Glucose	In	Gerenciar níveis de glicose, hemoglobina glicada, peso e pressão arterial em forma de estatísticas	04.04.2021	4,8	>1.000

Blood Glucose Tracker	In	Registrar níveis da glicemia	1.8.12	4,7	>500.000
Diabetes Tracker Gratuito	In	Diário da glicemia	1.9	3,9	>50.000
Wecheck Diabetes Lifelog	- In	Gerenciar o diabetes	1.0.9	4,1	>1.000
Blood Sugar Diary	In	Diário da glicemia	1.1.1	4,0	>500.000
Diabetic Recipes: Great Recipes for Diabetics	In	Receitas para diabéticos	2.0	4,7	>10.000
Blood Glucose Tracker	In	Gerenciar o diabetes	2.0	4,3	>10.000
Diabetes Tracker App: Blood Glucose & Cholesterol	In	Registrar e rastrear os níveis de glicose e colesterol	1.0	3,9	>1.000
Diabetes Tracker	In	Gerenciar o diabetes	1.0	4,0	>1.000
Blood Sugar Diary - Blood Glucose Tracker	In	Diário da glicemia	1.2	4,8	>100
Receitas para diabéticos	Pt	Alimentos e receitas para diabéticos	1.00	4,9	>100
Diário de sangue	Pt	Diário da glicemia	2.2.0	3,9	>10.000

Joddi Diabetes LogBook	–	In	Diário para controle da glicemia	0.7.2	4,1	>1.000
Diabetes Food Recipes		In	Receitas para diabéticos	3.1.4	4,2	>1.000
Butterfly Diabetes App	–	In	Ferramenta com metas saudáveis semanais para controle do diabetes	10.0	NI	>100
Diabetic Diet Plan		In	Plano alimentar para diabéticos	1.0	NI	>50
Eglucomonitor – Sugar & Diabetes Monitor App		In	Monitoramento diário da glicemia	1.0.1	NI	>500
Diabetic Diet Plan		In	Receitas para diabéticos	1.3	NI	>100
Carbok: Carb Counting & Management for Diabetics		In	Realizar contagem de carboidratos	2.1.0	NI	>5
DiabetesDocs		In	Ferramenta para realizar manejo do diabetes	4.6	NI	NI
Diabética Comida Receitas App		Pt	Receitas saudáveis para diabéticos	4.1	NI	NI
Health2Sync		In	Diário da glicemia	2.6	NI	NI
glucoSecrets		In	Diário da glicemia	5.2	NI	NI
GlucoseMonitor		In	Ferramenta para controle da glicemia, peso e medicamentos	3.10	4,5	NI

Diabetes Health Manager	In	Gerenciar o diabetes	10.7	NI	NI
Center Health – The Diabetes App	In	Diário da glicemia	3.4	NI	NI
Glicose Companheiro	In	Diário da glicemia	7.2	NI	NI
Diabetes Pro	In	Gerenciar o diabetes	1.5	NI	NI
gluQUO: Control Your Diabetes	In	Ferramenta para gerenciar o diabetes	2.3	NI	NI
Diabetes Diary	In	Ferramenta para realizar o controle da glicemia, insulina e carboidratos ingeridos	2.1	NI	NI
Happy Bob	In	Ferramenta com conselhos encorajadores para o controle do diabetes	1.9	NI	NI
Diabetes SmartManager	In	Ferramenta para cálculo de doses de insulina	1.1	NI	NI
Help Diabetes	In	Ferramenta para realizar contagem de carboidratos	3.1	NI	NI
Blood Sugar Diary for Diabetes	In	Diário da glicemia	2.11	NI	NI
Diabetes Pilot Pro	In	Diário da glicemia	7.0	NI	NI

GlicAPP	Pt	Ferramenta para lembrete de registro e medição da glicemia	1.3	5,0	NI
Undermyfor k: Diabetes	In	Diário de alimentação para indivíduos com diabetes	2.12	NI	NI
Contagem de Carboidratos	Pt	Realizar contagem de carboidratos	2.1	NI	NI
Glic Diabetes e Glicemia	Pt	Diário da glicemia	4.1	NI	NI
iGlicho	Pt	Gerenciar o diabetes	0.8	NI	NI
Os pacientes diabéticos, acompanhar e monitorar seus níveis de glicose no sangue	Pt	Gerenciar o diabetes	1.6	NI	NI
Dits	In	Ferramenta de diário alimentar e da glicemia, com realização de contagem de carboidratos	1.4	NI	NI
Insulin Calculator	Pt	Realizar cálculo de doses de insulina	1.0	NI	NI

Siglas: NI= Não Identificado; Pt= Português; In= Inglês; Es= Espanhol; Ds= Diversos

A Tabela 2 apresenta informações sobre conteúdo, recursos e usabilidade dos aplicativos selecionados. Os conteúdos abordados envolveram, principalmente, gestão da doença (manejo, controle e gerenciamento) hábitos (atividade física, alimentação, controle de peso e da pressão arterial) e bem-estar (conselhos motivadores e encorajadores e metas).

Os APPS eram constituídos de recursos diversos com a inserção de dados e recursos gerais e informações a respeito do diagnóstico. Dentre os recursos gerais, continham o uso de

tabelas (5; 7,04%), lembretes/alarmes (17; 23,94%), gráficos (46; 64,79%), estatísticas (7; 9,86%), relatórios (27; 38,03%), figuras/imagens (37; 52,11%), e diários (50; 70,42%). Já os recursos de hábitos de vida e bem estar, compreendiam registro da pressão arterial (22; 30,9%), peso (14; 19,7%) monitoramento da atividade física (15; 21,1%) e conselhos/metastas (2; 2,8%) que auxiliam na gestão eficaz do diabetes mellitus. Na inserção de dados são informações acerca do perfil do usuário (47; 66,19%) e seus dados clínicos (52; 73,23%). Quanto as informações sobre o diagnóstico, incluíam o tipo de diabetes (24; 33,80%) e ano de diagnóstico (9; 12,68%).

Na análise da usabilidade através do instrumento SUS, observou-se que 36 APP (50,7%) obtiveram um escore > 68 pontos, que consiste na nota de corte do instrumento, e 2 (2,8%) pontuaram \geq 85 significando que possuem aceitação excelente pelo usuário. Em relação ao escore limítrofe (entre 50 a 67 pontos), 29 APP (40,8%) pontuaram, sendo ainda aceitável. Seis APP (8,4%) sendo eles, Diabetes Ginástica, Sukar – Blood Glucose & Diabetes Tracker App, Blood Sugar Diary, Diabetic Recipes: Great Recipes for Diabetics, Diário de Sangue e DiabetesDocs alcançaram escores inferiores a 50, sendo assim, considerados sem usabilidade.

Tabela 2. Caracterização dos aplicativos selecionados quanto a conteúdo, recursos e usabilidade. Macaé, Rio de Janeiro, 2021.

Aplicativo	Conteúdo	Recursos	Usabilidade SUS
forDiabetes: Aplicativo de diabetes	Glicemia, medicações, pressão arterial, refeições, atividade física, peso, hemoglobina glicada e artigos sobre dm.	Textos, figuras, gráficos, lembretes, compartilhamento de relatórios, sincronização com outros dispositivos; inserir atividades diárias, refeições, medicações, níveis de glicemia, p.a, HbA1c e peso.	85,0
Carbok: Carb Counting & Management for Diabetic	Alimentação e contagem de carboidratos	Figuras, textos, calculadora, gráficos; permite registrar características das refeições	85,0

mySugr Diário da glicemia, com inserção de medicamentos, insulina e ingestão de carboidratos. Textos, gráficos e figuras. Permite adicionar lembretes, registrar glicemia, passos/atividade física, p.a insulina/medicações, peso e enviar relatórios. 82,5

Diabetes: Management & Blood Sugar Tracker App Registro da glicemia, medicamentos, alimentos, peso, pressão arterial, atividade física e exames laboratoriais. Textos, gráficos e figuras. Possibilita registros de glicemia, alimentos e medicamentos, definição de alarmes, além de acompanhar evolução através de gráficos e relatórios. 82,5

A minha glycemia Glicemia capilar, insulina, hemoglobina glicada e pressão arterial. Inserir valores de glicemia, lembretes, tabelas, histogramas, bloco de notas e adicionar contatos. 82,5

Blood Glucose Tracker Alimentação, peso, pressão arterial, glicemia e medicamentos. Textos, gráficos, figuras e bloco de notas. 82,5

Center Health – The Diabetes App Diário da glicemia, insulina, contagem de carboidratos, exercícios e sono. Textos, gráficos, figuras, registro de dados sincronização com sensores, importação e exportação de planilhas. 82,5

Contagem de Carboidratos Contagem de carboidratos. Gráficos, textos e calculadora. 82,5

Glic Diabetes e Glicemia Glicemia, insulina, pressão arterial, medicamentos e artigos educacionais. Figuras, textos, gráficos, alerta de hipoglicemia, tabela nutricional, cálculo de insulina, contagem de carboidratos, conecta a prontuário eletrônico e envia relatório dos dados. 82,5

iGlicho	Alimentação, diário de glicemia, contagem de carboidratos e insulina	Gráficos, textos, tabela de alimentos, contagem de carboidratos, cálculo de insulina e geração de relatórios	82,5
Controle de Glicose	Glicemia, hemoglobina glicada, insulina, medicamentos, pressão arterial e alimentação	Gráficos, textos. Possibilita adicionar exames laboratoriais, visualizar os níveis de glicose e p.a. em gráficos e exportar relatórios.	80,0
Smart Diabetes Diary	Glicemia, insulina e medicamentos	Figuras, gráficos, estatísticas, textos, bloco de notas e exportação de dados	80,0
Diabetes Logbook – Blood Glucose Tracker	Diário da glicemia, hemoglobina glicada, contagem de carboidratos e insulina	Textos, gráficos e figuras	80,0
Diabética Comida Receitas App	Alimentação	Textos e imagens	80,0
Health2Sync	Diário da glicemia, alimentação, contagem de carboidratos, atividade física, pressão arterial e peso	Gráficos, textos, figuras; permite adicionar fotos das refeições e gerar relatórios	80,0
Dits	Glicemia capilar e artigos educacionais	Gráficos, textos, figuras e artigos	80,0
Blood Sugar Log – Diabetes Tracker	Pressão arterial, glicemia, hemoglobina glicada, peso e medicamentos	Figuras, textos e envio de relatórios.	77,5
Diabetes Meal Plan	Alimentação	Imagens, textos e calculadora	77,5
Blood Glucose Tracker	Glicemia, pressão arterial, medicamentos, Hb1Ac e peso	Gráficos, estatísticas, textos e bloco de notas	77,5

Diabetes Tracker App: Blood Glucose & Cholesterol	Pressão arterial, peso, glicemia, HbA1c e colesterol	Textos, lembretes e gráficos	77,5
Diabetes Tracker	Atividade física, alimentação, medicamentos, pressão arterial e glicemia	Figuras, lembretes, pesquisa por voz, adicionar lista de profissionais e data de consultas e relatórios.	77,5
Glicose Companheiro	Glicemia e peso	Gráficos, estatísticas, textos, calculadora e relatórios	77,5
Happy Bob	Automonitorização glicêmica, metas e conselhos para controle do dm	Textos, figuras	77,5
Blood Sugar Diary for Diabetes	Automonitorização glicêmica	Textos, estatísticas, notificações, gráficos, alteração do tema, artigos e sincronização com sensores	77,5
SocialDiabetes	Sinais vitais, diário da glicemia, HbA1c, medicamentos, alimentação, atividade física, humor e conteúdos educacionais	Textos, calculadora, estimativa da HbA1c, alarmes, sincronização com sensores e exporta relatórios	75,0
Diabetes Health Manager	Sintomas, medicamentos, tratamento e monitorização glicêmica	Figuras, textos, gráficos e artigos	75,0
Diabéticos Receitas	Receitas saudáveis.	Textos e figuras. Permite favoritar receitas, criar lista de compras e buscar receitas através da seleção de um ingrediente/alimento específico.	72,5
Blue Circle Diabetes	Atividade física, alimentação, insulina e glicemia	Textos, imagens, calculadora, loja virtual, informações nutricionais,	72,5

		receitas e encontros online sobre diabetes.	
Eglucomonitor – Sugar & Diabetes Monitor App	Diário da glicemia e insulina	Textos e gráficos	72,5
Diabetes Diary	Glicemia, contagem de carboidratos e insulina	Gráficos, textos e calculadora	72,5
BD Diabetes Care	Registro da glicemia e insulina; receitas saudáveis, perguntas e respostas sobre dm e conteúdos educacionais	Textos e figuras. Possibilita o registro de glicemia, insulina, compartilhamento de relatórios, lembretes, conexão com outros dispositivos, perguntas e respostas, pesquisar receitas e conteúdos educacionais e definir metas diárias.	70,0
Diabetes Diary – Blood Glucose Tracker	Pressão arterial, peso, hemoglobina glicada, medicamentos e glicemia	Textos, gráficos e relatórios.	70,0
Intellin Diabetes Log Tracker & Risk Manager App	Atividade física, pressão arterial, glicemia e insulina	Textos, figuras, gráficos, sincronização com outros dispositivos e compartilhamento de relatórios.	70,0
Glycemic Index	Alimentação	Textos e ferramenta para adicionar novos alimentos.	70,0
Undermyfork: Diabetes	Alimentação e diário glicêmico	Textos, imagens e gráficos	70,0
Insulin Calculator	Insulina	Textos e gráficos; permite criar refeições, calcular insulina e obter histórico	70,0
BG Monitor Diabetes	Diário da glicemia, insulina, atividade física e alimentação	Gráficos e textos. Possui lembretes e relatórios.	67,5

Diabetes Tracker Gratuito	Diário glicêmico	Textos, gráficos e lembretes	67,5
Receitas para Diabéticos	Alimentação	Imagens e textos	67,5
Diabetes Control App	Alimentação, insulina, medicamentos e glicose sanguínea	Textos e gráficos. Lembrete, bloco de notas, adicionar contato de profissionais, chat e relatórios.	65,0
Diabetes Controle	Automonitorização glicêmica	Gráficos, estatísticas, figuras, textos e compartilhar relatórios	65,0
Blood Glucose Tracker – Track Your Blood Glucose	Diário glicêmico, pressão arterial e peso	Textos, gráficos e exportar dados	65,0
Glucômetro – Rastreamento de Diabetes	Diário da glicemia, insulina e HbA1c	Inserir níveis de glicose, HbA1c e insulina.	65,0
Diabetes Test My Blood Sugar Diary – BP Glucose	Automonitorização glicêmica, pressão arterial, peso, HbA1c e medicações	Figuras, textos, gráficos e exportar relatórios	65,0
Blood Sugar Diary - Blood Glucose Tracker	Alimentação, medicamentos e glicemia	Textos, figuras, gráficos e artigos sobre diabetes	65,0
GlucoseMonitor	Diário glicêmico e sinais vitais	Gráficos, textos e lembretes	65,0
gluQUO: Control Your Diabetes	Alimentação, atividade física e diário da glicemia	Textos, figuras, gráficos, lembretes, calculadora; permite adicionar fotos das refeições e obter relatórios para compartilhar	65,0
GlicAPP	Exames laboratoriais, glicemia e insulina	Textos; possibilita o registro de dados médicos, exames laboratoriais e sugestões	65,0

My Sugar Diary – Diário glicêmico Textos, tabelas e figuras. 62,5

Diabetes App

Diabetes Pro Diário da glicemia e medicamentos Figuras, textos, gráficos e ferramenta para realizar rodízio de dedos para verificação da glicemia capilar 62,5

Diabetes Food Alimentação Textos e imagens 60,0

Recipes

Diabetes Pilot Pro Diário glicêmico, alimentação e contagem de carboidratos Textos e gráficos 60,0

Os pacientes diabéticos, acompanhar e monitorar seus níveis de glicose no sangue Diário da glicemia Textos, tabelas, gráficos e lembretes 60,0

Diário Diabetes Atividade física, alimentação, pressão arterial, peso, glicose, hemoglobina glicada e medicamentos Textos, gráficos, médias dos dados inseridos e lembretes. 57,5

Glucool Diabetes Glicemia, insulina, pressão arterial, contagem de carboidratos, HbA1c, exercícios e medicações Gráficos, textos, calculadora e exportação de dados. 57,5

Joddi – Diabetes LogBook Diário da glicemia e insulina Textos, registrar e exportar dados 57,5

Diabetic Diet Plan Alimentação Textos e imagens 57,5

Diabetic Diet Plan Alimentação Imagens e textos 57,5

glucoSecrets Diário da glicemia, atividade física e medicamentos Gráficos/estatísticas, textos e figuras 57,5

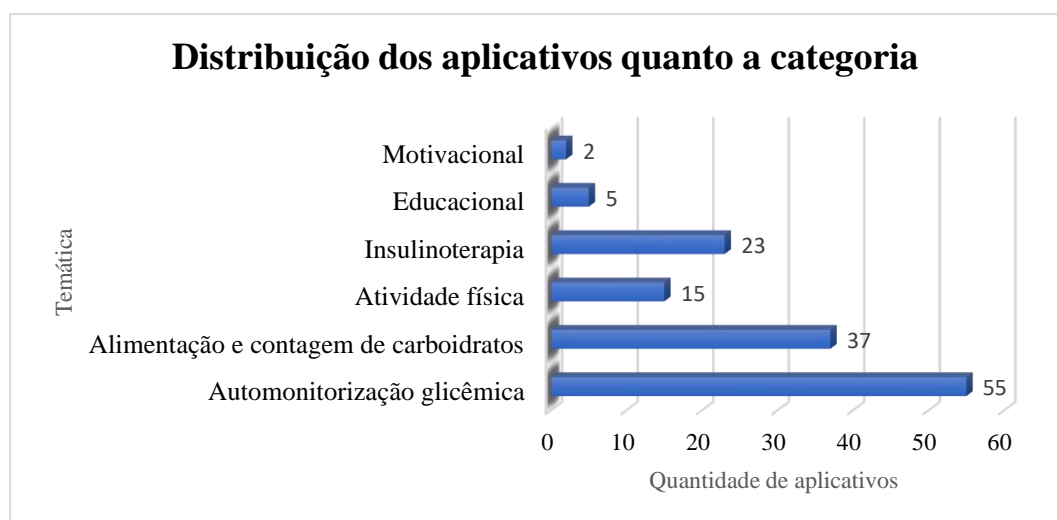
Help Diabetes Contagem de carboidratos Textos e calculadora 57,5

Beat Diabetes	Alimentação	Imagens e textos.	52,5
Diabete – Diário Glucose	Glicemia e peso	Gráficos, estatísticas, lembretes, inserir valores, exportar e importar dados.	52,5
Wecheck Diabetes Lifelog	– Sinais vitais, alimentação, insulina e glicemia	Gráficos, textos, registro de sinais vitais, glicose e insulina; conexão NFC, bluetooth e sincronização com aparelhos Wecheck.	52,5
Butterfly Diabetes App	– Metas semanais para controle do dm	Textos e registro de dados	52,5
Diabetes SmartManager	Contagem de carboidratos, insulina e diário da glicemia	Textos, lembretes, gráficos; permite registrar glicemia e insulina, modificar cor do tema e obter relatórios	50,0
Diário de Sangue	Diário glicêmico, pressão arterial e peso	Gráficos, calendário e registro de glicemia, p.a e peso	47,5
Blood Sugar Diary	Diário da glicemia	Textos e gráficos	45,0
Diabetic Recipes: Great Recipes for Diabetics	Alimentação	Figuras, textos e áudios.	45,0
DiabetesDocs	Atividade física, alimentação, pressão arterial, glicemia e insulina	Textos, gráficos e bloco de notas	40,0
Diabetes Ginástica	Atividade física	Textos, imagens e vídeos explicativos dos exercícios.	37,5
Sukar – Blood Glucose & Diabetes Tracker App	Ingestão hídrica, glicemia, contagem de carboidratos, hemoglobina glicada, peso e medicações	Textos, figuras e compartilhamento de relatórios.	25,0

Siglas: P.A.= Pressão arterial; HbA1c= Hemoglobina glicada; DM= Diabetes Mellitus

O Gráfico 1 apresenta a categorização dos aplicativos selecionados quanto as principais temáticas existentes. O tema predominante é sobre automonitorização glicêmica (55 APPS), seguido de alimentação/contagem de carboidratos (37 APPS) e insulino terapia (23 APPS). As temáticas menos observadas foram de atividade física (15 APPS), educacional (5 APPS) e motivacional (2 APPS). Além disso, nota-se a inexistência de aplicativos voltados à saúde mental dos indivíduos com diabetes mellitus. Ainda, ressalta-se que alguns aplicativos abordam mais de uma temática em seu conteúdo, permitindo que se enquadre em uma ou mais categorias concomitantemente.

Gráfico 1. Distribuição dos aplicativos quanto a temática. Macaé, Rio de Janeiro, 2021.



4 DISCUSSÃO

O uso das tecnologias está constantemente presente no cotidiano das pessoas, especialmente a utilização dos smartphones por compreender inúmeras funcionalidades que tornam mais fáceis as tarefas do dia a dia do ser humano. Os celulares estão cada vez mais tecnológicos e funcionais, sendo vistos como computadores de bolso com diversidade de aplicativos que podem ser acessados a qualquer momento e de qualquer lugar (BEZERRA, *et al.*, 2020; NEVES, *et al.*, 2016).

As Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC) tem possibilitado a integração das tecnologias às práticas sociais permitindo o desenvolvimento de inovações nas formas de interação. Diante do grande avanço tecnológico, a saúde se tornou uma das principais áreas alcançadas pelo uso exponencial das TIC (BEZERRA, *et al.*, 2020). Desta forma, no campo da saúde os aplicativos móveis têm sido utilizados para diferentes propósitos e se tornaram

importantes ferramentas para os usuários, pois oferecem suporte para a promoção, manejo e controle das doenças, fornecem informações em saúde, auxiliam no autocuidado, incentivam a autonomia e a prática de ações benéficas a saúde (BEZERRA, *et al.*, 2020; OLIVEIRA, SANTOS, 2018)

O desenvolvimento significativo no campo da saúde móvel (mHealth) tem se direcionado a diversas áreas, seja eles a promoção da saúde, autogestão das doenças crônicas ou ainda o apoio à mudança de comportamento. Os aplicativos móveis possuem a vantagem de serem facilmente adaptáveis às mudanças das diretrizes médicas e de possuírem um potencial de alcance muito abrangente, o que permite o aumento e a equidade do acesso as informações de saúde (SHAN; SARKAR; MARTIN, 2019).

Além disso, a amplitude das Tecnologias da Informação e Comunicação através do uso dos aparelhos móveis tem viabilizado transformações importantes em aspectos relacionados a saúde, educação, cultura e comunicação. O uso da tecnologia aliada à saúde pode contribuir positivamente para o acompanhamento, melhoria dos cuidados em saúde, maior adesão ao tratamento, redução de erros e melhoria da qualidade de vida (OLIVEIRA, SANTOS, 2018). E em relação ao Diabetes Mellitus não tem sido diferente, a tecnologia tem se mostrado uma grande aliada para o seu gerenciamento, é observável o crescente número de APP que se destina a monitorização e controle de indivíduos com diabetes (MARCELO *et al.*, 2020).

No Diabetes Mellitus, o conhecimento sobre a doença, o controle e autocuidado são essenciais para a existência de um manejo clínico eficiente e melhor qualidade de vida. No contexto do autocuidado, as tecnologias ganham destaque por serem consideradas ferramentas que podem ser utilizadas a fim de proporcionar diminuição ou resolução dos problemas de saúde de pessoas, com ênfase aos aplicativos móveis que possuem uma função específica para auxiliar os indivíduos em uma tarefa específica (ALVES *et al.*, 2021). As inovações tecnológicas de saúde móvel têm aperfeiçoado o gerenciamento do diabetes e os cuidados prestados, e funcionam como métodos complementares para prevenção e gestão da doença (HARTZ; YINGLING; POWELL-WILEY, 2016).

Os aplicativos desenvolvidos para pessoas com diabetes mellitus funcionam como estratégias importantes que estimulam a independência, autonomia e autocuidado. Neste sentido, nos APP analisados, verificou-se a existência de diferentes categorias temáticas em relação aos objetivos e conteúdo de cada aplicativo, dentre elas destacam-se automonitorização glicêmica, alimentação saudável, atividade física, insulino terapia, educacional e motivacional.

O autogerenciamento do diabetes é primordial para um manejo eficaz do indivíduo, e comumente divide-se em domínios distintos: monitoramento da glicemia, manejo nutricional,

utilização de medicamentos, atividade física, diminuição de riscos e enfrentamento saudável. Entretanto, pessoas com DM que não detêm de conhecimento adequado a respeito da doença podem desencadear complicações em decorrência do autocuidado inadequado. Diante disso, as TIC's são capazes de desempenhar um papel fundamental na melhoria do estado clínico do indivíduo devido ao seu custo baixo e rápido alcance, se tornando uma ferramenta essencial para o autogerenciamento (CHÉRREZ-OJEDA *et al.*, 2018).

Ademais, o autogerenciamento possibilita uma melhora significativa das condições de saúde, através das mudanças no estilo de vida, que inclui alimentação adequada, exercícios e adesão à terapia medicamentosa. A tecnologia móvel se caracteriza como a peça fundamental para proporcionar essa abordagem integral, pois tem potencial para apoiar a autogestão, a prevenção de complicações e o aumento a adesão à terapia. Além disso, a motivação constante é outro ponto importante para que a pessoa com diabetes consiga lidar de maneira eficaz com a doença (IZAHAR *et al.*, 2017). Notavelmente, tais aspectos são observados na maioria aplicativos que foram analisados, incluindo a temática educacional, que também se caracteriza como relevante para a manutenção da saúde de pessoas com diabetes mellitus.

Constata-se, que as versões dos APP analisados eram crescentes, indicando a atualização e aprimoramento dos conteúdos, apontando adição de funcionalidades. Observou-se ainda, que o número de downloads era muito variado, que equivale ao número de pessoas que acessa a loja virtual e realiza o download, contudo, esse número não reflete a quantidade real de usuários com o APP instalado no smartphone. Dentre alguns fatores que podem influenciar nos resultados contestáveis dos downloads está a concorrência entre as lojas virtuais de busca e a inexistência de alguns APP em uma das lojas. Para solucionar este problema, seria ideal o investimento em ambas as lojas virtuais de aplicativos para que possam ser um host do aplicativo.

Por intermédio da aplicação do instrumento SUS, foi avaliada a usabilidade para compreender os fatores que definem o uso efetivo do sistema e que integram ações que aperfeiçoem a experiência de relação entre o homem e a tecnologia. A usabilidade consiste em uma parte importante do desenvolvimento de um produto ou serviço, é a capacidade que um sistema possui de fazer com que o usuário obtenha sucesso durante a execução de suas tarefas. Segundo a NBR 9241-11 (2002, p. 3) a usabilidade é definida como “medida na qual um produto pode ser usado por usuários específicos para alcançar objetivos específicos com eficácia, eficiência e satisfação em um contexto específico de uso”.

Existem alguns métodos de condução de um estudo de usabilidade, todavia, a aplicação de questionários consiste na forma mais prática e eficiente. Desta forma, a usabilidade dos

aplicativos analisados foi avaliada por dois avaliadores independentes por meio do instrumento SUS que realiza uma avaliação subjetiva simples, porém, que revela adequadamente o grau de satisfação do usuário, evidenciando uma visão geral em relação ao sistema (TENÓRIO *et al*, 2010). Os dois avaliadores independentes demonstraram ter perfis de avaliação distintos, um possuía um perfil mais conservador e outro mais otimista com relação a usabilidade dos aplicativos. No entanto, após debate e consenso, grande parte dos APP pontuaram um escore acima da nota de corte estabelecida pelo instrumento, demonstrando possuir um bom nível de satisfação e usabilidade.

Identificou-se a inexistência de aplicativos que sejam voltados para a saúde mental de pessoas com DM. Indivíduos com diabetes tem maior risco de desenvolverem depressão, ansiedade, isolamento social e transtornos alimentares (DUCAT; PHILIPSON; ANDERSON, 2014). Além disso, o DM não envolve apenas questões metabólicas e cardiovasculares, mas também questões psicológicas que impactam diretamente na saúde e comprometem a adesão ao tratamento, ocasionando estresse físico e emocional na pessoa e na família, e está relacionado há inúmeros desafios, que inclui a adaptação e o viver com diabetes que consequentemente influenciam no autogerenciamento (ALBA, *et al*, 2020; RAUPP, *et al*, 2021).

Cabe destacar que outras temáticas importantes para a pessoa com diabetes mellitus não foram abordadas pelos APP identificados na pesquisa, como a sexualidade e reprodução, uma vez que a sexualidade é um componente essencial para a manutenção de uma vida saudável e que os efeitos de uma doença crônica podem impactar diretamente na vida sexual e reprodutiva do indivíduo, ocasionando repercussões biológicas, psicológicas e sociais (BAPTISTA, 2018).

Outro aspecto importante é a inexistência de aplicativos voltados à pessoa com deficiência, focado em pessoas que possuem deficiência visual ou baixa acuidade visual decorrentes de complicações do DM, dentre elas, a retinopatia diabética que é uma das principais causas de cegueira irreversível no mundo (MENDANHA, *et al*, 2016). As TIC estão cada vez mais presentes no cotidiano das pessoas e por meio de seus avanços tecnológicos contribuem para a inclusão da pessoa com deficiência na sociedade, minimizando as desigualdades, dirimindo barreiras, estimulando a autonomia, o autocuidado e garantindo maior acessibilidade (SANTOS, 2018; BONILLA, SILVA, MACHADO, 2018). Assim, se reconhece a necessidade de investimentos no desenvolvimento de ferramentas para essas temáticas.

Os APP compreenderam uma diversidade de funções que são fundamentais para um melhor gerenciamento da doença, que vão além da monitorização glicêmica, como os lembretes, diários, estatísticas, gráficos e relatórios que auxiliam no manejo eficaz da doença. Apesar do diabetes mellitus ser uma doença crônica, mudanças no estilo de vida, o

acompanhamento constante, a autogestão e o autocuidado diário são as chaves para a prevenção de agravos precocemente e para a melhoria da qualidade de vida do indivíduo.

Limitações do estudo

A pesquisa apresentou limitações em relação às buscas, como a não seleção de APP pagos, ou que necessitavam de sensores específicos ou da autorização dos autores para o cadastro. Além disso, vale salientar que é necessária uma avaliação dos APP por parte dos usuários, uma vez que são o público alvo.

5 CONSIDERAÇÃO FINAIS

Os aplicativos móveis voltados à saúde de pessoas com diabetes mellitus existentes na atualidade são diversos e contribuem de forma significativa para a manutenção da saúde, bem estar e controle glicêmico dos indivíduos. Apresentam conteúdo abrangente e usabilidade adequada para auxiliar no manejo da doença cotidianamente. No entanto, a pesquisa evidenciou a necessidade de desenvolvimento de aplicativos com temáticas mais inclusivas, como saúde mental, sexualidade e reprodução, acessibilidade e inserção de pessoas com deficiência que são essenciais para uma melhor adaptação à doença, adesão ao tratamento e o cuidado holístico.

REFERÊNCIAS

- ALBA, I.G.F. *et al.* Association between mental health comorbidity and health outcomes in type 2 diabetes mellitus patients. **Scientific Reports**, v. 10, n. 19583, p. 01-09, 2020
- ALVES, L.F.P.A. *et al.* Desenvolvimento e validação de uma tecnologia mhealth para a promoção do autocuidado de adolescentes com diabetes. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 26, n. 05, p. 1691-1700, 2021
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 9241: Ergonomia da interação humano-sistema: Usabilidade definições e conceitos**. Rio de Janeiro, p. 03, 2002
- BAPTISTA, M.C.V. **Saúde Sexual e Reprodutiva em Adultos com Diabetes Mellitus Tipo 1**. 2018. Dissertação (Mestrado Integrado em Psicologia) – Curso de Psicologia – Universidade de Lisboa, Lisboa, 2018
- BEZERRA, L. *et al.* Aplicativos móveis no cuidado em saúde: uma revisão integrativa. **Revista Enfermagem Atual In Derme**, v. 93, n. 31, 2020
- BONILLA, M.H.S.; SILVA, M.C.C.C.; MACHADO, T.A. Tecnologias digitais e deficiência visual: a contribuição das tic para a prática pedagógica no contexto da lei brasileira de inclusão. **Revista Pesquisa Qualitativa**, v. 06, n. 12, p. 412-25, dez. 2018
- BROOKE, J. **SUS- A quick and dirty usability scale**. 1986.
- CHÉRREZ-OJEDA, I. *et al.* What kind of information and communication Technologies do patients with type 2 diabetes mellitus prefer? An Ecuadorian cross-sectional study. **International Journal of Telemedicine and Applications**, p. 01-08, 2018
- DUCAT, L.; PHILIPSON, L.H.; ANDERSON, B.J. The mental health comorbidities of diabetes. **JAMA**, v. 312, n. 7, p. 691-94, 2014
- HARTZ, J.; YINGLING, L.; POWELL-WILEY, T.M. Use of mobile health technology in the prevention and management of diabetes mellitus. **Curr. Cardiol. Rep.**, v. 18, n. 130, 2016
- IZAHAR, S. *et al.* Content analysis of mobile health applications on diabetes mellitus. **Front. Endocrinol**, v. 8, n. 318, p. 01-08, 2017
- MARCELO, C.A.S *et al.* Aplicativos móveis sobre diabetes mellitus: revisão narrativa. **J. Health Inform.** v. 12, n. 02, p. 64-7, abr./jun. 2020

- MARTINS, A.I *et al.* European Portuguese Validation of the System Usability Scale (SUS). **Procedia Computer Science**, v. 67, p. 293-300, 2015
- MARTINS, S.G.; SANTOS, A.S. O Benchmarking e sua aplicabilidade em unidades de informação: uma abordagem reflexiva. **Interface**, v. 07, n. 01, p. 57-68, 2010
- MENDANHA, D.B.A. *et al.* Fatores de risco e incidência da retinopatia diabética. **Rev. Bras. Oftalmol**, v. 75, n. 06, p. 443-6, 2016
- NEVES, N.T. A.T. *et al.* Tendências de estudos sobre aplicativos móveis para saúde: revisão integrativa. In: Congresso Brasileiro de Informática em Saúde, nº 15, 2016, Goiânia. **J. Health Inform.** 2016, p. 499-508
- OLIVEIRA, A.R.F; ALENCAR, M.S.M. O uso de aplicativos de saúde para dispositivos móveis como fontes de informação e educação em saúde. **Rev. Digit. Bibliotecon. Cienc. Inf.** Campinas: v. 15, n. 01, p. 234-45, jan./abr. 2017
- OLIVEIRA, G.G. **Proposição de um sistema de informação de benchmarking para empresas desenvolvedoras de produtos.** 2017. Tese (Doutorado em Design) – Curso de Arquitetura – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2017
- OLIVEIRA, G.M.; SANTOS, L.F. Uso de aplicativos para dispositivos móveis no processo de educação em saúde: reflexos da contemporaneidade. **Revista Observatório**, v. 04, n. 06, p. 826-44, out./dez. 2018
- RAUPP, I.T. *et al.* Diabetes mellitus tipo 2 e saúde mental: uma abordagem multidisciplinar. **Brazilian Journal of Health Review**, v. 04, n. 01, p. 90-104, jan./fev. 2021
- SANTOS, A.F. **Uso das tecnologias da informação e comunicação - TIC – Tecnologia assistiva – Sistema inteligente para a Capacitação e inclusão de pessoa com deficiência visual no mercado de trabalho – um estudo de caso.** 2018. Dissertação (Mestrado profissional em educação e novas tecnologias) – Centro Universitário Internacional Uninter, Curitiba, 2018
- SHAN, R.; SARKAR, S.; MARTIN, S.S. Digital health technology and mobile devices for the management of diabetes mellitus: state of the art. **Diabetologia**, v. 62, n. 01, p. 877-887, 2019
- SILVA, A.R; JUNIOR, G.B.S; BRANCO, K.M.P.C. Estudo comparativo de aplicativos móveis disponíveis para pacientes transplantados renais. **Revista de Saúde Digital e Tecnologias Educacionais.** Fortaleza: v. 05, n. 03, p. 01-15, dez. 2020

SOCIEDADE BRASILEIRA DE DIABETES. **Diretrizes da Sociedade Brasileira de Diabetes**. 2020

SOUZA, R.R.H.; SILVA, T.N. **A aplicabilidade do benchmarking nos aplicativos móveis**. Trabalho de Conclusão de Curso. Curso de Administração. Faculdades Doctum de Serra, 2019

TENÓRIO, J.M. *et al.* Desenvolvimento e avaliação de um protocolo eletrônico para atendimento e monitoramento do paciente com doença celíaca. **Revista de Informática Teórica e Aplicada**. Porto Alegre: v. 17, n. 02, p. 210-20, 2010

ANEXO

Anexo A – System Usability Scale (SUS)

QUESTIONÁRIO SUS					
Pontuação					
Item	1 Discordo fortemente	2 Discordo	3 Não concordo, nem discordo	4 Concordo	5 Concordo fortemente
1. Acho que gostaria de utilizar este aplicativo com frequência					
2. Considerarei o aplicativo mais complexo do que o necessário					
3. Achei o aplicativo fácil de utilizar					
4. Acho que necessitaria de ajuda de um técnico para conseguir utilizar este aplicativo					
5. Considerarei que as várias funcionalidades deste aplicativo estavam bem integradas					
6. Achei que este aplicativo tinha muitas inconsistências					
7. Suponho que a maioria das pessoas aprenderia a utilizar rapidamente este aplicativo					
8. Considerarei o aplicativo muito complicado de utilizar					
9. Senti-me muito confiante a utilizar este aplicativo					
10. Tive que aprender muito antes de conseguir lidar com este aplicativo					