



**UNIVERSIDADE ESTADUAL DO CEARÁ  
CENTRO DE CIÊNCIAS DA SAÚDE  
CURSO DE MESTRADO PROFISSIONAL EM SAÚDE DA  
CRIANÇA E DO ADOLESCENTE**

**LARISSA DE FÁTIMA PONTES AGUIAR ALVES**

**DESENVOLVIMENTO E VALIDAÇÃO DE UM APLICATIVO MÓVEL PARA  
PROMOÇÃO DO AUTOCUIDADO DE ADOLESCENTES COM DIABETES  
MELLITUS TIPO 1**

**FORTALEZA – CEARÁ  
2019**

LARISSA DE FÁTIMA PONTES AGUIAR ALVES

DESENVOLVIMENTO E VALIDAÇÃO DE UM APLICATIVO MÓVEL PARA  
PROMOÇÃO DO AUTOCUIDADO DE ADOLESCENTES COM DIABETES  
MELLITUS TIPO 1

Dissertação apresentada ao Curso de Mestrado Profissional em Saúde da Criança e do Adolescente do Centro de Ciências da Saúde da Universidade Estadual do Ceará, como requisito parcial para obtenção do título de mestre em Saúde da Criança e do Adolescente. Área de Concentração: Saúde da Criança e Adolescente.

Orientador: Prof. Dr. Roberto Wagner Júnior Freire de Freitas.

FORTALEZA – CEARÁ

2019

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação

Universidade Estadual do Ceará

Sistema de Bibliotecas

Alves, Larissa de Fátima Pontes Aguiar .

Desenvolvimento e validação de um aplicativo móvel para promoção do autocuidado de adolescentes com diabetes mellitus tipo 1 [recurso eletrônico] / Larissa de Fátima Pontes Aguiar Alves. ? 2019.

1 CD-ROM: il.; 4 ? pol.

CD-ROM contendo o arquivo no formato PDF do trabalho acadêmico com 129 folhas, acondicionado em caixa de DVD Slim (19 x 14 cm x 7 mm).

Dissertação (mestrado profissional) ? Universidade Estadual do Ceará, Centro de Ciências da Saúde, Mestrado Profissional em Saúde da Criança e do Adolescente, Fortaleza, 2019.

área de concentração: Saúde da Criança e do Adolescente.

Orientação: Prof. Dr. Roberto Wagner Júnior Freire de Freitas.

1. Adolescente. 2. Diabetes Mellitus tipo 1. 3. Tecnologia móvel. 4. Aplicativo. I. Título.


LARISSA DE FÁTIMA PONTES AGUIAR ALVES

DESENVOLVIMENTO E VALIDAÇÃO DE UM APLICATIVO MÓVEL PARA  
PROMOÇÃO DO AUTOCUIDADO DE ADOLESCENTES COM DIABETES  
MELLITUS TIPO 1

Dissertação apresentada ao Curso de Mestrado Profissional em Saúde da Criança e do Adolescente do Centro de Ciências da Saúde da Universidade Estadual do Ceará, como requisito parcial para obtenção do título de mestre em Saúde da Criança e do Adolescente. Área de Concentração: Saúde da Criança e Adolescente.

Aprovada em: 3 de junho de 2019.

BANCA EXAMINADORA

  
Prof. Dr. Roberto Wagner Júnior Freire de Freitas - Orientador  
Universidade Estadual do Ceará – UECE

  
Profa. Dra. Jamine Borges de Moraes  
Universidade Federal do Ceará – UFC

  
Prof. Dr. Márcio Flávio Moura de Araújo  
Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro Brasileira – UNILAB

Ao meu esposo, Leonardo, eterno amor.  
Por sempre acreditar em mim e por nunca  
me deixar fraquejar. Eu te amo!

## **AGRADECIMENTOS**

A Deus, pelo seu imensurável amor por mim, sempre guiando meus passos. Obrigada Senhor!

Aos meus pais, Lúcia e Francisco, pela dedicação incansável em ensinar os princípios da honestidade, do respeito e do amor. Obrigada pelas renúncias feitas ao longo da vida, em prol da minha criação. Os senhores são a força que me impulsiona a torna-me um ser humano melhor. Vivo para lhes dar orgulho.

Ao meu esposo, Leonardo, eterno amor. Por sempre acreditar em mim e por nunca me deixar fraquejar. Eu te amo!

As minhas irmãs, Adriana, Fabrícia e Karísia, por me ensinarem que a vida é mais leve quando temos alguém para dividi-la. Vocês são a certeza de que nunca estou sozinha. Juntas, somos um trevo de quatro folhas.

Aos meus sobrinhos, Vitória, Gianna e João Miguel, por colorirem minha vida com sua alegria de criança.

A minha avó, Teresinha, pela resiliência em viver

Aos meus colegas de Mestrado, pelos diversos momentos divididos ao longo do curso.

Ao desenvolvedor, Miquéias Maia, pelo seu excepcional profissionalismo. Obrigada novo amigo!

Aos juízes de conteúdo e tecnologia, que participaram como voluntários, pelas contribuições valiosas para a minha pesquisa.

Aos professores do Curso de Mestrado Profissional em Saúde da Criança e do Adolescente, pelos ensinamentos compartilhados.

Às secretárias do Curso de Mestrado Profissional em Saúde da Criança e do Adolescente, Iara Negreiros e Mary Anne, pela atenção e disponibilidade.

E, em especial, ao meu orientador, Prof. Dr. Roberto Wagner, por ter me acolhido com tanta paciência e compreensão. Minha eterna gratidão por ter me ensinado muito além de conhecimentos científicos, por ter me ensinado o respeito ao próximo. Tenho certeza, que a sua escolha para meu orientador, foi mais um milagre de Deus em minha vida.

“Um dia aprendi que sonhos existem para tornarem-se realidade. E, desde aquele dia, já não durmo para descansar. Simplesmente durmo para sonhar”.

(Walt Disney)

## RESUMO

No cenário do Diabetes Mellitus tipo 1 (DM1), uma prática que vem sendo cada vez mais incentivada é o autocuidado. A *American Association of Diabetes Educators* (AADE, 2017) destaca sete comportamentos considerados importantes para a incorporação do autocuidado, a saber: alimentar saudável (cuidados com a nutrição); ser ativo (prática de atividade física); controlar os valores de glicemia; tomar a medicação (usar medicação nos horários certos todos os dias); solucionar problemas (estar preparado para enfrentar as complicações inesperadas); reduzir os riscos (cuidados para a prevenção de complicações crônicas) e adaptar-se de forma saudável (desenvolver estratégias personalizadas para enfrentar os estresses cotidianos). Dentro da seara tecnológica, o uso do aplicativo móvel surge como opção para tais abordagens. Desta maneira, o objetivo da pesquisa foi elaborar e validar um aplicativo móvel para a promoção do autocuidado em adolescentes com DM1. O método adotado foi dividido em duas etapas distintas: elaboração e validação que vão desde a revisão de literatura, benchmarking, construção do protótipo e validação por especialistas. O projeto foi submetido ao Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Estadual do Ceará e foi aprovado sob parecer de nº 2.982.045. A construção do aplicativo foi subsidiada pelos sete passos proposto pela AAED. Desenharam-se as telas e selecionaram-se as possíveis funções, no qual o nome escolhido para o aplicativo foi “DM Agendinha”. Após o desenho, o protótipo do aplicativo foi desenvolvido e avaliado. Para a fase de validação do protótipo, obteve-se um total de cinco juízes de conteúdo e três juízes técnicos. O processo de validação de conteúdo foi mediado pelo instrumento *Suitability Assessment of Materials* (SAM) onde o percentual obtido foi de 85,3%, caracterizando o aplicativo como “Material Superior”. Para a validação técnica empregou-se o questionário *Smartphone Usability Questionnaire* (SURE) obteve um Índice de Validade de Conteúdo (IVC) global de 0,96. Os juízes também podiam tecer sugestões a respeito do aplicativo. Estas foram consideradas e acatadas como forma de melhorar e aprimorar o aplicativo. Conclui-se, portanto, que o uso deste material com os adolescentes, favorecerá a aquisição de novos conhecimentos e adesão de práticas saudáveis, tendo em visto que se trata de uma tecnologia de caráter eletrônico e de fácil compreensão.

**Palavras-chave:** Adolescente. Diabetes Mellitus tipo 1. Tecnologia móvel. Aplicativo.



## ABSTRACT

In the scenario of Type 1 Diabetes Mellitus (DM1), one practice that is being increasingly encouraged is self-care. The American Association of Diabetes Educators (AADE, 2017) already highlights seven behaviors considered important for the incorporation of self-care, namely: healthy eating (nutrition care); being active (practicing physical activity); control blood glucose values; take medication (use medication at the right times every day); solve problems (be prepared to face unexpected complications); reduce risks (care to prevent chronic complications) and adapt in a sustainable manner (develop customized strategies to cope with everyday stresses). Within the technological area, the use of the mobile application is an option for such approaches. In this way, the objective of the research was to elaborate and validate a mobile application for the promotion of self-care in adolescents with DM1. The method adopted was divided into two distinct stages: elaboration and validation, ranging from literature review, benchmarking, prototype construction and validation by specialists. The project was submitted to the Research Ethics Committee of the State University of Ceará and was approved under opinion No. 2.982.045. The construction of the application was subsidized by the seven steps proposed by AAED. The screens were drawn and the possible functions selected, where the name chosen for the application was "DM Scheduler". After the design, the application prototype was developed and evaluated. For the validation phase of the prototype, a total of five content judges and three technical judges were obtained. The content validation process was mediated by the Suitability Assessment of Materials (SAM) instrument, where the percentage obtained was 85.3%, characterizing the application as "Superior Material". For the technical validation, the questionnaire Smartphone Usability questionnaire (SURE) obtained a Global Content Validity Index (IVC) of 0.96. The judges could also make suggestions about the application. These were considered and accepted as a way to improve and improve the application. It is concluded, therefore, that the use of this material with adolescents, will favor the acquisition of new knowledge and adherence to healthy practices, considering that it is an electronic technology and easy to understand.

**Keywords:** Adolescent. Type 1 diabetes mellitus. Mobile technology. App.

## LISTA DE QUADROS

<b>Quadro 1 – Estratégia PICO para a formulação da pergunta norteadora.....</b>	<b>23</b>
<b>Quadro 2 – Conjunto de requisitos para definição de juízes docentes de conteúdo proposto por Jasper (1994) e respectivas características estabelecidas para identificação e seleção dos juízes.....</b>	<b>30</b>
<b>Quadro 3 – Conjunto de requisitos para definição de juízes assistências de conteúdo proposto por Jasper (1994) e respectivas características estabelecidas para identificação e seleção dos juízes avaliadores de conteúdo do APP. Fortaleza, 2017.....</b>	<b>31</b>
<b>Quadro 4 – Conjunto de requisitos para definição de juízes técnicos, proposto por Jasper (1994) e respectivas características estabelecidas para identificação e seleção dos juízes avaliadores de técnica do APP. Fortaleza, 2017.....</b>	<b>33</b>
<b>Quadro 5 – Caraterização das produções.....</b>	<b>37</b>
<b>Quadro 6 – Resultados dos aplicativos testados.....</b>	<b>42</b>
<b>Quadro 7 – Aplicativo Scamper.....</b>	<b>53</b>

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Fluxograma das etapas de construção e validação da caderneta de saúde bucal para adolescentes.....	21
Figura 2 – Fluxograma de recomendação PRISMA relacionado as estratégias de busca e seleção utilizados nas bases de dados.....	24
Figura 3 – Fluxograma de recomendação PRISMA relacionado as estratégias de busca e seleção utilizados nas bases de dados sobre aplicativos para promoção do autocuidados em pacientes com Diabetes Mellitus tipo 1.....	36
Figura 4 – Teste realizado após a implantação de cada fase do diagnóstico.....	78
Figura 5 – Tela 01 do APP - Tela 01 – Tela de login do DM Agendinha.....	83
Figura 6 – Tela 02 – Tela inicial do DM Agendinha.....	84
Figura 7 – Tela 03 - Alimentação saudável do APP.....	86
Figura 8 – Tela 04 – Receita Infantil.....	87
Figura 9 – Tela 05 – Receita de doces.....	88
Figura 10 – Tela 06 – Receita de lanches.....	89
Figura 11 – Tela 07 – Receita de refeições.....	90
Figura 12 – Tela 08 – Prática de exercícios físicos.....	91
Figura 13 – Tela 09 – Controle glicêmico.....	92
Figura 14 – Tela 10 – Gráfico da curva glicêmica.....	93
Figura 15 – Tela 11 – Adesão medicamentosa.....	94
Figura 16 – Tela 12 – Enfrentamento de complicações.....	96
Figura 17 – Tela 13 – Prevenção de complicações.....	97
Figura 18 – Tela 14 – Músicas para relaxar.....	98
Figura 19 – Tela 15 – Cadastro de exames laboratoriais.....	99

## LISTA DE TABELAS

<b>Tabela 1 –</b>	<b>Número de estudos identificados nas respectivas bases de dados incluídos na revisão integrativa.....</b>	<b>35</b>
<b>Tabela 2 –</b>	<b>Avaliação dos juízes de conteúdo quanto ao conteúdo do APP DM Agendinha.....</b>	<b>101</b>
<b>Tabela 3 –</b>	<b>Avaliação dos juízes técnicos.....</b>	<b>105</b>

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

AADE	<i>American Association of Diabetes Educators</i>
APP	Aplicativo Móvel
DG	Diabetes Gestacional
DM1	Diabete Mellitus tipo 1
DM2	Diabetes Mellitus tipo 2
ECA	Estatuto da Criança e do Adolescente
IDF	<i>International Diabetes Federation</i>
IVC	Índice de Validade do Conteúdo
LADA	Diabetes Latente Autoimune do Adulto
MODY	<i>Maturity Onset Diabetes of the Young</i>
OMS	Organização Mundial de Saúde
SAM	Suitability Assessment of Materials
SURE	Smartphone UsabilityQuestionnaire
TCLE	Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO.....</b>	<b>14</b>
<b>2</b>	<b>OBJETIVOS.....</b>	<b>19</b>
2.1	GERAL.....	16
<b>3</b>	<b>MÉTODOS.....</b>	<b>20</b>
3.1	TIPO DE ESTUDO.....	20
3.2	ETAPAS DO ESTUDO.....	20
<b>3.2.1</b>	<b>Elaboração e submissão do projeto ao comitê de ética e pesquisa</b>	<b>21</b>
<b>3.2.2</b>	<b>Fase 01 – Levantamento bibliográfico.....</b>	<b>22</b>
<b>3.2.3</b>	<b>Fase 02 – Desenho e desenvolvimento do aplicativo móvel.....</b>	<b>27</b>
<b>3.2.4</b>	<b>Fase 03 – Validação do protótipo por juízes.....</b>	<b>29</b>
3.2.4.1	Validação de conteúdo.....	29
3.2.4.2	Validação técnica.....	32
<b>4</b>	<b>RESULTADOS .....</b>	<b>35</b>
4.1	REVISÃO INTEGRATIVA.....	35
4.2	BENCHMARKING .....	40
4.3	DESENVOLVIMENTO DO APLICATIVO .....	77
<b>4.3.1</b>	<b>Planejamento do aplicativo .....</b>	<b>77</b>
<b>4.3.2</b>	<b>Desenvolvimento do aplicativo.....</b>	<b>78</b>
4.3.2.1	Ferramentas utilizadas.....	79
4.3.2.2	Layout da aplicação.....	80
4.4	APRESENTAÇÃO DO APLICATIVO.....	82
4.5	VALIDAÇÃO DO APLICATIVO.....	99
<b>4.5.1</b>	<b>Validação pelos juízes de conteúdo .....</b>	<b>100</b>
<b>4.5.2</b>	<b>Validação pelos juízes técnicos .....</b>	<b>104</b>
<b>5</b>	<b>CONSIDERAÇÕES FINAIS.....</b>	<b>108</b>
<b>6</b>	<b>LIMITAÇÕES DO ESTUDO E RECOMENDAÇÕES.....</b>	<b>100</b>
	<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>110</b>
	<b>APÊNDICES.....</b>	<b>115</b>
	APÊNDICE A – CARTA DE CONVITE PARA JUÍZES.....	116
	APÊNDICE B – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO.....	117

<b>ANEXOS .....</b>	<b>119</b>
ANEXO A – QUESTIONÁRIO SYSTEM USABILITY SCALE (SUS) CRIADO POR JOHN BROOKE EM 1986 E VALIDADO NO BRASIL POR TENÓRIO ET AL. (2010).....	120
ANEXO B – TEMPLANTE DE SUPORTE À APLICAÇÃO DA TÉCNICA SCAMPER.....	121
ANEXO C – VERSÃO TRADUZIDA DO QUESTIONÁRIO SAM ( <i>SUITABILITY ASSESSMENT OF MATERIALS</i> ), POR SOUSA TURRINI E POVEDA, 2015.....	122
ANEXO D – VERSÃO 1.0 QUESTIONÁRIO SURE (SMARTPHONE USABILITY QUESTIONNAIRE) CONSTRUÍDO E VALIDADO POR VON WANGENHEIM ET AL., (2014).....	124
ANEXO E – PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP.....	126

## 1 INTRODUÇÃO

Nos últimos dez anos, o número de pessoas diagnosticadas com diabetes cresceu em 61,8% no Brasil, conforme aponta o Sistema de Vigilância de fatores de risco e proteção para doenças crônicas por inquérito telefônico. Vale ressaltar que a cidade de Fortaleza ocupava nessa pesquisa o 12º lugar entre as capitais com maior prevalência da enfermidade (BRASIL, 2017).

O Diabetes Mellitus é uma doença caracterizada pela elevação da glicose no sangue (hiperglicemia), podendo ser desencadeada por defeitos na secreção ou na ação do hormônio insulina. Esse homônimo, que é produzido no pâncreas, nas células beta, tem como principal função promover a entrada de glicose para as células do organismo de forma que ela possa ser aproveitada para as diversas atividades celulares (SOCIEDADE BRASILEIRA DE ENDOCRINOLOGIA E METABOLOGIA, 2017).

No que se refere aos tipos do diabetes, merecem destaque: o Diabetes Mellitus tipo 1 (DM1), o Diabetes Mellitus tipo 2 (DM2), o Diabetes Gestacional (DG), o Diabetes Latente Autoimune do Adulto (Diabetes tipo LADA) e o *Maturity Onset Diabetes of the Young* (Diabetes tipo MODY) (A.C. FARMACÊUTICA, 2016).

O DM1 é a endocrinopatologia mais comum entre crianças e adolescentes, constituindo um sério problema de saúde pública. A incidência aproximada é de 0,5 novo caso/100.000 habitantes/ano (A. C. FARMACÊUTICA, 2016). A *International Diabetes Federation* (IDF) afirmou que, em 2015, o número de casos de crianças entre 0-14 anos com DM1 no Brasil era de 30.900 casos (IDF, 2015).

Vale ressaltar que o DM1 é uma doença crônica resultante da destruição autoimune das células produtoras de insulina (beta pancreáticas), sendo diagnosticado, em grande parte dos casos, durante a infância e a adolescência (SOCIEDADE BRASILEIRA DE ENDOCRINOLOGIA E METABOLOGIA, 2017).

Não se pode deixar de destacar que o diabetes pode acarretar uma série de complicações. Dentre elas destacam-se: aquelas consideradas agudas, como a cetoacidose diabética e a hipoglicemia, assim como as crônicas, como a cegueira, a insuficiência renal, o infarto do miocárdio, o acidente vascular encefálico e a amputação dos membros inferiores (ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DE SAÚDE, 2017).



Quando se fala em tratamento de doenças crônicas (em especial o diabetes mellitus) este exige o uso contínuo de medicamento. Em DM2, por exemplo, faz-se o uso constante dos antidiabéticos orais, como a Metformina e a Glibenclamida, ambos, os mais usados na Atenção Primária à Saúde brasileira (BRASIL, 2013). Em se tratando do DM1, o tratamento medicamentoso está baseado na aplicação contínua do hormônio insulina, uma vez que a sua produção se encontra comprometida.

A insulino terapia é uma questão ímpar quando se fala em pessoas com DM1. O uso contínuo requer do usuário e/ou cuidadora uma técnica adequada de aplicação, além de um controle rigoroso da dose administrada. Dentre os tipos de insulina mais comuns tem-se: a Regular e a NPH. A primeira é considerada de ação rápida, sendo idêntica à humana na sua estrutura. Por sua vez, a NPH esta associada a duas substâncias (protamina e zinco) que promovem um efeito mais prolongado. Vale ressaltar que as insulinas mais modernas, chamadas de análogas (ou análogos de insulina), são produzidas a partir da insulina humana e modificadas de modo a terem uma ação mais curta (e. g. Lispro (Humalog®), Aspart (NovoRapid®) ou Glulisina (Apidra®)) ou ação mais prolongada (Glagirina (Lantus®), Detemir (Levemir®) e Degludeca (Tresiba®)). Ademais, as insulinas, também, podem ser apresentadas na forma de pré-misturas. Há vários tipos de pré-misturas, a saber: insulina NPH + insulina Regular, na proporção de 70/30, análogos de ação prolongada + análogos de ação rápida (Humalog® Mix 25 e 50, Novomix ®30). Independentemente do tipo a ser usado, ambas as formas têm como objetivos principal o controle glicêmico do paciente (SOCIEDADE BRASILEIRA DE DIABETES, 2017).

Além da insulino terapia, o tratamento do diabetes inclui uma dieta alimentar específica, com controle da ingestão de carboidratos, monitorização dos níveis glicêmicos e a prática regular de exercícios físicos. A literatura já tem demonstrado a importância dessas medidas no controle da enfermidade (SALES-PERES et al., 2016). Atrelado a isso, pesquisadores já apontam como principais dificuldades relacionadas ao tratamento, o controle da alimentação e a insulino terapia (MOREIRA et al., 2016). Nesse contexto, a adesão correta ao tratamento se faz de fundamental importância, tanto para promover a autonomia, a melhoria dos resultados clínicos, quanto para o retardo do aparecimento de complicações e o aumento da qualidade de vida.

Cabe destacar que no cenário do DM1, uma prática que vem sendo cada vez mais incentivada é o autocuidado. A *American Association of Diabetes Educators* (AADE, 2017) destaca sete comportamentos considerados importantes para a incorporação do autocuidado, a saber: alimentar saudável (cuidados com a nutrição); ser ativo (prática de atividade física); controlar os valores de glicemia; tomar os medicamentos (usar medicamentos nos horários certos todos os dias); solucionar problemas (estar preparado para enfrentar as complicações inesperadas); reduzir os riscos (cuidados para a prevenção de complicações crônicas) e adaptar-se de forma saudável (desenvolver estratégias personalizadas para enfrentar os estresses cotidianos).

Entretanto, não se pode esquecer que, por se tratar de uma enfermidade que acomete em sua grande maioria crianças e adolescentes, a prática do autocuidado e as estratégias para o seu desenvolvimento devem estar direcionadas de forma adequada para essa parcela da população, que possui características bem peculiares.

Freud (1969), destacou, há bastante tempo, que a adolescência não é um período tranquilo devido à intensidade de sentimentos e transformações que se passam nesta fase da vida e pontuou que anormal seria um comportamento equilibrado durante o adolecer.

A adolescência é destacada, segundo o Estatuto da Criança e do Adolescente (ECA) do Brasil, Lei 8.069, de 1990, como a faixa etária de 12 a 18 anos de idade (artigo 2º), sendo esta caracterizada por mudanças geradoras de conflitos (BRASIL, 2002). Por sua vez, a Organização Mundial de Saúde (OMS) destaca que a adolescência é o período compreendido entre dez a 19 anos (ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DE SAÚDE, 2017).

Diante das particularidades acima destacadas, torna-se de fácil compreensão que a adolescência é uma etapa ímpar na vida de cada sujeito. Na medida em que o adolescente, que já convive com as particularidades dessa fase, é surpreendido com o diagnóstico de uma doença crônica (como o DM1), ações de saúde, de autocuidado e de promoção da saúde devem ser encorajadas, na tentativa de proporcionar uma melhor qualidade de vida ao sujeito.

No contexto do autocuidado, merece destaque as tecnologias em saúde, uma vez que podem ser consideradas como uma ferramenta que podem ser aplicadas para a solução ou a redução dos problemas de saúde de indivíduos ou populações (PANERAI; PEÑA-MOHR, 1989).

Essas tecnologias podem ser classificadas numa concepção mais ampla segundo Merhy (2002) em: 'tecnologiasleves', que associa a relações de produção de vínculo, autonomização, acolhimento e gestão; 'tecnologiasleveduras', que seriam os saberes já estruturados, tais como a clínica médica, a clínica psicanalítica, a epidemiologia, o *taylorismo* e o *fayolismo*; e as 'tecnologiasduras', quais sejam, as máquinas, as normas e as estruturas organizacionais.

Dentre as inúmeras tecnologias, consideradas duras, podemos destacar os aplicativos móveis (APP). Um aplicativo pode ser considerado um *software* que tem determinada função específica, sendo capaz de auxiliar os indivíduos em uma determinada tarefa.

Quando se fala no uso de aplicativos móveis, os adolescentes merecem especial atenção, uma vez que a convivência diária nos faz perceber o quão adepto a essas tecnologias eles são. Não são raros os relatos de mães que afirmam o tempo que seus filhos passam, por dia, em frente ao celular e/ou computadores. Tal fato nos faz deduzir que a grande maioria desse público está adepto ao uso dessas tecnologias (PASSARELLI, JUNQUEIRA; BELO ANGELUCI, 2014; IBGE, 2015).

Quando pesquisa na literatura os estudos que já foram realizados interligando o diabetes com os aplicativos móveis, percebe-se que a maior parte deles é direcionada para a contagem de carboidratos, e, no que se refere aos aplicativos para a promoção do autocuidado, a maioria só contempla 2 diretrizes das 7 estabelecidas pela AADE (ARRAIS, CROTTI, 2015). Há, na verdade, uma lacuna do conhecimento em se tratando do desenvolvimento de aplicativos móveis voltados para a prática do autocuidado de adolescentes com DM1. Tal fato foi considerado o norteador para o desenho da presente pesquisa, cujo objetivo principal é construir e validar um APP para a promoção do autocuidado de adolescentes com DM1, de acordo com as diretrizes estabelecidas pela AADE.

Diante do exposto, este estudo se faz relevante por possibilitar a criação de uma tecnologia inovadora que auxilie no cotidiano dos adolescentes que convivem com o DM1, ajudando na adesão ao seu tratamento, prevenindo os agravos de saúde, e, conseqüentemente reduzindo os gastos em saúde pública com as complicações do não controle da doença. Somado a isso, o estudo pela temática do diabetes encontra-se na Agenda Nacional de Prioridades de Pesquisa em Saúde do Brasil (BRASIL, 2011).

## **2 OBJETIVO**

### **2.1 GERAL**

- Desenvolver e validar um aplicativo móvel (APP) para a promoção do autocuidado de adolescentes com Diabetes Mellitus tipo 1, de acordo com as diretrizes estabelecidas pela AADE.

### 3 MÉTODOS

#### 3.1 TIPO DE ESTUDO

Trata-se de um estudo metodológico. Pesquisadores definem este tipo de estudo como não experimental, que buscam pesquisar, organizar e analisar dados com o intuito de construir e validar instrumentos de pesquisa, centrados no desenvolvimento de novos instrumentos de coletas de dados (POLIT; BECK, 2016).

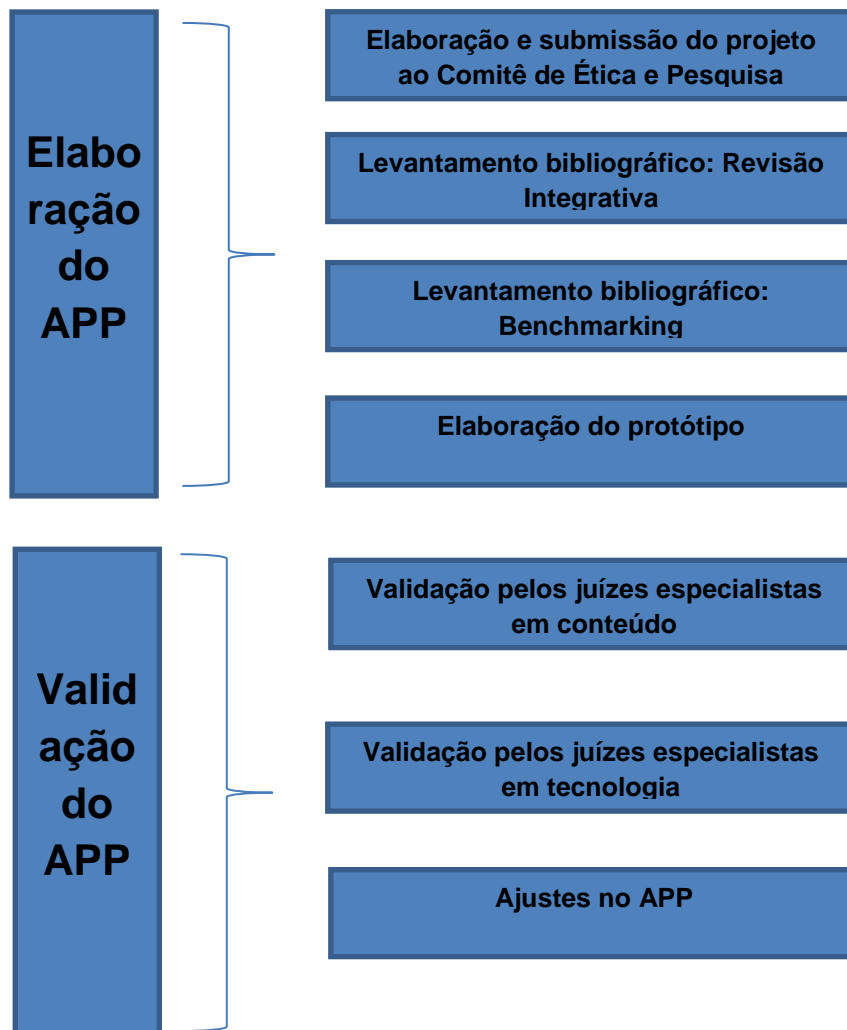
Além disso, outra definição aceita é a de Contandriopoulos et al. (1997) que consideram a pesquisa metodológica como uma estratégia que utiliza de maneira sistemática os conhecimentos existentes para elaboração ou melhoria de uma intervenção.

#### 3.2 ETAPAS DO ESTUDO

Para a construção do aplicativo móvel (APP), voltado para adolescentes com DM1, optou-se por seguir, rigorosamente, as fases de desenvolvimento propostas por Carlos et al. (2016), conforme seguem:

- a) Primeira fase: revisão de literatura relacionada aos APP sobre DM1 em bases de dados e lojas virtuais (*benchmarking*);
- b) segunda fase: criação e desenvolvimento do protótipo;
- c) terceira fase: avaliação do protótipo por juízes.

**Figura 1 – Fluxograma das etapas de construção e validação do APP para promoção do autocuidado de adolescentes com DM1**



Fonte: Elaborada pela autora.

### **3.2.1 Elaboração e submissão do projeto ao comitê de ética e pesquisa**

O primeiro passo para a construção do APP foi a elaboração do projeto de pesquisa para submetê-lo ao Comitê de Ética e Pesquisa da Universidade Estadual do Ceará (UECE), requisito necessário ao desenvolvimento de pesquisas envolvendo seres humanos. Foram seguidas as diretrizes e normas de pesquisa envolvendo seres humanos da Resolução 466/12 do Conselho Nacional de Saúde-Ministério da Saúde (BRASIL, 2012). Obtendo aprovação no mês de outubro de 2018 sob o nº 2.982.045 (ANEXO E).

### 3.2.2 Fase 01 –Levantamento bibliográfico

Esta fase é composta de duas etapas, a saber: a) Revisão da Literatura, através de consultas em bases de dados; e b) Benchmarking, por meio da busca de APP similares em lojas virtuais de sistemas operacionais (*Google play e Apple store*).

#### 1. Revisão da literatura

A revisão integrativa da literatura é um método de pesquisa, o qual permite incorporar as evidências na prática clínica, agrupando de maneira sistemática e ordenada, os resultados de pesquisa sobre uma determinada questão. Tendo como referencial Mendes, Silveira e Galvão (2008), delimitaram-se as seguintes etapas do estudo:

- a) Identificação do problema e estabelecimento da questão norteadora de pesquisa;
- b) amostragem (definição dos critérios de inclusão/exclusão dos artigos e seleção dos estudos);
- c) categorização dos estudos (formação do banco de dados);
- d) análise crítica dos estudos incluídos;
- e) análise e discussão dos resultados;
- f) síntese do conhecimento evidenciado nos artigos analisados ou apresentação da revisão integrativa.

Com base nesse referencial, a revisão integrativa realizada para alcançar os objetivos desse estudo, seguiu o passo a passo, descrevendo todo o processo pelo qual deve ser transcorrida essa fase do estudo.



A. Identificação do problema e estabelecimento da questão norteadora de pesquisa;

Para atender ao objetivo do estudo, a questão norteadora foi formulada na estratégia PICO (GALVÃO; PEREIRA, 2014), onde P= população; I= intervenção (ou exposição); C = comparação; e O= desfecho, como mostra o quadro abaixo.

**Quadro 1 – Estratégia PICO para a formulação da pergunta norteadora**

P	População	Adolescentes com Diabetes Mellitus tipo 1
I	Intervenção ou interesse	Aplicativos móveis
C	Comparação	Sem comparação
O	Resultados	Promoção do autocuidado

Fonte: Elaborado pela autora.

Resultando na seguinte questão: Quais os aplicativos móveis já desenvolvidos para a promoção do autocuidado em adolescentes com Diabetes Mellitus tipo 1?

Posteriormente, foram selecionados os seguintes descritores controlados, presentes no DeCS/Mesh (Descritores em Ciências da Saúde/Medical Subject Headings): Aplicativos Móveis [Mobile Applications] + Diabetes *Mellitus* tipo 1 [Diabetes *Mellitus*, Type1], Autocuidado [Self-management].

Definidas as equações, procedeu-se à busca das publicações nas seguintes bases de dados: LILACS (Literatura Latino-Americana e do Caribe em Ciências da Saúde), (SciELO) *Scientific Eletronic Library Online* e Pub Med/MEDLINE (*Medical Literature Analysis and Retrieval System Online*).

B. Amostragem (definição dos critérios de inclusão/exclusão dos artigos e seleção dos estudos)

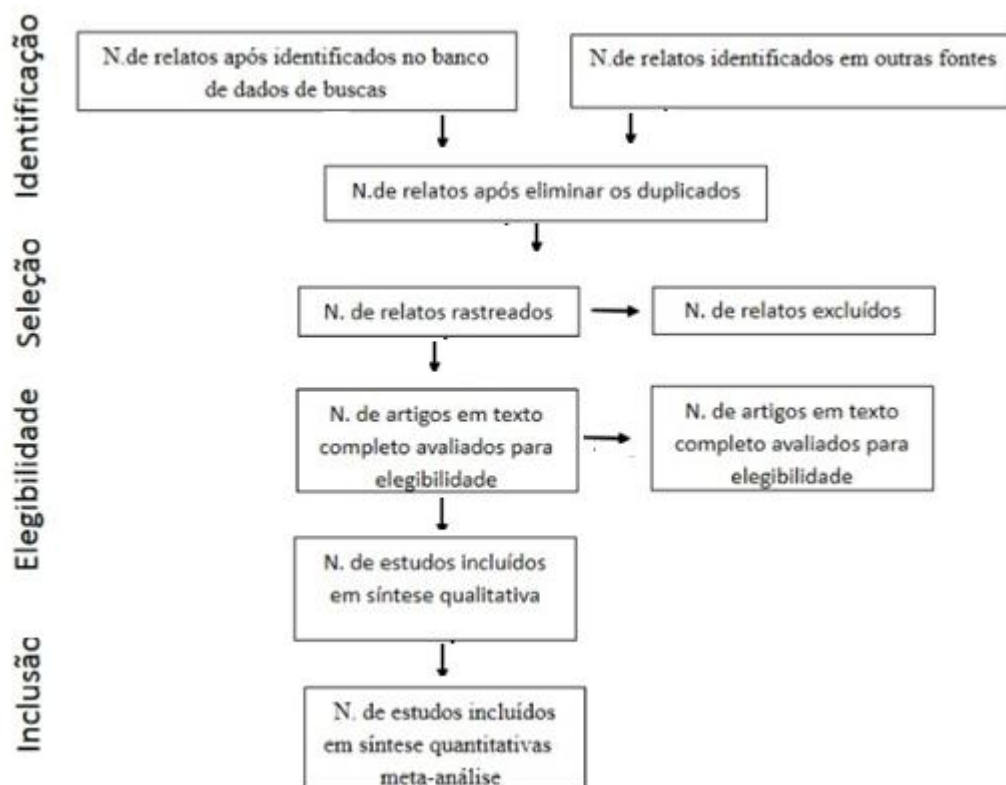
Os critérios de inclusão para compor a amostra foram: publicações que possuam como temática central o desenvolvimento de um APP para promoção do autocuidado em pessoas com diabetes mellitus; estar disponível on-line, de livre acesso; em língua portuguesa, inglesa ou espanhola. Foram excluídos os relatos de

casos informais, os capítulos de livros, as dissertações, as teses, as reportagens, as notícias, os editoriais, os textos não científicos.

### C. Categorização dos estudos (formação do banco de dados);

A figura2 mostra o fluxograma com as estratégias de busca e seleção que foram utilizadas nas respectivas bases de dados e os motivos da exclusão dos artigos, segundo a recomendação PRISMA (*Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses* / Principais Itens para Relatar Revisões Sistemáticas e Metanálises). Esse processo é composto de *checklist* e um fluxograma de quatro etapas, com o objetivo de ajudar os autores a aprimorarem o relato de revisões sistemáticas e metanálises. (MOHER et al., 2009)

**Figura 2 – Fluxograma de recomendação PRISMA relacionado as estratégias de busca e seleção utilizados nas bases de dados**



Fonte: GALVÃO; PANSANI, (2015).

#### D. Análise crítica dos estudos incluídos;

Segundo Mendes, Silveira e Galvão, (2008), para categorizar e analisar as informações, o pesquisador pode utilizar diferentes métodos, tais como análises estatísticas, listagens de fatores, escolha ou exclusão de estudos. Essa categorização obedeceu a itens pré-estabelecidos em um instrumento que continha perguntas relacionadas às características gerais do artigo, aspectos metodológicos, principais resultados e conclusões.

#### E. Interpretação e discussão dos resultados

Nesta etapa, segundo Botelho, Cunha e Macedo (2011), o pesquisador, guiado pelos achados, realiza a interpretação dos dados e, com isso, é capaz de levantar as lacunas de conhecimento existentes e sugerir pautas para futuras pesquisas. Para essa revisão, os dados foram analisados e interpretados, levando-se em consideração os tipos de tecnologias móveis e as dimensões do estilo de vida e o impacto daquelas na promoção destas.

#### F. Apresentação da revisão/síntese do conhecimento.

Essa corresponde a última fase, para Mendes, Silveira e Galvão (2008), essa etapa é um trabalho de extrema importância, já que produz impacto devido ao acúmulo do conhecimento existente sobre a temática pesquisada. O documento elaborado também deve ser base para nortear e propor futuros estudos.

## **2. Benchmarking**

O benchmarking consistiu em revisar os tipos de aplicativos existentes e comparar a funcionalidade de cada um deles. Normalmente, é o processo de avaliação de características de desempenho de cada software de diferentes sistemas operacionais (COSTA; FORMOSO, 2011).

Tal fato se faz importante, uma vez que fornece subsídios para a criação do aplicativo que se pretende desenvolver, seja por meio de novas ideias, características do aplicativo, seja através da identificação de parâmetros ainda não disponibilizados no mercado, garantindo eficiência máxima no produto a ser criado.

Foi desenvolvida por meio de uma busca minuciosa nas duas principais lojas virtuais para cada tipo de sistema operacional existente no Brasil, sendo eles:

- a) *Google play* (Android) – (<https://play.google.com/store/apps?hl=pt>);
- b) *Apple store* (iOS) – (<http://www.apple.com/br/>);

O processo de busca ocorreu no mês de janeiro de 2019, de modo semelhante nas duas lojas virtuais. Para tanto, foi realizado dentro da categoria “Medicina”, utilizando os termos “Diabetes Mellitus”, “Diabetes Mellitus tipo 1” e “Diabetes Mellitus tipo 1 na adolescência”, em português e inglês.

Os critérios de inclusão adotados foram: APP gratuitos, em execução nas plataformas selecionadas (Android e iOS), com conteúdo ou ferramentas voltadas para o tema proposto, disponíveis na língua portuguesa ou inglesa.

Vale salientar que os APP selecionados para a busca foram baixados e instalados em dois aparelhos distintos, respeitando seus sistemas operacionais. Assim, para o sistema *Android* foi utilizado o Smartphone *Samsung J4 Plus*® e para o iOS, o *iPhone 6S Apple*®.

Após a identificação dos APP disponíveis, foi realizada a avaliação pelo próprio pesquisador da usabilidade através do questionário *System Usability Scale* (SUS), criado por John Brooke em 1986 e validado, no Brasil, por Tenório et al. (2010) (ANEXO A). O questionário SUS pode ser usado para avaliar produtos, serviços, *hardware*, *software*, *websites* e aplicações.

Acrescenta-se que o questionário SUS consiste numa escala simples de dez itens, do tipo *Likert*, pontuada da seguinte forma: discordo plenamente (valor 1) a concordo plenamente (valor 5), em que o valor 3 significa neutralidade. Para o cálculo da usabilidade, subtrai-se um da pontuação para as respostas ímpares e, para as respostas pares, subtraem-se cinco. Para obtenção da média final, somam-se as contagens do total das dez questões e multiplica-se por 2,5. As pontuações do SUS oscilam entre zero a 100, sendo interpretadas da seguinte forma: usabilidade ruim (< 51 pontos), boa usabilidade (>71 pontos), excelente usabilidade (> 86

pontos) e melhor usabilidade alcançada (> 91 pontos) (BANGOR; KORTUM; MILLER, 2009).

Após a avaliação da usabilidade, os aplicativos selecionados, a partir de boa usabilidade (> 71 pontos), foram avaliados também quanto ao conteúdo, com base na técnica do SCAMPER (ANEXO B), criada por Bob Eberle (1972) e popularizada por Michalko (2010). O nome vem do acrônimo originado das iniciais de sete operadores: **S**ubstituir, **C**ombinar, **A**daptar, **M**odificar, **P**rocurar outros usos, **E**liminar e **R**earrumar. Esta técnica recorre à utilização de um conjunto de questões direcionadas para estimular a criação de novas ideias sobre algo já existente, tendo como objetivo o aprimoramento (SANTOS; AMARAL, 2012).

### 3.2.3 Fase 02 – Desenho e desenvolvimento do aplicativo móvel

Foi projetada a base do protótipo e definida a forma de apresentação do conteúdo, o formato da plataforma e os esboços das telas. Foram consideradas características peculiares do público-alvo.

Tendo em vista o caráter tecnológico, a necessidade de conhecimentos específicos na área de Tecnologia da Informação e Comunicação (TIC), com ênfase em *web designer*, esta etapa contou com a colaboração de um profissional da área de TIC. Porém, o pesquisador do estudo, participou de todas as fases do desenvolvimento, esclarecendo as dúvidas e questionamentos, fornecendo as informações do conteúdo, verificando a execução, a fim de evitar problemas técnico futuros.

Essa metodologia adotada foi definida como design de interação centrado no usuário, também conhecido como design de interação participativo, que dá ênfase na estruturação do conteúdo voltada principalmente para as características do público adolescente (usuário), proposta por Preece, Rogers e Sharp (2013). Para esses autores, o design de interação é um exercício prático e visa projetar produtos interativos para apoiar o modo como as pessoas se comunicam e interagem em seus cotidianos.

Para o presente estudo, foi utilizado o sistema operacional *Android*, pois pesquisa recente aponta que o mercado brasileiro é dominado pelo *Android*, correspondendo a 95%, o *Windows Phone* possui 0,7% e o *iOS* com 3,8% de participação (KANTAR WORLDPANEL, 2019).

O *Android* é o sistema operacional móvel do Google, tendo sua primeira versão (1.0) em 2008 (VIANA; PONTES, 2012).

O aplicativo foi levando em consideração a promoção do autocuidado de adolescentes com Diabetes Mellitus tipo 1. Para tanto, o aplicativo abordará no eixo do autocuidado sete tópicos principais, a saber:

a. Alimentação Saudável;

Nesse tópico, o aplicativo conta com um guia de receitas, incluindo de diversas datas comemorativas.

b. Prática de exercícios físicos;

Desejar-se estimular a adesão para uma prática regular de exercício físico, exaltando as vantagens para saúde desse hábito.

c. Controle glicêmico:

O aplicativo aborda a questão do controle glicêmico através de um espaço apropriado no qual o adolescente irá registrar os valores da sua glicemia capilar. No momento em que o adolescente for registrando esses valores (em mg/dl), o aplicativo absorve os dados e consegue demonstrar, através de gráficos, o seu histórico. Os gráficos serão autoexplicativos e, no momento de sua geração, será possível perceber se os valores estão acima dos parâmetros recomendados.

d. Adesão medicamentosa:

Neste aspecto, o aplicativo disponibiliza um alarme sonoro, diário, nos horários programados pelo adolescente para a administração da insulina.

Além disso, o aplicativo irá fornecer informações sobre a técnica correta de aplicação da insulina e do rodízio dos locais de aplicação.

e. Enfrentamento de complicações e/ou situações inesperadas;

Objetiva-se expor, os sinais de alerta, para identificação precoce, das duas complicações mais comuns no DM1: hipoglicemias e cetoacidose diabética.

f. Prevenção de complicações;

No que se refere à prevenção de complicações, serão contemplados outros cuidados importantes, tais como: evitar o tabagismo, ir à consulta com oftalmologista pelo menos uma vez ao ano, ir à consulta com o dentista regularmente, ter cuidado com os pés, objetivando evitar complicações crônicas, como: ataques cardíacos, acidentes vasculares cerebrais, danos aos rins e nervos e perda de visão.

g. Estratégias para enfrentamento do estresse

Por último, como ferramenta de enfrentamento ao estresse, o aplicativo, traz uma *playlist* com músicas voltadas para a promoção do relaxamento.

### 3.2.4 Fase 03–Validação do protótipo por juízes

A validação é uma etapa de extrema importância no processo de criação de um instrumento, pois permite verificar se as medidas representadas nele são válidas e confiáveis (LOBIONDO-WOOD; HABER, 2001).

A validação do protótipo foi realizada por meio de instrumentos aplicados por juízes distintos, sendo divididos em dois grupos: juízes de conteúdo (pesquisadores/docentes com experiência no tema e profissionais assistenciais com experiência no tema) e juízes técnicos (profissionais com experiência na área de TIC e/ou APP).

#### 3.2.4.1 Validação de conteúdo

O processo de escolha dos juízes de conteúdo foi feito por meio de pesquisa ao sítio eletrônico da Plataforma Lattes, na aba Currículo Lattes, sinalizando a opção “Buscar Currículo Lattes”. Em seguida, foi selecionado o modo de busca, no quadro “Assunto” (Título ou palavra chave da produção) e na caixa foi digitado os termos “Diabetes Mellitus tipo 1” e “Adolescentes”. Para refinar a busca, foi utilizado o filtro atuação profissional em enfermagem. Além desse processo de busca de juízes, foram aceitas as indicações por terceiros (técnica de *snowball*).

Para serem selecionados a participar do processo de validação, esses juízes deverão atender pelo menos dois dos critérios descritos por Jasper (1994), para que assim pudessem ser considerados como especialistas na área temática.

Os quadros 2 e 3 apresentam o conjunto de requisitos para definição de juízes de conteúdo docentes e assistenciais, respectivamente, conforme recomendação de Jasper (1994), adaptadas para o presente estudo, para identificar e selecionar os peritos em Saúde do Adolescente; Autocuidado e DM1.

**Quadro 2 – Conjunto de requisitos para definição de juízes docentes de conteúdo proposto por Jasper (1994) e respectivas características estabelecidas para identificação e seleção dos juízes avaliadores de conteúdo do APP. Fortaleza, 2017**

Requisito	Características
Possuir habilidade/conhecimento adquiridos pela experiência.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ter experiência profissional assistencial junto ao público adolescente por um período mínimo de 05 anos;</li> <li>- Ter experiência docente na área de interesse*;</li> <li>- Ter experiência na realização de atividades individuais e coletivas de promoção da saúde do adolescente.</li> </ul>
Possuir habilidade/conhecimento especializado(s) que tornam o profissional uma autoridade no assunto.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ter sido palestrante convidado em evento científico nacional ou internacional da área de interesse*;</li> <li>- Ter orientado trabalho(s) acadêmico(s) de Pós-Graduação <i>Stricto Sensu</i> (Mestrado ou Doutorado) com temática(s) relativa(s) à área de interesse*;</li> <li>- Possuir título de mestre, com dissertação em temática relativa à área de interesse*;</li> <li>- Participação em mesas-redondas de eventos científicos da área de interesse*;</li> <li>- Possuir título de doutor, com tese em temática relativa à área de interesse*.</li> </ul>
Possuir habilidade especial em determinado tipo de estudo.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ter experiência no desenvolvimento de pesquisas científicas na área de interesse*;</li> <li>- Ter autoria em artigo(s) científico(s) com temáticas relativas à área de interesse*, em periódico(s) classificados pela CAPES;</li> <li>- Participação em banca(s) avaliadora(s) de Pós-Graduação <i>Stricto Sensu</i> (Mestrado ou Doutorado) com temática(s) relativa(s) à área de interesse*</li> </ul>
Possuir aprovação em um teste específico para identificar juízes.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ser profissional titulado pela Sociedade Brasileira de Pediatria.</li> </ul>
Possuir classificação alta atribuída por uma autoridade.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ter recebido de instituição científica conhecida homenagem/menção honrosa de reconhecimento como autoridade da área de interesse*;</li> <li>- Possuir trabalho(s) premiado(s) em evento(s) científico(s) nacional(is) ou internacional(is), cujo(s) conteúdo(s) seja(m) referente(s) à área de interesse*.</li> </ul>

Fonte: Elaborado pela autora.

\*Área de interesse: Saúde do Adolescente; Autocuidado e DM1.



**Quadro 3 – Conjunto de requisitos para definição de juízes assistências de conteúdo proposto por Jasper (1994) e respectivas características estabelecidas para identificação e seleção dos juízes avaliadores de conteúdo do APP. Fortaleza, 2017**

<b>Requisito</b>	<b>Características</b>
<b>Possuir habilidade/conhecimento adquirido(s) pela experiência.</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ter experiência profissional assistencial junto ao público adolescente por um período mínimo de 05 anos;</li> <li>- Ter experiência na realização de atividades individuais e coletivas de promoção da saúde do adolescente.</li> </ul>
<b>Possuir habilidade/conhecimento especializado(s) que tornam o profissional uma autoridade no assunto.</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ter sido palestrante convidado em evento científico nacional ou internacional da área de interesse*;</li> <li>- Ter orientado trabalho(s) acadêmico(s) de Graduação com temática(s) relativa(s) à área de interesse*;</li> <li>- Possuir título de especialista, com trabalho de conclusão do curso em temática relativa à área de interesse*;</li> <li>- Participação em mesas-redondas de eventos científicos da área de interesse*.</li> </ul>
<b>Possuir habilidade especial em determinado tipo de estudo.</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ter experiência no desenvolvimento de pesquisas científicas na área de interesse*;</li> <li>- Ter autoria em resumo(s) científico(s) com temáticas relativas à área de interesse*, em congresso(s) nacional(is) ou internacional(is);</li> <li>- Participação em banca(s) avaliadora(s) de trabalho(s) acadêmico(s) de Graduação com temática(s) relativa(s) à área de interesse.</li> </ul>
<b>Possuir aprovação em um teste específico para identificar juízes.</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ser profissional titulado pela Sociedade Brasileira de Pediatria.</li> </ul>
<b>Possuir classificação alta atribuída por uma autoridade.</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ter recebido de instituição científica conhecida, homenagem/menção honrosa de reconhecimento como autoridade da área de interesse*;</li> <li>- Possuir trabalho(s) premiado(s) em evento(s) científico(s) nacional(is) ou internacional(is), cujo(s) conteúdo(s) seja(m) referente(s) à área de interesse*.</li> </ul>

Fonte: Elaborado pela autora.

\*Área de interesse: Saúde do Adolescente; Autocuidado e DM1.

No que se refere ao número de juízes que participaram do estudo, foi seguida a recomendação de Pasquali (1997), que propõem que esse número possa variar entre seis a 20 sujeitos. Sendo a metade, juízes docentes de conteúdo e, a outra metade, juízes assistenciais de conteúdo.

Destaca-se que os juízes selecionados foram convidados por meio de carta convite (APÊNDICE A), e, após seu aceite, solicitar-se-á a assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) (APÊNDICE B) para o envio do protótipo do aplicativo e dos questionários para avaliação, estabelecendo-se como prazo para avaliação um período de 15 dias.

Para o processo de validação de conteúdo empregou-se o instrumento SAM – *Suitability Assessment of Materials* (ANEXO C), elaborado por Doak, Doak e Root (1996). Utilizou-se a versão traduzida para o português por Sousa; Turrini e Poveda (2015). No instrumento SAM há uma lista para checar atributos relacionados ao conteúdo, estilo de escrita, aparência, motivação e adequação cultural do material educativo.

O cálculo do escore total de adequação é feito a partir da soma dos escores obtidos, dividido pelo total de escores e multiplicado por 100, para transformar em percentual. Em todas as situações, a interpretação do percentual de estimativa do SAM se dá da seguinte forma: 70-100% (Material superior), 40-69% (Material adequado) e < 39% (Material inadequado) (DOAK; DOAK; ROOT, 1996). Os itens com índice de concordância menor ou igual que 39% (material inadequado) são considerados dignos de alteração.

#### 3.2.4.2 Validação técnica

O processo de escolha dos juízes técnicos aconteceu de maneira semelhante ao dos juízes de conteúdo, será feito por meio de pesquisa ao sítio eletrônico da Plataforma Lattes, na aba Currículo Lattes, sinalizando a opção “Buscar Currículo Lattes”. Em seguida, será selecionado o modo de busca, no quadro “Assunto” (Título ou palavra chave da produção) e na caixa serão digitados os termos “Tecnológicas Educativas” e “APP”. Além desse processo de busca de juízes, foram aceitas as indicações por terceiros (técnica de *Snowball*).

Para que assim possam ser considerados como especialistas em TIC, esses juízes deverão atender pelo menos dois dos critérios descritos no quadro 4, inspirados em Jasper (1994), adaptadas para o presente estudo, para identificar e selecionar os peritos em Tecnologia Educativa e APP.

**Quadro 4 – Conjunto de requisitos para definição de juízes técnicos, proposto por Jasper (1994) e respectivas características estabelecidas para identificação e seleção dos juízes avaliadores de técnica do APP.**

**Fortaleza, 2017**

<b>Requisito</b>	<b>Características</b>
<b>Possuir habilidade/conhecimento adquirido(s) pela experiência.</b>	- Ter experiência profissional com Tecnologia educativa e/ou APP por um período mínimo de 05 anos.
<b>Possuir habilidade/conhecimento especializado(s) que tornam o profissional uma autoridade no assunto.</b>	- Ter sido palestrante convidado em evento científico nacional ou internacional da área de interesse*; - Ter orientado trabalho(s) acadêmico(s) de Graduação com temática(s) relativa(s) à área de interesse*; - Possuir título de especialista, com trabalho de conclusão do curso em temática relativa à área de interesse*; - Participação em mesas-redondas de eventos científicos da área de interesse*.
<b>Possuir habilidade especial em determinado tipo de estudo.</b>	- Ter experiência no desenvolvimento de pesquisas científicas na área de interesse*; - Ter experiência como avaliador de Tecnologias educativas e/ou APP; - Ter autoria em resumo(s) científico(s) com temáticas relativas à área de interesse*, em congresso(s) nacional(is) ou internacional(is); - Participação em banca(s) avaliadora(s) de trabalho(s) acadêmico(s) de Graduação com temática(s) relativa(s) à área de interesse.
<b>Possuir aprovação em um teste específico para identificar juízes.</b>	- Ser profissional titulado pela Sociedade Brasileira de Designer de Informação.
<b>Possuir classificação alta atribuída por uma autoridade.</b>	- Ter recebido de instituição científica conhecida, homenagem/menção honrosa de reconhecimento como autoridade da área de interesse*; - Possuir trabalho(s) premiado(s) em evento(s) científico(s) nacional(is) ou internacional(is), cujo(s) conteúdo(s) seja(m) referente(s) à área de interesse*.

Fonte: Elaborado pela autora.

\*Área de interesse: Tecnologia educativa e APP.

Em relação à quantidade de juízes técnicos que deverão participar do estudo, também seguirá a recomendação de Pasquali (1997), que determina que esse número possa variar entre seis a vinte sujeitos.

Destaca-se que os juízes técnicos selecionados, assim como os juízes de conteúdo, foram convidados por meio de carta convite (APÊNDICE A), e, após seu aceite, solicitou-se a assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) (APÊNDICE B) para o envio do protótipo do aplicativo e dos questionários para avaliação, estabelecendo-se como prazo para avaliação um período de 15 dias.

O processo de validação técnica será mediado pela versão (1.0) do questionário SURE (*Smartphone Usability Questionnaire*) (ANEXO D) construído e validado por Von Wangenheim et al. (2014). Este questionário possui 31 itens e visa medir a usabilidade de aplicações do *smartphone*.

A validade técnica foi aferida por meio do cálculo do Índice de Validade do Conteúdo (IVC), este mensurará a adequação dos itens. O cálculo do IVC de cada item foi obtido por meio da soma de concordância dos itens avaliados por concordo (3) e concordo totalmente (4), divididos pelo número total de respostas, conforme a seguinte fórmula:

$$IVC = \frac{\text{Número de resposta 3 ou 4}}{\text{Número total de respostas}}$$

Como parâmetro desejado foi estipulado um valor de IVC superior a 0,78 conforme recomendado por (ALEXANDRE; COLUCI, 2011).

## 4 RESULTADOS

### 4.1 REVISÃO INTEGRATIVA

A busca da Revisão Integrativa resultou, inicialmente, em 41 referências representadas na tabela abaixo conforme suas respectivas bases de dados.

**Tabela 1 – Número de estudos identificados nas respectivas bases de dados incluídos na revisão integrativa**

Base de dados	Nº de estudos (N=41)
<b>MEDLINE</b>	40
<b>LILACS</b>	0
<b>SciELO</b>	1

Fonte: Elaborada pela autora.

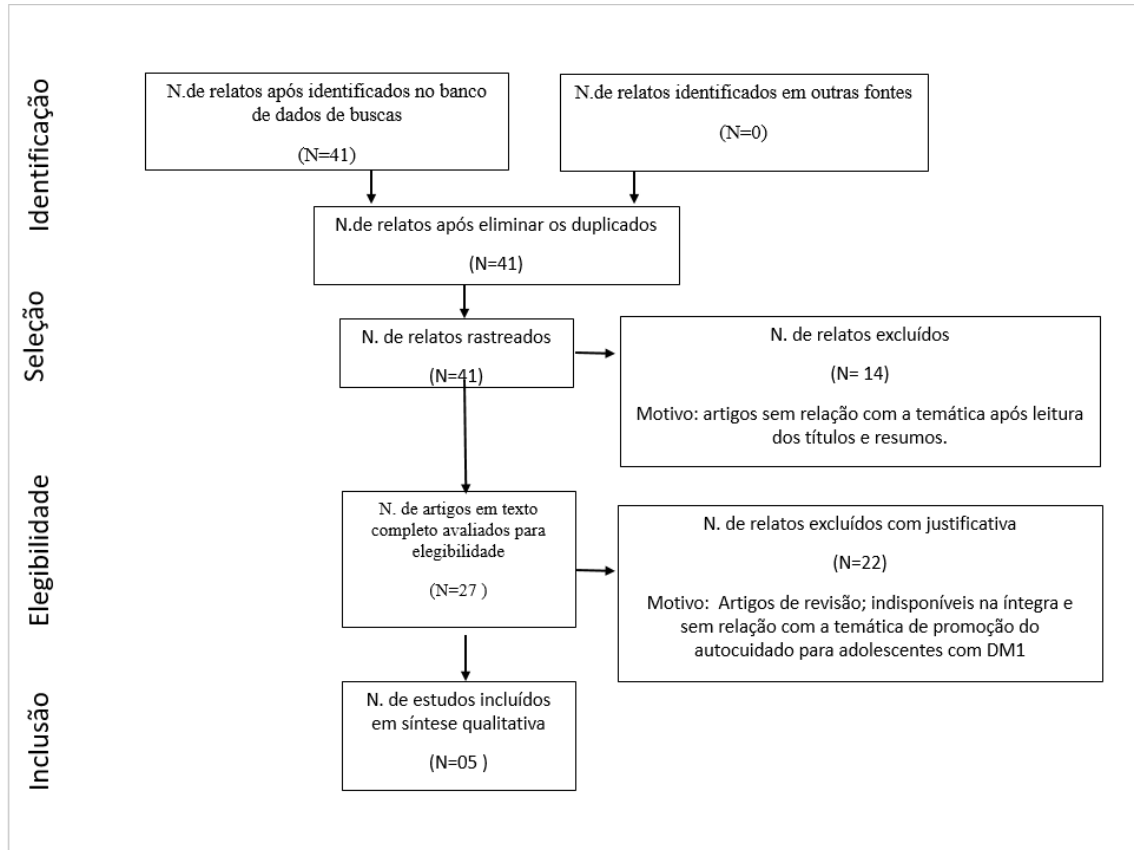
Após a leitura minuciosa dos títulos e resumos dos 41 estudos selecionados, excluíram-se 14 estudos por não terem relação após a leitura do título e resumo, restando 27 estudos.

Dentre os 27 restantes, 12 foram excluídos por não estarem disponíveis na íntegra.

Restando 15 para apreciação do artigo completo, sendo excluídos 10 por não responderem a pergunta norteadora.

Para uma melhor compreensão, segue os principais itens para relatar a revisão (PRISMA):

**Figura 3 – Fluxograma de recomendação PRISMA relacionado as estratégias de busca e seleção utilizados nas bases de dados sobre aplicativos para promoção do autocuidados em pessoas com Diabetes Mellitus tipo 1**



Fonte: Elaborada pela autora.

As caracterizações das produções científicas encontradas pode ser verificada abaixo (QUADRO 5). Foram sumarizados e classificados de acordo com os seguintes critérios: título original, autores, ano de publicação, periódico, país de origem, tipo de estudo, objetivo e principais resultados encontrados.

Quadro 5 – Caraterização das produções

(Continua)

Título	Autoria	Periódico	País	Ano	Tipo de estudo	Objetivo	Principais resultados encontrados
<b>A Mobile App for the Self-Management of Type 1 Diabetes Among Adolescents: A Randomized Controlled Tria</b>	Shivani Goyal, Caitlin A Nunn, Michael Rotondi, Amy B Couperthwaite, Sally Reiser, Angelo Simone, Debra K Katzman, Joseph A Cafazzo, Mark R Palmert,	JMIR Mhealth Uhealth	Canadá	2017	Ensaio clínico randomizado (ECR).	Projetar, desenvolver e avaliar <i>bant</i> , um aplicativo destinado a auxiliar os adolescentes com o autogerenciamento do DM1.	O objetivo deste ECR de 12 meses foi avaliar a eficácia do <i>bant</i> , um aplicativo de <i>saúde</i> móvel para o autogerenciamento do diabetes tipo 1 entre adolescentes. Embora a satisfação tenha sido alta em toda a duração do estudo, com um subconjunto definido de usuários acessando e usando regularmente o <i>bant</i> , no geral, não observamos melhorias significativas nos desfechos primários ou secundários
<b>Data-Driven Personalized Feedback to Patients with Type 1 Diabetes: A Randomized Trial</b>	Stein Olav Skråvseth, EirikÅrsand, Fred Godtlielsen, Ragnar M. Joakimsen	Diabetes Technol Ther	Noruega	2015	Ensaio clínico randomizado (ECR).	Investigar se um módulo de feedback baseado em dados pode melhorar o autogerenciamento para DM1.	O estudo não fornece evidências de que o feedback baseado em dados para os pacientes é útil em termos de indicações médicas.

Quadro 5 – Caracterização das produções

(Continuação)

<b>Título</b>	<b>Autoria</b>	<b>Periódico</b>	<b>País</b>	<b>Ano</b>	<b>Tipo de estudo</b>	<b>Objetivo</b>	<b>Principais resultados encontrados</b>
<b>Diabetes Self-Management Smartphone Application for Adults With Type 1 Diabetes: Randomized Controlled Trial</b>	Morwenna Kirwan, Corneel Vandell anotte, Andrew Fenning, Mitch J Duncan	J Med Internet Res.	Austrália	2013	Ensaio clínico randomizado (ECR).	Examinar a eficácia de um aplicativo de smartphone disponível gratuitamente combinado com feedback de mensagem de texto para melhorar o controle glicêmico e outros desfechos relacionados ao diabetes em pacientes adultos com diabetes tipo 1	A integração de uma aplicação de smartphone na atenção secundária foi eficaz na melhoria do controle glicêmico em pacientes com diabetes tipo 1.
<b>Mobile Phone-Based Pattern Recognition and Data Analysis for Patients with Type 1 Diabetes</b>	Stein Olav Skrøvseth, Eirik Årsand, Fred Godtliebsen e Gunnar Hartvigsen	Diabetes Technol Ther	Noruega	2012	Ensaio clínico randomizado (ECR).	Explorar como os dados coletados pelo aplicativo podem ajudar os usuários a melhorar o gerenciamento da glicose no sangue.	Aplicativos móveis minimamente intrusivos permitem que usuários com diabetes tipo 1 registrem dados que possam fornecer feedback baseado em dados para o usuário, potencialmente fornecendo informações relevantes sobre sua doença.



Quadro 5 – Caracterização das produções

(Conclusão)

<b>Título</b>	<b>Autoria</b>	<b>Periódico</b>	<b>País</b>	<b>Ano</b>	<b>Tipo de estudo</b>	<b>Objetivo</b>	<b>Principais resultados encontrados</b>
<b>Aplicativos para adolescentes com diabetes mellitus tipo 1: revisão integrativa da literatura</b>	Fernanda Figueredo Chaves, Thamiris Lucchesi Abranches de Carvalho, Emerson Cabrera Paraíso, Adriana Silvina Pagan, Ilka Afonso Reis, Heloísa Carvalho Torres	Acta Paulista de Enfermagem	Brasil	2017	Revisão Integrativa	Examinar os recursos de aplicativos para dispositivos móveis destinados ao autocuidado de adolescentes com diabetes <i>mellitus</i> tipo 1 descritos em publicações existentes na literatura	Os recursos dos aplicativos examinados a partir das funções de controle glicêmico, insulino terapia, alimentação, atividade física, abordagem dos sentimentos e relações sociais foram apontados como necessários para auxiliar no controle glicêmico. Portanto, espera-se que os resultados apresentados neste estudo possam ser úteis para o desenvolvimento de novos aplicativos que incorporem todos os recursos para a melhoria do autocuidado dos adolescentes com diabetes <i>mellitus</i> tipo 1.

Fonte: Elaborado pela autora.

Em relação à caracterização dos estudos, no que diz respeito à origem das publicações, uma ocorreu no Brasil e quatro foram internacionais, nos seguintes países: Canadá, Noruega e Austrália. As publicações encontradas foram publicadas entre 2012 e 2017.

Quanto ao tipo de estudo, destacou-se o ensaio clínico randomizado, presente em quatro estudos e a revisão integrativa, correspondente a um estudo.

Na categorização dos objetivos, quatro artigos tinham o propósito de avaliar a eficácia de um aplicativo específico na melhora do autogerenciamento do Diabetes Mellitus tipo 1. Em um estudo, o objetivo era explorar na literatura os recursos de aplicativos para dispositivos móveis destinados ao autocuidado de adolescentes com diabetes *mellitus* tipo 1.

Evidencia-se, em grande parte dos estudos, que a utilização das tecnologias móveis como promotoras do autocuidado, com ênfase no controle glicêmico, sendo percebidas de modo favorável pelos adolescentes.

## 4.2 BENCHMARKING

Essa etapa foi desenvolvida por meio de uma busca minuciosa nas lojas virtuais para os dois principais sistemas operacionais existente no Brasil.

No sistema *Android* dentro da categoria “Medicina” foram selecionados 35 aplicativos (15 por intermédio do termo “Diabetes Mellitus”, 10 por meio de “Diabetes Mellitus tipo 1” e 10 com “Diabetes Mellitus tipo 1 na adolescência”).

No Sistema *IOS*, de forma similar, também foram selecionados 35 aplicativos, porém, a grande maioria deles (n=34) só foi identificada através do termo “Diabetes Mellitus”. Ao usar o termo “Diabetes Mellitus tipo 1” foi encontrado apenas um aplicativo e, ao usar o termo “Diabetes Mellitus tipo 1 na adolescência”, não foi identificado nenhum aplicativo. Isso ocorreu em virtude do filtro do sistema ser mais restrito.

Mediante a comparação dos resultados das buscas, percebeu-se que em cinco aplicativos existiam versões para ambos os sistemas, portanto eles foram avaliados nos dois sistemas, mas preenchido somente um questionário SUS.

O quadro 6 apresenta o resultados dos 65 aplicativos testados, quando 28 obtiveram pontuação maior ou igual a 71 pontos no questionário SUS, sendo assim, classificados com usabilidade boa, e 37 aplicativos não conseguiram atingir o nível de usabilidade suficientemente boa.

Quadro 6 – Resultados dos aplicativos testados

(Continua)

NOME DO APLICATIVO	Glucose buddy	Diabetes Ebook 2.0	Glibest – Diabetes Mellitus	Diabetes smartmanager	Diabetes mellitus (DM) from zero to hero	Diabetes Mellitus	Mx of Diabetes Mellitus
<b>LOJA VIRTUAL</b>	App store e Google Play	App store	App store	App store	Google Play	Google Play	Google Play
1. Acho que gostaria de usar esse sistema com frequência.	5	4	3	2	2	3	4
2. Achei o sistema desnecessariamente complexo.	3	2	3	3	2	2	1
3. Achei o sistema fácil de usar.	4	4	4	3	4	4	3
4. Achei que seria necessário o apoio de um técnico para poder usar o sistema .	2	1	2	3	1	1	2
5. Eu acho que várias funções do sistema estão muito bem integradas.	4	3	3	2	3	3	4
6. Eu acho que o sistema apresenta muita inconsistência.	1	2	2	4	3	2	2
7. Eu imagino que as pessoas aprenderão como usar esse sistema rapidamente.	4	4	3	3	4	4	4
8. Eu achei o sistema atrapalhado de usar.	2	3	3	4	2	2	3
9. Eu me senti confiante ao usar o sistema.	4	4	3	3	3	3	3
10. Eu precisei aprender várias coisas novas antes de conseguir usar o sistema.	2	1	2	3	2	2	1
<b>SOMA:</b>	77,5	75	60	40	65	70	72,5

Quadro 6 – Resultados dos aplicativos testados

(Continuação)

NOME DO APLICATIVO	Diabetes Mellitus (clair millennium apps)	Diabetes:M e App store	Glibest diabetes mellitus	– mySugr: Diário da Diabetes	Diabetes72	Diabetes	Diaguard: Diabetes Tagebuch
LOJA VIRTUAL	Google Play	Google Play e App store	Google Play	Google Play	Google Play	Google Play	Google Play
1. Acho que gostaria de usar esse sistema com frequência.	2	5	4	4	2	2	4
2. Achei o sistema desnecessariamente complexo.	3	2	2	2	3	2	3
3. Achei o sistema fácil de usar.	4	4	4	4	3	3	4
4. Achei que seria necessário o apoio de um técnico para poder usar o sistema .	1	2	2	2	2	1	2
5. Eu acho que várias funções do sistema estão muito bem integradas.	3	4	3	4	2	3	3
6. Eu acho que o sistema apresenta muita inconsistência.	3	2	2	2	3	2	3
7. Eu imagino que as pessoas aprenderão como usar esse sistema rapidamente.	5	4	3	4	3	3	3
8. Eu achei o sistema atrapalhado de usar.	4	2	2	2	3	1	2
9. Eu me senti confiante ao usar o sistema.	4	4	3	4	3	3	3
10. Eu precisei aprender várias coisas novas antes de conseguir usar o sistema.	1	2	2	2	2	2	1
<b>SOMA:</b>	65	77,5	67,5	75	50	65	65

Quadro 6 – Resultados dos aplicativos testados

(Continuação)

NOME DO APLICATIVO	Signs&Symptoms Diabetes	American Diabetes Association Standards of Care	DM de bolso – tratamento do Diabetes Mellitus 2	Glic Diabetes e Clicemia	Diabetes symptoms + Treatment	áudio livro – diabetes	Diabetes metrics
<b>LOJA VIRTUAL</b>	Google Play	Google Play	Google Play	Google Play	Google Play	Google Play	Google Play
1. Acho que gostaria de usar esse sistema com frequência.	3	3	4	4	2	3	4
2. Achei o sistema desnecessariamente complexo.	2	1	2	2	3	1	2
3. Achei o sistema fácil de usar.	3	4	4	4	3	4	3
4. Achei que seria necessário o apoio de um técnico para poder usar o sistema .	1	2	2	2	2	1	2
5. Eu acho que várias funções do sistema estão muito bem integradas.	3	3	4	3	2	3	4
6. Eu acho que o sistema apresenta muita inconsistência.	3	2	2	2	3	2	2
7. Eu imagino que as pessoas aprenderão como usar esse sistema rapidamente.	3	4	4	4	3	4	4
8. Eu achei o sistema atrapalhado de usar.	4	2	2	2	3	2	2
9. Eu me senti confiante ao usar o sistema.	3	3	4	4	3	3	4
10. Eu precisei aprender várias coisas novas antes de conseguir usar o sistema.	1	1	1	2	2	1	2
<b>SOMA:</b>	60	72,5	77,5	72,5	50	75	72,5

Quadro 6 – Resultados dos aplicativos testados

(Continuação)

NOME DO APLICATIVO	SocialDiabetes	Resultados Diabetes	Easy Diabetes	Diabetes Treatment	DiSiDa	Diabetes (flash 4gexlasting)	blof glucose converter
<b>LOJA VIRTUAL</b>	Google Play e App Store	Google Play	Google Play	Google Play	Google Play	Google Play	Google Play
1. Acho que gostaria de usar esse sistema com frequência.	4	2	4	2	2	2	4
2. Achei o sistema desnecessariamente complexo.	2	2	2	1	1	1	2
3. Achei o sistema fácil de usar.	4	3	5	3	3	3	4
4. Achei que seria necessário o apoio de um técnico para poder usar o sistema .	2	2	1	1	2	1	2
5. Eu acho que várias funções do sistema estão muito bem integradas.	4	3	4	3	3	3	4
6. Eu acho que o sistema apresenta muita inconsistência.	2	2	2	3	3	3	2
7. Eu imagino que as pessoas aprenderão como usar esse sistema rapidamente.	4	4	5	4	3	3	3
8. Eu achei o sistema atrapalhado de usar.	2	2	1	3	3	4	2
9. Eu me senti confiante ao usar o sistema.	4	4	5	4	3	3	3
10. Eu precisei aprender várias coisas novas antes de conseguir usar o sistema.	2	1	1	1	1	1	1
<b>SOMA:</b>	75	67,5	90	67,5	60	60	72,5

Quadro 6 – Resultados dos aplicativos testados

(Continuação)

NOME DO APLICATIVO	predictBGLind ulin dose calculator	diabetes care diet & nutrition	bates – your diabetes diary	Pumps4Kids	gluQUO – Diabetes Diary & Bolus Calculator	DiabeticeDiary	Diabetes connect
<b>LOJA VIRTUAL</b>	Google Play e App Store	Google Play	Google Play	Google Play	Google Play	Google Play	Google Play e App Store
1. Acho que gostaria de usar esse sistema com frequência.	3	2	4	3	4	3	4
2. Achei o sistema desnecessariamente complexo.	4	2	3	2	2	2	2
3. Achei o sistema fácil de usar.	2	3	4	4	4	3	3
4. Achei que seria necessário o apoio de um técnico para poder usar o sistema .	2	2	2	2	2	3	2
5. Eu acho que várias funções do sistema estão muito bem integradas.	3	3	4	3	4	3	4
6. Eu acho que o sistema apresenta muita inconsistência.	2	3	2	2	2	3	2
7. Eu imagino que as pessoas aprenderão como usar esse sistema rapidamente.	3	3	3	3	4	4	4
8. Eu achei o sistema atrapalhado de usar.	4	3	2	2	2	3	2
9. Eu me senti confiante ao usar o sistema.	3	3	4	3	4	3	4
10. Eu precisei aprender várias coisas novas antes de conseguir usar o sistema.	1	2	1	1	2	1	1
<b>SOMA:</b>	52,5	55	72,5	67,5	75	60	75



Quadro 6 – Resultados dos aplicativos testados

(Continuação)

NOME DO APLICATIVO	Clucosio	Diabete – Diário Clucose	T1d Calc	Habits Diabetes Coach	Glicemia	Minsulin	Diabetes Test: Calculador de risco
<b>LOJA VIRTUAL</b>	Google Play	Google Play	Google Play	Google Play	App Store	App Store	App Store
1. Acho que gostaria de usar esse sistema com frequência.	4	3	4	4	3	3	3
2. Achei o sistema desnecessariamente complexo.	2	2	1	3	2	2	1
3. Achei o sistema fácil de usar.	4	4	4	3	3	3	4
4. Achei que seria necessário o apoio de um técnico para poder usar o sistema .	2	1	2	3	1	1	1
5. Eu acho que várias funções do sistema estão muito bem integradas.	4	3	3	2	3	3	3
6. Eu acho que o sistema apresenta muita inconsistência.	2	3	2	2	2	2	2
7. Eu imagino que as pessoas aprenderão como usar esse sistema rapidamente.	4	3	4	3	3	3	3
8. Eu achei o sistema atrapalhado de usar.	2	3	2	3	3	2	2
9. Eu me senti confiante ao usar o sistema.	4	3	3	3	3	3	3
10. Eu precisei aprender várias coisas novas antes de conseguir usar o sistema.	1	1	1	2	1	1	1
<b>SOMA:</b>	77,5	65	75	55	65	67,5	72,5

Quadro 6 – Resultados dos aplicativos testados

(Continuação)

NOME DO APLICATIVO	GlicApp	Os pacientes diabéticos, acompanhamento	Insuonline	PODCAST SBD	Glicor	AACE type 2 Diabetes Management	Easy Diabetes
<b>LOJA VIRTUAL</b>	App Store	App Store	App Store	App Store	App Store	App Store	App Store
1. Acho que gostaria de usar esse sistema com frequência.	3	3	2	4	3	3	3
2. Achei o sistema desnecessariamente complexo.	2	2	3	2	2	2	2
3. Achei o sistema fácil de usar.	3	4	3	4	4	4	3
4. Achei que seria necessário o apoio de um técnico para poder usar o sistema .	1	1	2	2	2	2	1
5. Eu acho que várias funções do sistema estão muito bem integradas.	3	4	3	3	4	3	3
6. Eu acho que o sistema apresenta muita inconsistência.	3	2	3	2	2	2	2
7. Eu imagino que as pessoas aprenderão como usar esse sistema rapidamente.	4	4	3	4	3	4	4
8. Eu achei o sistema atrapalhado de usar.	2	2	3	2	3	2	3
9. Eu me senti confiante ao usar o sistema.	3	3	3	3	4	4	3
10. Eu precisei aprender várias coisas novas antes de conseguir usar o sistema.	1	1	2	1	1	1	1
<b>SOMA:</b>	67,5	75	52,5	72,5	70	72,5	67,5

Quadro 6 – Resultados dos aplicativos testados

(Continuação)

NOME DO APLICATIVO	GliControl	Glucose Monitor	!FORA Diabetes Manager	Glucologger	Carburetor – diabetes Logbook	Pregnant with diabetes	Aplicativo ACCU-CHEK connect
<b>LOJA VIRTUAL</b>	App Store	App Store	App Store	App Store	App Store	App Store	App Store
1. Acho que gostaria de usar esse sistema com frequência.	2	2	2	2	4	4	3
2. Achei o sistema desnecessariamente complexo.	1	1	2	3	2	2	2
3. Achei o sistema fácil de usar.	3	3	3	2	4	3	3
4. Achei que seria necessário o apoio de um técnico para poder usar o sistema .	2	1	1	2	2	1	2
5. Eu acho que várias funções do sistema estão muito bem integradas.	3	2	4	2	4	4	4
6. Eu acho que o sistema apresenta muita inconsistência.	2	2	2	4	2	2	2
7. Eu imagino que as pessoas aprenderão como usar esse sistema rapidamente.	3	3	3	3	4	4	3
8. Eu achei o sistema atrapalhado de usar.	2	2	3	3	2	2	3
9. Eu me senti confiante ao usar o sistema.	3	3	4	3	5	4	4
10. Eu precisei aprender várias coisas novas antes de conseguir usar o sistema.	1	1	1	2	1	2	1
<b>SOMA:</b>	65	65	67,5	45	80	75	67,5

Quadro 6 – Resultados dos aplicativos testados

(Continuação)

NOME DO APLICATIVO	Biblioclick in Diabetes	Diabetes Diagnostics	Diabetes insight	GlucoKeeper	ADA Standards of care	Genie MD	Health2Sync
<b>LOJA VIRTUAL</b>	App Store	App Store	App Store	App Store	App Store	App Store	App Store
1. Acho que gostaria de usar esse sistema com frequência.	2	4	2	3	3	4	4
2. Achei o sistema desnecessariamente complexo.	3	2	3	4	3	2	2
3. Achei o sistema fácil de usar.	2	4	3	3	3	4	4
4. Achei que seria necessário o apoio de um técnico para poder usar o sistema .	2	2	2	2	2	2	2
5. Eu acho que várias funções do sistema estão muito bem integradas.	3	4	3	3	4	4	4
6. Eu acho que o sistema apresenta muita inconsistência.	3	2	3	3	2	2	2
7. Eu imagino que as pessoas aprenderão como usar esse sistema rapidamente.	3	4	3	3	3	4	4
8. Eu achei o sistema atrapalhado de usar.	3	2	3	4	3	3	2
9. Eu me senti confiante ao usar o sistema.	3	4	3	2	3	4	4
10. Eu precisei aprender várias coisas novas antes de conseguir usar o sistema.	2	1	1	3	2	2	2
<b>SOMA:</b>	50	77,5	55	45	60	72,5	75

**Quadro 6 – Resultados dos aplicativos testados**

(Conclusão)

<b>NOME DO APLICATIVO</b>	<b>BloodSugar</b>	<b>Dottli</b>
<b>LOJA VIRTUAL</b>	App Store	App Store
1. Acho que gostaria de usar esse sistema com frequência.	2	5
2. Achei o sistema desnecessariamente complexo.	2	2
3. Achei o sistema fácil de usar.	2	4
4. Achei que seria necessário o apoio de um técnico para poder usar o sistema .	2	2
5. Eu acho que várias funções do sistema estão muito bem integradas.	2	4
6. Eu acho que o sistema apresenta muita inconsistência.	4	2
7. Eu imagino que as pessoas aprenderão como usar esse sistema rapidamente.	2	4
8. Eu achei o sistema atrapalhado de usar.	3	2
9. Eu me senti confiante ao usar o sistema.	2	4
10. Eu precisei aprender várias coisas novas antes de conseguir usar o sistema.	2	1
<b>SOMA:</b>	42,5	80

Fonte: Elaborado pela autora.

Em um segundo momento, foi aplicado a técnica SCAMPER nos 28 aplicativos que obtiveram boa usabilidade no teste SUS, dentre esses, 04 estavam disponíveis em ambas lojas virtuais, sendo assim, aplicado a técnica SCAMPER para cada uma.

Todos os aplicativos selecionados foram avaliados respondendo a sete perguntas que modificava o produto de alguma forma, para torná-lo diferente, mais forte ou mais simples.

## Quadro 7 – Aplicativo Scamper

(Continua)

NOME DO APLICATIVO	Glucose buddy	Diabetes Ebook 2.0	Mx of Diabetes Mellitus
LOJA VIRTUAL	App store e Google Play	App store	Google Play
<b>SCAMPER</b>			
<b>O que posso substituir para melhoras? O que acontece se trocar X por Y? Como posso substituir o lugar, tempo, materiais ou pessoas?</b>	Pode-se substituir o histórico de todas as atividades na tela principal por gráficos, visto que acrescentaria melhor no entendimento do usuário sobre os seus dados inseridos em vez de um historio de todos as ações sem nenhum relacionamento dos dados.	Como se trata de um appEbook pode-se substituir as seções por assuntos e respectivamente os livros daquele assunto	O aplicativo começa com uma tela de apresentação, nela se encontra um botão escrito “Start Here”, esse botão inicializa a aplicação que vai para o menu. Essa tela não acrescenta nada, ela atrapalha pois quando o usuário usa alguma função do menu e quer voltar, ele volta para esse botão. Pode-se substituir isso por uma página de login na apresentação do app.
<b>Que materiais, características, processos, pessoas, produtos ou componentes podemos combinar dentro da área do problema? Onde posso criar sinergia com outras áreas produtos/processos?</b>	O aplicativo combina vários elementos como por exemplo acompanhamento de peso, insulina e alimentação. Combinação de aplicativos de acompanhamento fitness com DM. Mas, poderia haver uma seção descritiva. Para <i>android</i> poderia combinar também a inteligência artificial da câmera para detectar alimentos.	Combinar uma interação do usuário com o ebook, por meio de questionários e Quizzes	O foco do app é de uso médico, pode-se combinar funcionalidade para pacientes usarem o app também.
<b>Quais os outros produtos/processos são semelhantes ao nosso problema? O que poderíamos mudar para adaptá-los ao nosso problema?</b>	Pode-se adaptar a linguagem do aplicativo.	Pode-se haver funções de adaptação de leitura(girar a tela e adaptações de luz para modo noturno.).	Como o foco do app é o uso para médicos, além das funcionalidades de ferramentas de auxílio em consulta, pode-se adaptar funcionalidades de acompanhamento de pacientes, salvando os dados inseridos das consultas e simulações para cada paciente.
<b>De que forma é que podemos mudar totalmente o produto/processo? Pode ser melhorado tornando-o mais forte, maior, mais exagerado ou mais frequente? Pode ser melhorado tornando-o mais pequeno, mais leve, mais curto, menos importante ou menos frequente?</b>	Aumentar o escopo dos usuários, além de usuários “normais” abrir uma funcionalidade para médicos e profissionais da área ajudarem os usuários pacientes.	Como o foco dos aplicativos é ebooks da área proposta, o que se pode mudar é a forma de apresentação dos ebooks, tornando mais convidativos.	Acrescentando as funções de acompanhamento e salvando os dados dos pacientes.

## Quadro 7 – Aplicativo Scamper

(Continuação)

NOME DO APLICATIVO	Glucose buddy	Diabetes Ebook 2.0	Mx of Diabetes Mellitus
LOJA VIRTUAL	App store e Google Play	App store	Google Play
<b>SCAMPER</b>			
<b>Que outros produtos/processos poderiam fazer o que queremos? Como podemos reutilizar outros produtos/processos que estão já a acontecer?</b>	Usuários médicos poderem acessar os dados dos seus pacientes	Melhorar a gestão na leitura, como, por exemplo, percentagem de páginas e ebooks lidos	Pode-se reutilizar grande parte das funções para também ser usado por pacientes.
<b>O que aconteceria se removêssemos uma parte do produto/processo? O que aconteceria se removêssemos tudo? Como poderíamos atingir o mesmo objetivo, se não somos capazes de fazê-lo desta maneira?</b>	Na tela inicial há muitas informações, poderia se removido um gráfico que a princípio é difícil entender do que se trata.	Remover a tela de autores, os autores pode esta contido na tela de ebooks.	Eliminar a Pagina principal de inicialização, deixando apenas o menu, ficará mais limpo e mais fácil de utilizar.
<b>E se inverter o processo? E se fizer o passo B antes do passo A? E se A passar a se o último passo e Z o primeiro? E se fizer os passos conjuntamente?</b>	Pode-se inverter a ordem da adição dos dados do usuário. O usuário poderia cadastrar todos seus dados no momento inicial do cadastro em vez de só depois de logar no app, visto que o usuário entraria no app e seus dados já estariam mais claros, assim ele se preocuparia mais em como usar o aplicativo e teria um processo de adaptação mais rápido.	Conter a referência de links para outros ebooks dentro dos ebooks.	Inverter o produto às suas funcionalidades básicas para o uso de pacientes, assim, além de diminuir a complexidade, também alcançará diferentes poderes aquisitivos.
<b>O que posso substituir para melhoras? O que acontece se trocar X por Y? Como posso substituir o lugar, tempo, materiais ou pessoas?</b>	Pode-se substituir o histórico de todas as atividades na tela principal por gráficos, visto que acrescentaria melhor no entendimento do usuário sobre os seus dados inseridos em vez de um historio de todos as ações sem nenhum relacionamento dos dados.	Como se trata de um appEbook pode-se substituir as seções por assuntos e respectivamente os livros daquele assunto	O aplicativo começa com uma tela de apresentação, nela se encontra um botão escrito "Start Here", esse botão inicializa a aplicação que vai para o menu. Essa tela não acrescenta nada, ela atrapalha pois quando o usuário usa alguma função do menu e quer voltar, ele volta para esse botão. Pode-se substituir isso por uma página de login na apresentação do app.
<b>Que materiais, características, processos, pessoas, produtos ou componentes podemos combinar dentro da área do problema? Onde posso criar sinergia com outras áreas produtos/processos?</b>	O aplicativo combina vários elementos como por exemplo acompanhamento de peso, insulina e alimentação. Combinação de aplicativos de acompanhamento fitness com DM. Mas, poderia haver uma secção descritiva. Para <i>android</i> poderia combinar também a inteligência artificial da câmara para detectar alimentos.	Combinar uma interação do usuário com o ebook, por meio de questionários e Quizzes	O foco do app é de uso médico, pode-se combinar funcionalidade para pacientes usarem o app também.
<b>Quais os outros produtos/processos são semelhantes ao nosso problema? O que poderíamos mudar para adaptá-los ao nosso problema?</b>	Pode-se adaptar a linguagem do aplicativo.	Pode-se haver funções de adaptação de leitura(girar a tela e adaptações de luz para modo noturno.).	Como o foco do app é o uso para médicos, além das funcionalidades de ferramentas de auxílio em consulta, pode-se adaptar funcionalidades de acompanhamento de pacientes, salvando os dados inseridos das consultas e simulações para cada paciente.



### Quadro 7 – Aplicativo Scamper

(Continuação)

NOME DO APLICATIVO	Diabetes:M	mySugr: Diário da Diabetes	American Diabetes Association Standards od Care	DM de bolso – tratamento do Diabetes Mellitus 2	Glic   Diabetes e Clicemia	áudio livro – diabetes	Diabetes metrics
LOJA VIRTUAL	Google Play e App store	Google Play	Google Play	Google Play	Google Play	Google Play	Google Play
<b>SCAMPER</b>							
<b>O que posso substituir para melhoras? O que acontece se trocar X por Y? Como posso substituir o lugar, tempo, materiais ou pessoas?</b>	Pode-se substituir o formado dos relatórios de dados gerados, de HTML para PDF.	Pode-se substituir a função se conectar com o medidor via <i>bluetooth</i> , visto que não são todos que suportam, por uma função de calculadora de glicemia e carboidratos.	O aplicativo tem recursos para clínicos, nutricionistas e educadores sobre o tratamento do diabetes, recomendações e princípios nutricionais e diretrizes sobre o manejo do diabetes e suas complicações em vários contextos. Para melhorar a usabilidade, pode-se substituir as informações da página inicial por duas variáveis de funcionalidades, uma sobre conteúdos e outra das ferramentas.	Substituir os títulos dos botões <i>home</i> e <i>about</i> por títulos em português. Deixar o aplicativo todo em português, visto que a descrição da primeira página está como “Início” e o botão dessa tela está como “home”, a mesma coisa acontece com “ <i>about</i> ”, o título da página está como “Sobre”.	Substituir a forma de cadastro que é feito fora do aplicativo abrindo um navegador web, por um processo de cadastro dentro mesmo do aplicativo.	Substituir a barra opção da barra de multimídia de próximo áudio por outras opções de multimídia.	Os dados podem ser mandados via e-mail, pode-se substituir o formado do texto para gerar um pdf e mandar ele via e-mail.
<b>Que materiais, características, processos, pessoas, produtos ou componentes podemos combinar dentro da área do problema? Onde posso criar sinergia com outras áreas produtos/processos?</b>	Poderia combinar recursos para compartilhamento dos dados para os médicos dos pacientes.	Combinar mais modelos de medidor.	Combinar funções de backup de dados das ferramentas de cálculos de glicemia e entre outros.	Combinar funções de cálculos de glicemia e de horários de aplicação.	Combinar uma função de registro de aplicação de insulina, tanto antes quanto depois das refeições.	Combinar processos de acompanhamento de processo de visualização dos livros.	Combinar a exportação dos dados além de via e-mail, via SMS.

## Quadro 7 – Aplicativo Scamper

(Continuação)

NOME DO APLICATIVO	Diabetes:M	mySugr: Diário da Diabetes	American Diabetes Association Standards od Care	DM de bolso – tratamento do Diabetes Mellitus 2	Glic   Diabetes e Clicemia	áudio livro – diabetes	Diabetes metrics
LOJA VIRTUAL	Google Play e App store	Google Play	Google Play	Google Play	Google Play	Google Play	Google Play
<b>SCAMPER</b>							
<b>Quais os outros produtos/processos são semelhantes ao nosso problema? O que poderíamos mudar para adaptá-los ao nosso problema?</b>	Adaptar os relatórios para serem gerados com outros formatos de dados. Além disso, o aplicativo tem um guia para utilização, porém se encontra em inglês, logo, pode-se haver uma função para mudar a linguagem.	Adaptar a função de calculadora de carboidratos na aplicação	Existem vários aplicativos de informações sobre DM e outros tantos de ferramentas pra monitorização dos do usuário. Esse aplicativo é mais voltado para profissionais, porém, ele poderia ser adaptado para ser utilizado por pacientes também.	Pode-se adaptar o aplicativo para ser traduzido para outras linguagens.	Adaptar a lista de alimento com algumas bases de alimentos, pois a lista de alimentos cadastrados é bem escassa.	Adaptar a barra de multimídia para ter a opção de pause e play no áudio-book.	Adaptar para mais linguagens, juntamente a base da dados de alimentos.
<b>De que forma é que podemos mudar totalmente o produto/processo? Pode ser melhorado tornando-o mais forte, maior, mais exagerado ou mais frequente? Pode ser melhorado tornando-o mais pequeno, mais leve, mais curto, menos importante ou menos frequente?</b>	Pode-se adicionar a compatibilidade com pulseiras inteligentes para coletar dados do paciente e interagir com a aplicação. Dessa forma, o aplicativo teria mais informações de forma mais fácil e precisa.	Aplicar uma tabela com os alimentos para fazer a soma dos carboidratos.	Deixar o aplicativo apenas com as ferramentas para avaliar os pacientes, retirando as informações gerais, deixando apenas as recomendações a partir dos dados.	Mudar a forma de acompanhamento, os dados podem ser associados ao paciente com um identificador de paciente, logo, pode-se salvar esses dados na aplicação para acompanhamento mais preciso e facilitado desse paciente.	Acrescentando modelos de glicemia antes e depois das refeições, antes e de pois de exercícios, tomando os relatórios mais completos.	Por se tratar de um app de leitura de livros, pode-se imaginar que o publico alvo são pessoas diabéticas com problemas de visão. O <i>layout</i> do aplicativo poderia ser mudado para ter mais acessibilidade, com cores mais fortes e com um menu de tarefas mais acessível, com uma introdução já com áudio.	O aplicativo tem muitas funções, adicionar alimentos, medicamentos, medições e exercícios. Para mudá-lo pode-se retirar algumas dessas funções tornando mais simples a utilização e mais leve.

### Quadro 7 – Aplicativo Scamper

(Continuação)

NOME DO APLICATIVO	Diabetes:M	mySugr: Diário da Diabetes	American Diabetes Association Standards of Care	DM de bolso – tratamento do Diabetes Mellitus 2	Glic   Diabetes e Glicemia	áudio livro – diabetes	Diabetes metrics
LOJA VIRTUAL	Google Play e App store	Google Play	Google Play	Google Play	Google Play	Google Play	Google Play
<b>SCAMPER</b>							
<b>Que outros produtos/processos poderiam fazer o que queremos? Como podemos reutilizar outros produtos/processos que estão já a acontecer?</b>	Usar bibliotecas de conexão com pulseira inteligente aproveitaria o uso dessas tecnologias.	Adicionar mais funções para a gerencia de alimentação e exercícios.	O foco da aplicação é para profissionais, porém, ela poderia ser utilizado por pacientes também. Pensar em uma forma de deixar a aplicação mais simplificada e mais clara para facilitar o uso de pacientes que desejam mais informações e controle da sua diabetes.	Reutilizar os dados dos pacientes para gerar relatórios e feedback	pode-se reutilizar bases de dados de alimentos para agregar mais alimentos na aplicação	Usar software de leitura menos robotizada	Reutilizar a calculadora de insulina na página de <i>Entries</i> (entradas) para colaborar nas etapas de preenchimentos das funções das mesmas.
<b>O que aconteceria se removêssemos uma parte do produto/processo? O que aconteceria se removêssemos tudo? Como poderíamos atingir o mesmo objetivo, se não somos capazes de fazê-lo desta maneira?</b>	Poderia eliminar as funções de gráficos e focar apenas nos relatórios. Os gráficos podem parecer complexos para o entendimento. Dessa forma, o aplicativo ficaria mais limpo visualmente.	Eliminar a verificação via e-mail na hora do cadastro, visto que torna cansativo para o usuário. Se quiser tratar a segurança, poderia ser de outra forma, como sms instantâneo.	A aplicação tem uma barra inferior com algumas funções, umas delas é de voltar e avançar, essa barra deixa a aplicação poluída visualmente. Logo, pode-se removê-la para haver maior harmonia na aplicação.	Remover a barra inferior com os botões <i>home</i> e <i>about</i> , deixando esses botões escondidos na lateral.	Se remove a parte de que para adicionar uma refeição o alimenta necessita está na sua lista para então poder adicionar as refeições junto com a glicemia, facilitaria o processo.	Remover a tela principal, que além de não ser muito agradável visualmente ainda não agrega nada na aplicação, no lugar disso bastava haver uma narra de menu para organizar o app.	Existe uma tela chamada <i>dashboard</i> (painel de controle) que mostra algumas médias referente aos dados em dias, meses e todo o período. Essa tela pode ser removida e essas informações podem ser visualizadas nos gráficos

### Quadro 7– Aplicativo Scamper

(Continuação)

NOME DO APLICATIVO	Diabetes:M	mySugr: Diário da Diabetes	American Diabetes Association Standards of Care	DM de bolso – tratamento do Diabetes Mellitus 2	Glic   Diabetes e Glicemia	áudio livro – diabetes	Diabetes metrics
LOJA VIRTUAL	Google Play e App store	Google Play	Google Play	Google Play	Google Play	Google Play	Google Play
<b>SCAMPER</b>							
<b>E se inverter o processo? E se fizer o passo B antes do passo A? E se A passar a se o último passo e Z o primeiro? E se fizer os passos conjuntamente?</b>	Poderia mudar a forma de adição de ações para poder registrar a hora que fez o exame e a hora em que aplicou a insulina de forma separada, visto que essas ações podem ser em horas diferentes.	O processo de backup pode ser de forma automática na rede.	Inverter a organização do aplicativo, inverter a apresentação das informações, tópicos relacionados a DM na primeira página por uma apresentação das ferramentas, mostrando mais gráficos e figuras em vez de textos.	Poderia fazer a avaliação junto com a função de acompanhamento.	O processo de adicionar um alimento, poderia haver uma função separada para fazer isso antes do momento de adicionar o alimento na sua tabela.	Reorganizar os áudios livros por tema e por capítulo.	Para ver o histórico de entradas no sistema, basta ir no item chamado <i>History</i> (histórico), esse histórico poderia se convertido em uma página inicial no aplicativo para mostrar informações, gráficos e todo o histórico.
<b>O que posso substituir para melhoras? O que acontece se trocar X por Y? Como posso substituir o lugar, tempo, materiais ou pessoas?</b>	Pode-se substituir o formato dos relatórios de dados gerados, de HTML para PDF.	Pode-se substituir a função se conectar com o medidor via <i>bluetooth</i> , visto que não são todos que suportam, por uma função de calculadora de glicemia e carboidratos.	O aplicativo tem recursos para clínicos, nutricionistas e educadores sobre o tratamento do diabetes, recomendações e princípios nutricionais e diretrizes sobre o manejo do diabetes e suas complicações em vários contextos. Para melhorar a usabilidade, pode-se substituir as informações da página inicial por duas variáveis de funcionalidades, uma sobre conteúdos e outra das ferramentas.	Substituir os títulos dos botões <i>home</i> e <i>about</i> por títulos em português. Deixar o aplicativo todo em português, visto que a descrição da primeira página está como “Início” e o botão dessa tela está como “home”, a mesma coisa acontece com “about”, o título da página está como “Sobre”.	Substituir a forma de cadastro que é feito fora do aplicativo abrindo um navegador web, por um processo de cadastro dentro mesmo do aplicativo.	Substituir a barra opção da barra de multimídia de próximo áudio por outras opções de multimídia.	Os dados podem ser mandados via e-mail, pode-se substituir o formato do texto para gerar um pdf e mandar ele via e-mail.

### Quadro 7– Aplicativo Scamper

(Continuação)

NOME DO APLICATIVO	Diabetes:M	mySugr: Diário da Diabetes	American Diabetes Association Standards of Care	DM de bolso – tratamento do Diabetes Mellitus 2	Glic   Diabetes e Glicemia	áudio livro – diabetes	Diabetes metrics
<b>LOJA VIRTUAL</b>	Google Play e App store	Google Play	Google Play	Google Play	Google Play	Google Play	Google Play
<b>SCAMPER</b>							
<b>Que materiais, características, processos, pessoas, produtos ou componentes podemos combinar dentro da área do problema? Onde posso criar sinergia com outras áreas produtos/processos?</b>	Poderia combinar recursos para compartilhamento dos dados para os médicos dos pacientes.	Combinar mais modelos de medidor.	Combinar funções de backup de dados das ferramentas de cálculos de glicemia e entre outros.	Combinar funções de cálculos de glicemia e de horários de aplicação.	Combinar uma função de registro de aplicação de insulina, tanto antes quanto depois das refeições.	Combinar processos de acompanhamento de processo de visualização dos livros.	Combinar a exportação dos dados além de via e-mail, via SMS.
<b>Quais os outros produtos/processos são semelhantes ao nosso problema? O que poderíamos mudar para adaptá-los ao nosso problema?</b>	Adaptar os relatórios para serem gerados com outros formatos de dados. Além disso, o aplicativo tem um guia para utilização, porém se encontra em inglês, logo, pode-se haver uma função para mudar a linguagem.	Adaptar a função de calculadora de carboidratos na aplicação	Existem vários aplicativos de informações sobre DM e outros tantos de ferramentas pra monitorização dos do usuário. Esse aplicativo é mais voltado para profissionais, porém, ele poderia ser adaptado para ser utilizado por pacientes também.	Pode-se adaptar o aplicativo para ser traduzido para outras linguagens.	Adaptar a lista de alimento com algumas bases de alimentos pois a lista de alimentos cadastrados é bem escassa.	Adaptar a barra de multimídia para ter a opção de pause e play no áudio-book	Adaptar para mais linguagens, juntamente a base da dados de alimentos.

Quadro 7– Aplicativo Scamper

(Continuação)

NOME DO APLICATIVO	Social Diabetes	Easy Diabetes	blof glucose converter	bates – your diabetes diary	gluQUO – Diabetes Diary & Bolus Calculator
LOJA VIRTUAL	Google Play e App Store	Google Play	Google Play	Google Play	Google Play
<b>SCAMPER</b>					
<b>O que posso substituir para melhoras? O que acontece se trocar X por Y? Como posso substituir o lugar, tempo, materiais ou pessoas?</b>	Há uma barra na parte inferior com algumas funções, as funções de exercícios e refeições já aparecem antes, pode-se substituir essas funções pelas calculadoras de bolus e carboidratos.	Os gráficos poderiam mostrar os dados e não as médias dos dados, logo, pode-se substituir esses gráficos de média por gráficos lineares.	Substituir a ordem de conversão.	Substituir o histórico na tela inicial por gráficos. O histórico se apresenta confuso, os gráficos ficaram mais harmoniosos.	Substituir o local do botão de acrescentar novas entradas de insulina, exercícios e alimentos, o botão se encontra em cima de outro botão maior e as vezes clica-se no botão errado.
<b>Que materiais, características, processos, pessoas, produtos ou componentes podemos combinar dentro da área do problema? Onde posso criar sinergia com outras áreas produtos/processos?</b>	O aplicativo possui conexão com alguns aplicativos de monitoramento <i>fitness</i> , pode-se combinar também com pulseiras inteligentes ( <i>smartsbands</i> ) para a captura de dados.	Pode-se combinar mais funções de administração do glicemia.	Combinar funções para calcular glicemia.	Combinar a criação de relatórios a partir dos dados, exportando esses relatórios via e-mail.	Combinar bases de dados de alimentos, visto que a aplicação tem recurso de adicionar alimentos, porém o próprio usuário tem que colocar as calorias.
<b>Quais os outros produtos/processos são semelhantes ao nosso problema? O que poderíamos mudar para adaptá-los ao nosso problema?</b>	O aplicativo suporta outras linguagens, porém parte do aplicativo ainda fica em inglês e as vezes até em espanhol, pode-se adaptar a tradução para todo o sistema.	Adaptar a exportação dos dados para outros formatos, como para planilha em PDF.	Adaptar a linguagem	Adaptar as adições das medições separadamente e não de uma única vez. Se o usuário quiser adicionar apenas uma medição teria uma tela só pra essa medição.	Adaptar para tradução para mais linguagens.

### Quadro 7 – Aplicativo Scamper

(Continuação)

NOME DO APLICATIVO	Social Diabetes	Easy Diabetes	blof glucose converter	bates – your diabetes diary	gluQUO – Diabetes Diary & Bolus Calculator
<b>LOJA VIRTUAL</b>	Google Play e App Store	Google Play	Google Play	Google Play	Google Play
<b>SCAMPER</b>					
<b>De que forma é que podemos mudar totalmente o produto/processo? Pode ser melhorado tornando-o mais forte, maior, mais exagerado ou mais frequente? Pode ser melhorado tornando-o mais pequeno, mais leve, mais curto, menos importante ou menos frequente?</b>	O aplicativo contem muitas funcionalidades, além disso, pode-se acrescentar informações, ebooks, notícias e artigos para manter o usuário informado.	O aplicativo é bem simples, ele apenas monitora a glicose, para melhorar as funcionalidades dele acrescentando funções de calculo de glicemia e carboidrato.	O aplicativo tem duas telas de conversão de glicose e outra de conversão de HbA1c, para mudar o produto pode-se deixar apenas uma tela com todas as opções de conversão, isso deixaria o aplicativo ainda mais simples, porém talvez causaria desorganização.	Adicionar funções de alimentação no diário.	O aplicativo tem acesso <i>google fit</i> , pode-se também acrescentar outras plataformas e outras formas de backup.
<b>Que outros produtos/processos poderiam fazer o que queremos? Como podemos reutilizar outros produtos/processos que estão já a acontecer?</b>	Reutilizar bibliotecas, bases de dados de alimentos e aplicações de monitoramento de vida <i>fitness</i> dentro da aplicação de forma dinâmica.	Reutilizar as funções de backup dos dados na novem e exportar os dados utilizando e-mail.	O aplicativo foca em conversão de medidas para ajudar diabéticos, pode-se aproveitar algumas outras medidas para conversão e exemplificação.	Reutilizar bases de dados de alimentos e exercícios para serem adicionados no diário.	Reutilizar dados de bases de dados já existentes.
<b>O que aconteceria se removêssemos uma parte do produto/processo? O que aconteceria se removêssemos tudo? Como poderíamos atingir o mesmo objetivo, se não somos capazes de fazê-lo desta maneira?</b>	Se remover os exercícios e se capturar os dados de aplicativos de terceiros, teria uma maior precisão desses dados e mais simplicidade na aplicação.	As categorias (café da manhã, almoço e jantar) podem ser removidas da medição e serem aplicadas em um pré preenchimento das horas de cada uma dessas categorias, assim a categoria seria alocada automaticamente de acordo com a hora.	Se remover a conversão de HbA1c e deixa-se apenas a de glicose, teria uma aplicação mais simples e pobre. O app já é bastantes simples, não há porque remover algo.	Pode-se remover a página de histórico e deixar apenas a página de gráficos, essa remoção deixará o aplicativo mais limpo e bonito. O histórico poderia ser alocado para abaixo dos gráficos para possíveis edições	Remover um resumo dos dados da tela principal e colocar um botão para acessar esses dados.

### Quadro 7 – Aplicativo Scamper

(Continuação)

NOME DO APLICATIVO	Social Diabetes	Easy Diabetes	blof glucose converter	bates – your diabetes diary	gluQUO – Diabetes Diary & Bolus Calculator
<b>LOJA VIRTUAL</b>	Google Play e App Store	Google Play	Google Play	Google Play	Google Play
<b>SCAMPER</b>					
<b>E se inverter o processo? E se fizer o passo B antes do passo A? E se A passar a se o último passo e Z o primeiro? E se fizer os passos conjuntamente?</b>	Reorganizar o menu, deixando as entradas na inferior e as informações gerais nas partes laterais.	O processo de adição de novas medidas necessita de alocar uma categoria(Refeições). Essas refeições poderão ser organizadas antes da adição das medidas utilizando outras funções para adicionar as horas de cada refeição.	A inversão do processo de conversão não mudará em nada a aplicação.	A aplicação consiste em apenas registrar alguns níveis de saúde dos diabéticos, não há o que inverter para tornar diferente esse registro.	Para entrar no aplicativo necessita de um cadastro, esse cadastro é simples, pode-se mudar sua forma, fazendo com que o usuário já coloque seus dados sobre sua saúde nesse cadastro e não depois de logado.
<b>O que posso substituir para melhoras? O que acontece se trocar X por Y? Como posso substituir o lugar, tempo, materiais ou pessoas?</b>	Há uma barra na parte inferior com algumas funções, as funções de exercícios e refeições já aparecem antes, pode-se substituir essas funções pelas calculadoras de bolus e carboidratos.	Os gráficos poderiam mostrar os dados e não as medias dos dados, logo, pode-se substituir esses gráficos de media por gráficos lineares.	Substituir a ordem de conversão.	Substituir o histórico na tela inicial pro gráficos. O histórico se apresenta confuso, os gráficos ficaram mais harmoniosos.	Substituir o local do botão de acrescentar novas entradas de insulina, exercícios e alimentos, o botão se encontra em cima de outro botão maior e as vezes clica-se no botão errado.
<b>Que materiais, características, processos, pessoas, produtos ou componentes podemos combinar dentro da área do problema? Onde posso criar sinergia com outras áreas produtos/processos?</b>	O aplicativo possui conexão com alguns aplicativos de monitoramento <i>fitness</i> , pode-se combinar também com pulseiras inteligentes ( <i>smartsbands</i> ) para a captura de dados.	Pode-se combinar mais funções de administração do glicemia.	Combinar funções para calcular glicemia.	Combinar a criação de relatórios a partir dos dados, exportando esses relatórios via e-mail.	Combinar bases de dados de alimentos, visto que a aplicação tem recurso de adicionar alimentos, porém o próprio usuário tem que colocar as calorias.



### Quadro 7 – Aplicativo Scamper

(Continuação)

NOME DO APLICATIVO	Social Diabetes	Easy Diabetes	blof glucose converter	bates – your diabetes diary	gluQUO – Diabetes Diary & Bolus Calculator
<b>LOJA VIRTUAL</b>	Google Play e App Store	Google Play	Google Play	Google Play	Google Play
<b>SCAMPER</b>					
<b>Quais os outros produtos/processos são semelhantes ao nosso problema? O que poderíamos mudar para adaptá-los ao nosso problema?</b>	O aplicativo suporta outras linguagens, porém parte do aplicativo ainda fica em inglês e as vezes até em espanhol, pode-se adaptar a tradução para todo o sistema.	Adaptar a exportação dos dados para outros formatos, como para planilha em PDF.	Adaptar a linguagem	Adaptar as adições das medições separadamente e não de uma única vez. Se o usuário quiser adicionar apenas uma medição teria uma tela só pra essa medição.	Adaptar para tradução para mais linguagens.

Quadro 7 – Aplicativo Scamper

(Continuação)

NOME DO APLICATIVO	Diabetes connect	Glucosio	T1d Calc	Diabetes Test: Calculador de risco	Os pacientes diabéticos, acompanhamento
LOJA VIRTUAL	Google Play e App Store	Google Play	Google Play	App Store	App Store
<b>SCAMPER</b>					
<b>O que posso substituir para melhoras? O que acontece se trocar X por Y? Como posso substituir o lugar, tempo, materiais ou pessoas?</b>	Substituir na tela principal os dados no formato de histórico por gráficos, deixando mais intuitivos a apresentação desse dados.	Substituir a página de assistente por um tutorial no começo da aplicação.	Substitui as caixas de textos dos números por caixas de textos rolantes deixando com aspectos mais bonito.	O aplicativo é bem simples, são 14 perguntas para o usuário responder e no fim o app diz os riscos que esse paciente pode ter em relação a diabetes. Para deixar o quis mais amigável, pode-se substituir a transição no momento da escolha da resposta por outra. Na transição atual as respostas que não foram escolhidas se juntam com a escolhida com uma transição ate sumir e em seguida passa pra próxima pergunta e isso dar um tom de estranheza.	Na página de dados tem as tabelas e os gráficos referentes aos dados de semana, mês e todo o período. Esses dados podem ser vistos clicando na opção que se deseja, para deixar essa página mais compacta, pode-se substituir essas opções pelos gráficos já apresentados e um botão em baixo para ajuste das datas desejadas.
<b>Que materiais, características, processos, pessoas, produtos ou componentes podemos combinar dentro da área do problema? Onde posso criar sinergia com outras áreas produtos/processos?</b>	O aplicativo tem a opção de adicionar calorias de alimentos, pode-se combinar dados mais precisos utilizando base de dados de alimentos.	Combinar outras forma de exportação dos dados e backup.	Combinar opções de converter os valores para outros formatos.	Pode-se combinar uma função de exportação dos resultados.	Combinar funcionalidades de medição de alimentação ingerida para combinar os dados de insulina e deixar a aplicação com dados mais completos.

Quadro 7 – Aplicativo Scamper

(Continuação)

NOME DO APLICATIVO	Diabetes connect	Glucosio	T1d Calc	Diabetes Test: Calculador de risco	Os pacientes diabeticos, acompanhamento
LOJA VIRTUAL	Google Play e App Store	Google Play	Google Play	App Store	App Store
<b>SCAMPER</b>					
Quais os outros produtos/processos são semelhantes ao nosso problema? O que poderíamos mudar para adaptá-los ao nosso problema?	Adaptar a linguagem, o mesmo tem algumas partes em português e a maioria em inglês.	Adaptar a calculadora de A1C para calcular outros modelos.	Adaptar as configurações dos divisores com um valor padrão que possa ser editado.	Adaptar para o uso pessoas com deficiência visual, visto que o <i>app</i> é de perguntas/respostas, logo, essa funcionalidade ajudaria esse publico.	Adaptar a exportação dos dados e compartilhamento dos mesmos aos médicos.
De que forma é que podemos mudar totalmente o produto/processo? Pode ser melhorado tornando-o mais forte, maior, mais exagerado ou mais frequente? Pode ser melhorado tornando-o mais pequeno, mais leve, mais curto, menos importante ou menos frequente?	Aumentar o escopo do aplicativo adicionando <i>widgets</i> com média de glicose, lembretes e registro rápido.	Adicionar a exportação dos dados via <i>bluetooth</i> .	Acrescentar cálculos e testes, visto que a aplicação é bem simples, além disso, também poderia haver uma opção para armazenar os cálculos.	Para deixar o teste mais preciso, pode-se mudar o teste para ser feito com mais dados. O usuário usaria o <i>app</i> por uma semana, gerando dados para a aplicação. Além das respostas do teste, também adicionaria sua alimentação, exercícios e outros fatores diariamente. No fim dessa semana o aplicativo realizaria um calculo mais complexo e mais provável.	Adicionar mais funcionalidades de medições e com isso acrescentar a opção de backup e exportação desses dados.
Que outros produtos/processos poderiam fazer o que queremos? Como podemos reutilizar outros produtos/processos que estão já a acontecer?	Reutilizar dados de bases de dados de alimento e conexão com outros aplicativos semelhantes	Reutilizar tabelas de alimentos de outras aplicações para ajudar na precisão do nível de colesterol.	Reutilizar dados padrões para os valores dos divisores em vez de o usuário passar esses valores.	Reutilizar outros testes para ser alocados no <i>app</i> tornando os resultados melhores e mais precisos.	Reutilizar as opções de backup em nuvem e em armazenamento interno. Além disso reutilizar os contato de emergência para ligações automatias em caso de alguma emergência.

### Quadro 7 – Aplicativo Scamper

(Continuação)

NOME DO APLICATIVO	Diabetes connect	Clucosio	T1d Calc	Diabetes Test: Calculador de risco	Os pacientes diabéticos, acompanhamento
<b>LOJA VIRTUAL</b>	Google Play e App Store	Google Play	Google Play	App Store	App Store
<b>SCAMPER</b>					
<b>O que aconteceria se removéssemos uma parte do produto/processo? O que aconteceria se removéssemos tudo? Como poderíamos atingir o mesmo objetivo, se não somos capazes de fazê-lo desta maneira?</b>	Remover a página de estatística, os gráficos já bastam para exemplificar os dados.	Remover a tela de assistente, sem ela o usuário consegue usar a aplicação sem nenhum problema.	Pode-se remover a opção de ver o histórico das operações, a remoção da mesma não terá efeito sobre a usabilidade da aplicação, poderá até deixá-la menos poluída. Além disso, pode-se remover a opção que chama a calculadora do celular pois não se viu utilidade.	Remover as transições. Deixaria a aplicação com aspecto mais rápido.	Remover-se a parte de adicionar contatos de emergência e ao em vez disso, o aplicativo acessar os contatos da agenda.

Quadro 7 – Aplicativo Scamper

(Continuação)

NOME DO APLICATIVO	Diabetes connect	Glucosio	T1d Calc	Diabetes Test: Calculador de risco	Os pacientes diabéticos, acompanhamento
LOJA VIRTUAL	Google Play e App Store	Google Play	Google Play	App Store	App Store
<b>SCAMPER</b>					
<b>E se inverter o processo? E se fizer o passo B antes do passo A? E se A passar a se o último passo e Z o primeiro? E se fizer os passos conjuntamente?</b>	Os dados do usuário poderiam ser apresentado no início do menu e não em configurações.	Os lembretes poderiam ser adicionados automaticamente de acordo com as informações passadas pelos usuários.	Os dados dos divisores poderiam ser colocados no início da aplicação para o usuário não precisar tentar e errar o calculo para depois inserir esses valores que são obrigatórios para realização dos cálculos.	Fazer com que possa editar as respostas salvas no histórico.	Mudar a apresentação do aplicativo por informações sobre como utilizar os alarmes preventivos.
<b>O que posso substituir para melhoras? O que acontece se trocar X por Y? Como posso substituir o lugar, tempo, materiais ou pessoas?</b>	Substituir na tela principal os dados no formato de histórico por gráficos, deixando mais intuitivos a apresentação desse dados.	Substituir a página de assistente por um tutorial no começo da aplicação.	Substituí as caixas de textos dos números por caixas de textos rolantes deixando com aspectos mais bonito.	O aplicativo é bem simples, são 14 perguntas para o usuário responder e no fim o app diz os riscos que esse paciente pode ter em relação a diabetes. Para deixar o quis mais amigável, pode-se substituir a transição no momento da escolha da resposta por outra. Na transição atual as respostas que não foram escolhidas se juntam com a escolhida com uma transição ate sumir e em seguida passa pra próxima pergunta e isso dar um tom de estranheza.	Na página de dados tem as tabelas e os gráficos referentes aos dados de semana, mês e todo o período. Esses dados podem ser vistos clicando na opção que se deseja, para deixar essa página mais compacta, pode-se substituir essas opções pelos gráficos já apresentados e um botão em baixo para ajuste das datas desejadas.

Quadro 7 – Aplicativo Scamper

(Continuação)

NOME DO APLICATIVO	Diabetes connect	Glucosio	T1d Calc	Diabetes Test: Calculador de risco	Os pacientes diabéticos, acompanhamento
LOJA VIRTUAL	Google Play e App Store	Google Play	Google Play	App Store	App Store
<b>SCAMPER</b>					
<b>Que materiais, características, processos, pessoas, produtos ou componentes podemos combinar dentro da área do problema? Onde posso criar sinergia com outras áreas produtos/processos?</b>	O aplicativo tem a opção de adicionar calorias de alimentos, pode-se combinar dados mais precisos utilizando base de dados de alimentos.	Combinar outras forma de exportação dos dados e backup.	Combinar opções de converter os valores para outros formatos.	Pode-se combinar uma função de exportação dos resultados.	Combinar funcionalidades de medição de alimentação ingerida para combinar os dados de insulina e deixar a aplicação com dados mais completos.
<b>Quais os outros produtos/processos são semelhantes ao nosso problema? O que poderíamos mudar para adaptá-los ao nosso problema?</b>	Adaptar a linguagem, o mesmo tem algumas partes em português e a maioria em inglês.	Adaptar a calculadora de A1C para calcular outros modelos.	Adaptar as configurações dos divisores com um valor padrão que possa ser editado.	Adaptar para o uso pessoas com deficiência visual, visto que o <i>app</i> é de perguntas/respostas, logo, essa funcionalidade ajudaria esse público.	Adaptar a exportação dos dados e compartilhamento dos mesmos aos médicos.
NOME DO APLICATIVO	PODCAST SBD	AACE type 2 Diabetes Management	Carburetor – diabetes Logbook	Pregnant with diabetes	Diabetes Diagnósticos
LOJA VIRTUAL	App Store	App Store	App Store	App Store	App Store
<b>SCAMPER</b>					
<b>O que posso substituir para melhoras? O que acontece se trocar X por Y? Como posso substituir o lugar, tempo, materiais ou pessoas?</b>	Na tela inicial do aplicativo mostrasse um menu com algumas opções. Pode-se substituir esse menu pelos <i>podcasts</i> organizados em tópicos e com o menu ao lado.	Substituir as páginas com os textos descritivos por <i>ebooks</i> separados e organizado por tópicos.	Pode-se substituir o histórico dos dados por gráficos na parte inicial da aplicação.	No início da aplicação tem um menu rolante na parte inferior, pode-se substituir esse menu rolante por um menu estático, mais fácil de manosear.	Substituir as caixas de textos das entradas por caixa de texto de listagem, assim, deixará a aplicação mais fácil de usar.

Quadro 7 – Aplicativo Scamper

(Continuação)

NOME DO APLICATIVO	PODCAST SBD	AACE type 2 Diabetes Management	Carburetor – diabetes Logbook	Pregnant with diabetes	Diabetes Diagnostics
LOJA VIRTUAL	App Store	App Store	App Store	App Store	App Store
<b>SCAMPER</b>					
<b>Que materiais, características, processos, pessoas, produtos ou componentes podemos combinar dentro da área do problema? Onde posso criar sinergia com outras áreas produtos/processos?</b>	Combinar o uso de <i>ebooks</i> também.	Combinar textos com áudios para ajudar pessoas com pouca visão	Combinar gráficos para exemplificação dos dados.	Combinar funcionalidade de um diário de gerenciamento da diabetes em mulheres grávidas, <i>oappsó</i> mostrar informações sobre o assunto.	Combinar páginas para mais informações sobre DM no aplicativo ou links para livros, áudios e vídeos.
<b>Quais os outros produtos/processos são semelhantes ao nosso problema? O que poderíamos mudar para adaptá-los ao nosso problema?</b>	Adaptar para poder ouvir os áudios com o aplicativo minimizado.	Adaptar para tradução em mais linguagens além do inglês.	Adaptar a linguagem para tradução para mais línguas.	Adaptar a linguagem e também a organização do menu na parte inicial.	Adaptar a linguagem.
<b>De que forma é que podemos mudar totalmente o produto/processo? Pode ser melhorado tornando-o mais forte, maior, mais exagerado ou mais frequente? Pode ser melhorado tornando-o mais pequeno, mais leve, mais curto, menos importante ou menos frequente?</b>	Acrescentar a funcionalidade de downloads dos áudios para ouvir no modo <i>offline</i> , além de poder ouvir com o aplicativo minimizado.	Acrescentar funções de cálculos além das explicações.	Pode-se adicionar funcionalidade de alarmes e de exportação dos dados.	Reorganizar os tópicos de informações e acrescentar tópicos para gerenciamento da diabetes.	Além do diagnóstico a partir dos dados inseridos, dependendo dos resultados fazer um cadastro e um acompanhamento do usuário.
<b>Que outros produtos/processos poderiam fazer o que queremos? Como podemos reutilizar outros produtos/processos que estão já a acontecer?</b>	Reutilizar áudios ou livros de outras plataformas para ser integrado no App.	Reutilizar de bibliotecas e base de dados para implementar no App novas funcionalidades de entrada de dados.	Reutilizar mecanismos de comunicação dos aplicativos com medidores de glicemia e também com pulseiras inteligentes.	Reutilizar os formatos de gerenciamento de diabetes com diários de entradas de dados de glicemia, exercícios e alimentação.	Reutilizar links, livros, vídeos e áudios de terceiros para dentro do <i>app</i> .

Quadro 7 – Aplicativo Scamper

(Continuação)

NOME DO APLICATIVO	PODCAST SBD	AACE type2 Diabetes Management	Carburetor – diabetes Logbook	Pregnant with diabetes	Diabetes Diagnostics
LOJA VIRTUAL	App Store	App Store	App Store	App Store	App Store
<b>SCAMPER</b>					
<b>O que aconteceria se removêssemos uma parte do produto/processo? O que aconteceria se removêssemos tudo? Como poderíamos atingir o mesmo objetivo, se não somos capazes de fazê-lo desta maneira?</b>	Remover o menu inicial, deixando o aplicativo inicializado já nos áudios	Remover a apresentação inicial da aplicação, sem ela o usuário consegue se situar da mesma forma.	Remover a função de medicamentos e aplicar uma função de alarme de medicamentos.	Remover o menu rolante no início da aplicação. Deixaria mais fácil de usar o menu.	Removendo a calculadora e deixando apenas a parte do diagnóstico, deixaria o <i>app</i> mais simples e para um uso inicial.
<b>E se inverter o processo? E se fizer o passo B antes do passo A? E se A passar a se o último passo e Z o primeiro? E se fizer os passos conjuntamente?</b>	Aplicar mudanças na inicialização do aplicativo, aumentar ou diminuir a velocidade dos áudios.	Os textos estão mostrados de forma de diagramas de árvore, isso deixa a aplicação bem dinâmica. Pode-se mudar o formato desses texto por figuras e condicionais.	Aplicar um pré-cadastro na aplicação com dados sobre o usuário pra ajudar o mesmo no uso do <i>app</i> .	Inverter a ordem de apresentação da aplicação. Deixar as informações já aparecendo na tela principal sem o menu de rolagem.	Mudando a forma de fazer as perguntas para o diagnóstico, podendo ser uma pergunta por página ao em vez uma abaixo da outra, visto que, além das letras poderem ser maiores ainda teria maior interação.
<b>Que materiais, características, processos, pessoas, produtos ou componentes podemos combinar dentro da área do problema? Onde posso criar sinergia com outras áreas produtos/processos?</b>	Combinar o uso de <i>ebooks</i> também.	Combinar textos com áudios para ajudar pessoas com pouca visão	Combinar gráficos para exemplificação dos dados.	Combinar funcionalidade de um diário de gerenciamento da diabetes em mulheres grávidas, <i>oapps</i> só mostrar informações sobre o assunto.	Combinar páginas para mais informações sobre DM no aplicativo ou links para livros, áudios e vídeos.
<b>Quais os outros produtos/processos são semelhantes ao nosso problema? O que poderíamos mudar para adaptá-los ao nosso problema?</b>	Adaptar para poder ouvir os áudios com o aplicativo minimizado.	Adaptar para tradução em mais linguagens além do inglês.	Adaptar a linguagem para tradução para mais línguas.	Adaptar a linguagem e também a organização do menu na parte inicial.	Adaptar a linguagem.



### Quadro 7 – Aplicativo Scamper

(Continuação)

NOME DO APLICATIVO	AACE type2 Diabetes Management	Carburetor – diabetes Logbook	Pregnant with diabetes	Diabetes Diagnostics	Genie MD	Health2Sync	Dottli
<b>LOJA VIRTUAL</b>	App Store	App Store	App Store	App Store	App Store	App Store	App Store
<b>SCAMPER</b>							
<b>O que posso substituir para melhoras? O que acontece se trocar X por Y? Como posso substituir o lugar, tempo, materiais ou pessoas?</b>	Substituir as páginas com os textos descritivos por <i>ebooks</i> separados e organizado por tópicos.	Pode-se substituir o histórico dos dados por gráficos na parte inicial da aplicação.	No início da aplicação tem um menu rolante na parte inferior, pode-se substituir esse menu rolante por um menu estático, mais fácil de manusear.	Substituir as caixas de textos das entradas por caixa de texto de listagem, assim, deixará a aplicação mais fácil de usar.	Substituir a tela inicial do perfil por gráficos de apresentação dos dados	Substituir as cores do aplicativo por cores mais viçosas e também adicionar mais figuras.	Na tela de início fica uns balões com os últimos dados que foram colocados, a tela fica muito poluída, logo, poderia substituir esses balões por gráficos.
<b>Que materiais, características, processos, pessoas, produtos ou componentes podemos combinar dentro da área do problema? Onde posso criar sinergia com outras áreas produtos/processos?</b>	Combinar textos com áudios para ajudar pessoas com pouca visão	Combinar gráficos para exemplificação dos dados.	Combinar funcionalidade de um diário de gerenciamento da diabetes em mulheres grávidas, o <i>apps</i> mostrar informações sobre o assunto.	Combinar páginas para mais informações sobre DM no aplicativo ou links para livros, áudios e vídeos.	Combinar alarmes de calculadora de glicemia na aplicação.	Combinar dados de refeição de bases de dados.	Combinar a comunicação com pulseiras de monitoramento inteligente para recuperar dados dos usuários para a aplicação.

### Quadro 7 – Aplicativo Scamper

(Continuação)

NOME DO APLICATIVO	AACE type 2 Diabetes Management	Carburetor – diabetes Logbook	Pregnant with diabetes	Diabetes Diagnostics	Genie MD	Health2Sync	Dottli
<b>LOJA VIRTUAL</b>	App Store	App Store	App Store	App Store	App Store	App Store	App Store
<b>SCAMPER</b>							
<b>Quais os outros produtos/processos são semelhantes ao nosso problema? O que poderíamos mudar para adaptá-los ao nosso problema?</b>	Adaptar para tradução em mais linguagens além do inglês.	Adaptar a linguagem para tradução para mais línguas.	Adaptar a linguagem e também a organização do menu na parte inicial.	Adaptar a linguagem.	Pode-se adaptar a linguagem da aplicação.	Adaptar a linguagem para tradução para mais idiomas.	Adaptar para diminuir o tamanho da aplicação para inicialização mais rápida, visto que há uma demora na inicialização da mesma.
<b>De que forma é que podemos mudar totalmente o produto/processo? Pode ser melhorado tornando-o mais forte, maior, mais exagerado ou mais frequente? Pode ser melhorado tornando-o mais pequeno, mais leve, mais curto, menos importante ou menos frequente?</b>	Acrescentar funções de cálculos além das explicações.	Pode-se adicionar funcionalidade de alarmes e de exportação dos dados.	Reorganizar os tópicos de informações e acrescentar tópicos para gerenciamento da diabetes.	Além do diagnóstico a partir dos dados inseridos, dependendo dos resultados fazer um cadastro e um acompanhamento do usuário.	Fazer funções de objetivos a serem atingidos e um sistema de recompensas	Adicionar as funcionalidades de alarmes de emergências, calculadora de glicemia e de carboidratos, sincronização com pulseiras inteligentes e com outros aplicativos.	Acrescentar funções de indicação de possíveis alergias e também acesso aos contatos telefônicos para caso de emergências

### Quadro 7 – Aplicativo Scamper

(Conclusão)

NOME DO APLICATIVO	AACE type 2 Diabetes Management	Carburetor – diabetes Logbook	Pregnant with diabetes	Diabetes Diagnostics	Genie MD	Health2Sync	Dottli
<b>LOJA VIRTUAL</b>	App Store	App Store	App Store	App Store	App Store	App Store	App Store
<b>SCAMPER</b>							
<b>Que outros produtos/processos poderiam fazer o que queremos? Como podemos reutilizar outros produtos/processos que estão já a acontecer?</b>	Reutilizar de bibliotecas e base de dados para implementar no App novas funcionalidades de entrada de dados.	Reutilizar mecanismos de comunicação dos aplicativos com medidores de glicemia e também com pulseiras inteligentes.	Reutilizar os formatos de gerenciamento de diabetes com diários de entradas de dados de glicemia, exercícios e alimentação.	Reutilizar links, livros, vídeos e áudios de terceiros para dentro do <i>app</i> .	Poderia aproveitar dados de outros aplicativos para serem usados e aproveitados no aplicativo em questão.	Reutilizar bases de dados de alimentos.	Aproveitar bases de dados de alimentos em mais linguagens e também aproveitar a comunicação com outras aplicações de monitoramento de saúde.

### Quadro 7 – Aplicativo Scamper

(Continuação)

NOME DO APLICATIVO	AACE type 2 Diabetes Management	Carburetor – diabetes Logbook	Pregnant with diabetes	Diabetes Diagnostics	Genie MD	Health2Sync	Dottli
<b>LOJA VIRTUAL</b>	App Store	App Store	App Store	App Store	App Store	App Store	App Store
<b>SCAMPER</b>							
<b>O que aconteceria se removêssemos uma parte do produto/processo? O que aconteceria se removêssemos tudo? Como poderíamos atingir o mesmo objetivo, se não somos capazes de fazê-lo desta maneira?</b>	Remover a apresentação inicial da aplicação, sem ela o usuário consegue se situar da mesma forma.	Remover a função de medicamentos e aplicar uma função de alarme de medicamentos.	Remover o menu rolante no início da aplicação. Deixaria mais fácil de usar o menu.	Removendo a calculadora e deixando apenas a parte do diagnóstico, deixaria o <i>app</i> mais simples e para um uso inicial.	Remover a parte de cadastro no início da aplicação. Poderia fazer um cadastro simples depois se o usuário desejar exportar seus dados.	Se remover a página de diário e deixar apenas a página onde mostra os gráficos referente aos dados e nessa mesma tela ter um botão de (+) para acrescentar os valores de entradas de dados, deixaria a aplicação mais fácil de usar mais bonita.	Poderia remover a funcionalidade de adicionar novos tipos de dados, tirando essa funcionalidade tiraria uma função bem legal. (vale salientar que essa função tem o objetivo do usuário adicionar os seus próprios tipos de dados para registrar coisas que ainda não foi incluída no aplicativo). Retirando essa função a aplicação ainda compre com seu papel, porém tiraria um grande diferencial da mesma.

### Quadro 7 – Aplicativo Scamper

(Continuação)

NOME DO APLICATIVO	AACE type 2 Diabetes Management	Carburetor – diabetes Logbook	Pregnant with diabetes	Diabetes Diagnostics	Genie MD	Health2Sync	Dottli
<b>LOJA VIRTUAL</b>	App Store	App Store	App Store	App Store	App Store	App Store	App Store
<b>SCAMPER</b>							
<b>E se inverter o processo? E se fizer o passo B antes do passo A? E se A passar a se o último passo e Z o primeiro? E se fizer os passos conjuntamente?</b>	Os textos estão mostrados de forma de diagramas de árvore, isso deixa a aplicação bem dinâmica. Pode-se mudar o formato desses texto por figuras e condicionais.	Aplicar um pré-cadastro na aplicação com dados sobre o usuário pra ajudar o mesmo no uso do <i>app</i> .	Inverter a ordem de apresentação da aplicação. Deixar as informações já aparecendo na tela principal sem o menu de rolagem.	Mudando a forma de fazer as perguntas para o diagnostico, podendo ser uma pergunta por página ao em vez uma abaixo da outra, visto que, além das letras poderem ser maiores ainda teria maior interação.	Mostrar mais dados sobre o usuário na primeira página, como, por exemplo, doenças e alergias entre outros.	Os gráficos poderiam ficar escondidos em um botão para ser visto apenas quando o usuário quiser, isso deixaria a aplicação mais limpa e mudaria o visual da aplicação.	Reestruturar a coleta de dados de outros aplicativos, pulseiras inteligentes e exportação de dados.
<b>O que posso substituir para melhoras? O que acontece se trocar X por Y? Como posso substituir o lugar, tempo, materiais ou pessoas?</b>	Substituir as páginas com os textos descritivos por <i>ebooks</i> separados e organizado por tópicos.	Pode-se substituir o histórico dos dados por gráficos na parte inicial da aplicação.	No início da aplicação tem um menu rolante na parte inferior, pode-se substituir esse menu rolante por um menu estático, mais fácil de manusear.	Substituir as caixas de textos das entradas por caixa de texto de listagem, assim, deixará a aplicação mais fácil de usar.	Substituir a tela inicial do perfil por gráficos de apresentação dos dados	Substituir as cores do aplicativo por cores mais viçosas e também adicionar mais figuras.	Na tela de início fica uns balões com os últimos dados que foram colocados, a tela fica muito poluída, logo, poderia substituir esses balões por gráficos.

### Quadro 7 – Aplicativo Scamper

(Conclusão)

NOME DO APLICATIVO	AACE type 2 Diabetes Management	Carburetor – diabetes Logbook	Pregnant with diabetes	Diabetes Diagnostics	Genie MD	Health2Sync	Dottli
<b>LOJA VIRTUAL</b>	App Store	App Store	App Store	App Store	App Store	App Store	App Store
<b>SCAMPER</b>							
<b>Que materiais, características, processos, pessoas, produtos ou componentes podemos combinar dentro da área do problema? Onde posso criar sinergia com outras áreas produtos/processos?</b>	Combinar textos com áudios para ajudar pessoas com pouca visão	Combinar gráficos para exemplificação dos dados.	Combinar funcionalidade de um diário de gerenciamento da diabetes em mulheres grávidas, o appsó mostrar informações sobre o assunto.	Combinar páginas para mais informações sobre DM no aplicativo ou links para livros, áudios e vídeos.	Combinar alarmes de calculadora de glicemia na aplicação.	Combinar dados de refeição de bases de dados.	Combinar a comunicação com pulseiras de monitoramento inteligente para recuperar dados dos usuários para a aplicação.
<b>Quais os outros produtos/processos são semelhantes ao nosso problema? O que poderíamos mudar para adaptá-los ao nosso problema?</b>	Adaptar para tradução em mais linguagens além do inglês.	Adaptar a linguagem para tradução para mais línguas.	Adaptar a linguagem e também a organização do menu na parte inicial.	Adaptar a linguagem.	Pode-se adaptar a linguagem da aplicação.	Adaptar a linguagem para tradução para mais idiomas	Adaptar para diminuir o tamanho da aplicação para inicialização mais rápida, visto que há uma demora na inicialização da mesma.

Fonte: Elaborado pela autora.

## 4.3 DESENVOLVIMENTO DO APLICATIVO

Nesta seção o aplicativo será apresentado.

### 4.3.1 Planejamento do aplicativo

Falkembach (2005) afirmou que nessa etapa deve ser feita um planejamento do produto a ser desenvolvido, com a definição do tema, os recursos que estão disponíveis, o objetivo, o público alvo, utilização, quando, onde e para quem será utilizado e o que se espera de sua aplicação. O autor ainda afirma que a construção de um *software* educativo (APP) deve seguir um critério metodológico para que possa abranger grande quantidade de informações e que estas estejam de maneira organizada.

Abaixo, são descritas as definições baseadas nesse planejamento.

- Proposta principal:

A proposta principal do aplicativo é fornecer uma ferramenta para promoção do autocuidado de adolescentes com DM1, por meio dos sete comportamentos destacados pela *American Association of Diabetes Educators* (AADE, 2017).

- Público-alvo

Os usuários previstos para a utilização do aplicativo móvel são adolescentes com DM1, que possuem aparelho celular compatível com o aplicativo (sistema *Android*), assim como habilidades para manuseá-lo.

### 4.3.2 Desenvolvimento do aplicativo

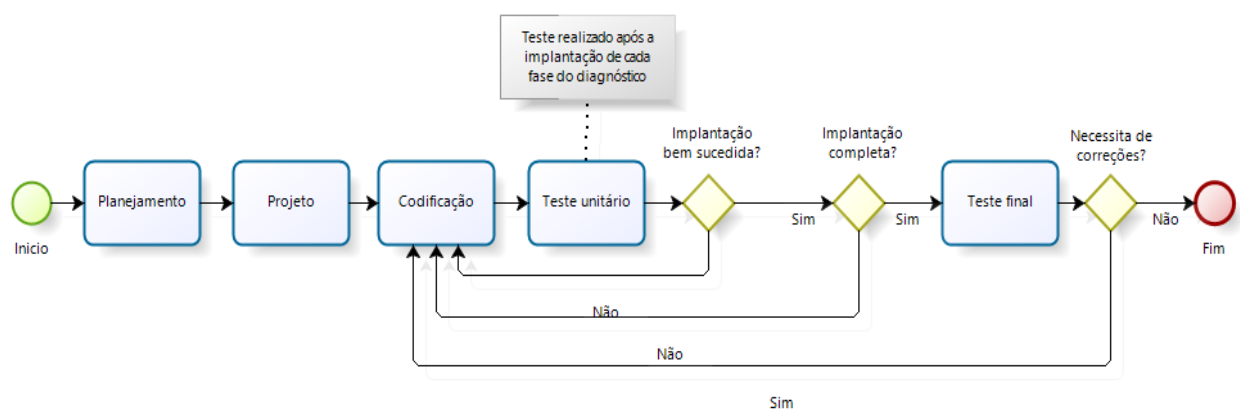
Em todo processo de construção da tecnologia preocupou-se com a linguagem utilizada. Os termos técnicos foram identificados e transformados numa linguagem popular, de modo a facilitar a compreensão dos adolescentes.

O cuidado em relação à adequação da linguagem, no sentido de facilitar sua compreensão, é importante nos trabalhos relacionados à educação e promoção da saúde. Dessa forma, devem ser preferencialmente utilizadas palavras de uso popular. O emprego de termos técnicos deve se restringir ao estritamente necessário (DOAK; DOAK; ROOT, 1996).

Após a elaboração do conteúdo, foram definidas quais figuras expressariam adequadamente a temática. Sabe-se que as ilustrações devem ter o intuito de explicar ou enfatizar ideias importantes do texto, apresentando alta qualidade e familiaridade com o público-alvo. Vale destacar a importância da ilustração para a legibilidade e compreensão de um texto, pois é ela que irá atrair o leitor, despertar e manter seu interesse pela leitura (MOREIRA; NÓBREGA; SILVA, 2003).

Para o desenvolvimento tecnológico do APP empregou-se uma metodologia ágil de desenvolvimento de *software* baseada na *Extreme Programming*, conforme apresenta Pressman (2012):

**Figura 4 – Teste realizado após a implantação de cada fase do diagnóstico**



Fonte: Extreme Programming - Adaptado de Pressman (2012, p. 87).



#### 4.3.2.1 Ferramentas utilizadas

Dados os benefícios do paradigma híbrido no desenvolvimento de aplicações móveis, escolhemos este para desenvolver o produto que se propõe.

Portanto, foram utilizadas as seguintes ferramentas:

- a) *Kit de desenvolvimento de software Open Source Ionic Framework 3.20.0;*

```
C:\Users\Miqueias Maia>ionic -v
3.20.0
```

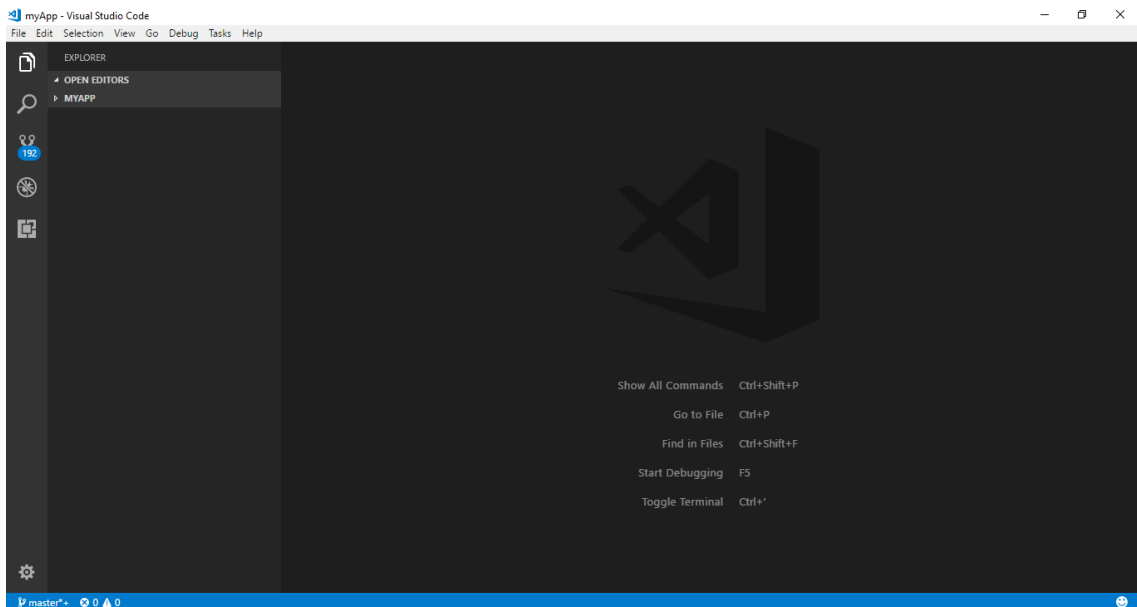
- b) Node JS 8.9.4;

```
C:\Users\Miqueias Maia>node -v
v8.9.4
```

- c) Depuração e encapsulamento de HTML, CSS e Java Script com o Cordova 8.0.0;

```
C:\Users\Miqueias Maia>cordova -v
8.0.0
```

- d) *Integrated Development Environment (IDE) Microsoft Visual Studio Code 1.30.1 para a versão x 64 do Windows 10 Pro;*



- e) *Kit de desenvolvimento de software Android SDK 26.0.2. para a depuração do aplicativo no formato. APK.*
- f) Linguagem de hipertexto HTML;
- g) Linguagem de programação Type Script;
- h) Folhas de estilo em cascata do tipo CSS;

- i) Banco de dados não-relacional Firebase e Database do tipo real time database;
- j) Gerador de certificado digital *Key Tool*;
- k) Gerador de assinatura criptográfica *Jar Signer*.

#### 4.3.2.2 Layout da aplicação

A interface gráfica do usuário (GUI) foi desenvolvida com os *ion-components* do *Ionic Framework*, disponível na documentação no site da ferramenta. Também foram utilizados os componentes da biblioteca ChartJS (<https://www.chartjs.org/docs/latest/>).

Na composição do *layout*, utilizamos o componente de ação *button*, *compondo* a principal parte de ação da aplicação. São responsáveis por convocar os métodos que executam os cálculos e convocam novas telas e as inserem na pilha de execução. As imagens a seguir apresentam os trechos de código de ação do botão da tela inicial da aplicação:

```
<ion-content text-center class="bg">
  <ion-card padding style="display: block; margin: auto !important; margin-top: 4% !important; margin-bottom: 0% !important; height: 100% fixed; width: 90%; ">
    <ion-card-content>
      <div style="text-align: center">
        <p style="text-align: center">
          
        </p>
      </div>
      <form style="margin-bottom: 3%">
        <ion-list>
          <ion-item>
            <!--<ion-label placeholder="Usuário"></ion-label-->
            <ion-input placeholder="E-mail" type="text" [(ngModel)]="user.email" [ngModelOptions]="{standalone:true}" required/></ion-input>
          </ion-item>
          <ion-item>
            <!--<ion-label placeholder="Senha"></ion-label-->
            <ion-input placeholder="Senha" type="password" [(ngModel)]="user.password" [ngModelOptions]="{standalone:true}"></ion-input>
          </ion-item>
        </ion-list>
      </form>
      <button block ion-button color="default" full style="margin-top: 5%" (click)="login2()"><ion-icon name="log-in"></ion-icon>&nbsp;&nbsp;Entrar</button>
      <!--
      <p ion-text color="secondary" tappable style="margin-top:5%" (click)="resetarSenha()"><strong>Esqueci minha senha</strong></p>
      <p ion-text color="primary" tappable style="margin-top:5%" (click)="cadastro()"><strong>Quero criar minha conta</strong></p>
    </ion-card-content>
  </ion-card>
```

Declaração do método “login2()” que atribui uma ação ao botão.

```
login2(){
  this.loging(this.user);
}
async loging(user: User){
  let toast = this.toastCtrl.create({duration: 3000, position: 'bottom'});
  try{
    const result = await this.angularFireAuth.auth.signInWithEmailAndPassword(user.email, user.password);
    if(result){
      toast.setMessage('Bem vindo(a)!');
      toast.present();
      this.navCtrl.setRoot(HomePage);
    }
  }catch(e){
    console.error(e);
    if (e.code == 'auth/expired-action-code') {
      toast.setMessage('O código de ação expirou.');
```

Na tela inicial da aplicação, para facilitar o usuário a visualizar os dados inseridos existe um gráfico produzido do tipo *Line Chart* da biblioteca ChartJS. Os métodos que preenchem os seus campos X e Y estão dispostos a seguir:

```

preencherCamposX(labelX: any[], glicemias, glicemias_keys){
  let indexOfLabelX = Object.keys(glicemias_keys).length;
  let maxIndices = 24;
  for (let index = 0; index < glicemias_keys.length; index++) {
    if(maxIndices != -1){
      labelX[maxIndices] = this.formatarData(glicemias[glicemias_keys[indexOfLabelX-1]].data);
      indexOfLabelX--;
      maxIndices--;
    }else{
      return labelX;
    }
  }
  return labelX;
}

preencherCamposY(dataY: any[], glicemias, glicemias_keys){
  let indexOfDataY = Object.keys(glicemias_keys).length;
  let maxIndices = 24;
  for (let index = 0; index < glicemias_keys.length; index++) {
    if(maxIndices != -1){
      dataY[maxIndices] = glicemias[glicemias_keys[indexOfDataY-1]].valor;
      indexOfDataY--;
      maxIndices--;
    }else{
      return dataY;
    }
  }
  return dataY;
}

```

#### 4.4 APRESENTAÇÃO DO APLICATIVO

O nome escolhido para o aplicativo foi “DM Agendinha”, como abreviação de Diabetes Mellitus Agendinha.

O primeiro *layout* que o usuário terá acesso corresponde ao desenho do aplicativo (logomarca) no qual ficará disponibilizado nas telas de “*menu*” dos aparelhos com o ícone do APP, apresentados nas figuras abaixo.

Abaixo, seguem as ilustrações das telas de *login* e *menu* principal do APP.

Figura 5 – Tela 01 do APP - Tela 01 – Tela de login do DM Agendinha



Fonte: Elaborada pela autora

Figura 6 –Tela 02 – Tela inicial do DM Agendinha



Fonte: Elaborada pela autora.

Partindo do *menu* inicial, o usuário tem oito ícones, sendo sete correspondentes aos comportamentos destacados pela *American Association of Diabetes Educators* (AADE, 2017) e um ícone para cadastro dos resultados de exames diversos relacionados ao acompanhamento do diabetes mellitus. Eis a descrição dos itens, conforme disponíveis no aplicativo:

## **1. Alimentação Saudável:**

Nesse tópico, o aplicativo conta com um guia de receitas, dividido em quatro categorias. Sendo elas:

- a) Receitas infantis: croissant de chuchu, picolé de banana e gelatina colorida.
- b) Doces: bolo de abacaxi e castanha de caju, torta de mousse de maracujá, bolo de brigadeiro, manjar dos deuses e rocambole romeu e julieta
- c) Lanches: sopa de cebola, refresco de melancia e quiche de presunto.
- d) Refeições: maminha ao molho de ervas, estrogonofe de frango e charutinho caipira.

Como diferencial, todas as receitas citadas no APP, tem como fonte a Sociedade Brasileira de Diabetes, assegurando um dieta com baixa quantidade de carboidratos.

A alimentação adequada é indispensável para a promoção da saúde e para o bem estar dos adolescentes, contribuindo para seu crescimento e desenvolvimento saudável, evitando agravos e complicações.

**Figura 7 – Tela 03 -Alimentação Saudável do APP**



Fonte das receitas: Sociedade Brasileira de Diabetes.


Fonte: Elaborada pela autora.



Figura 8 – Tela 04 – Receita Infantil

80%

← Gelatina Colorida



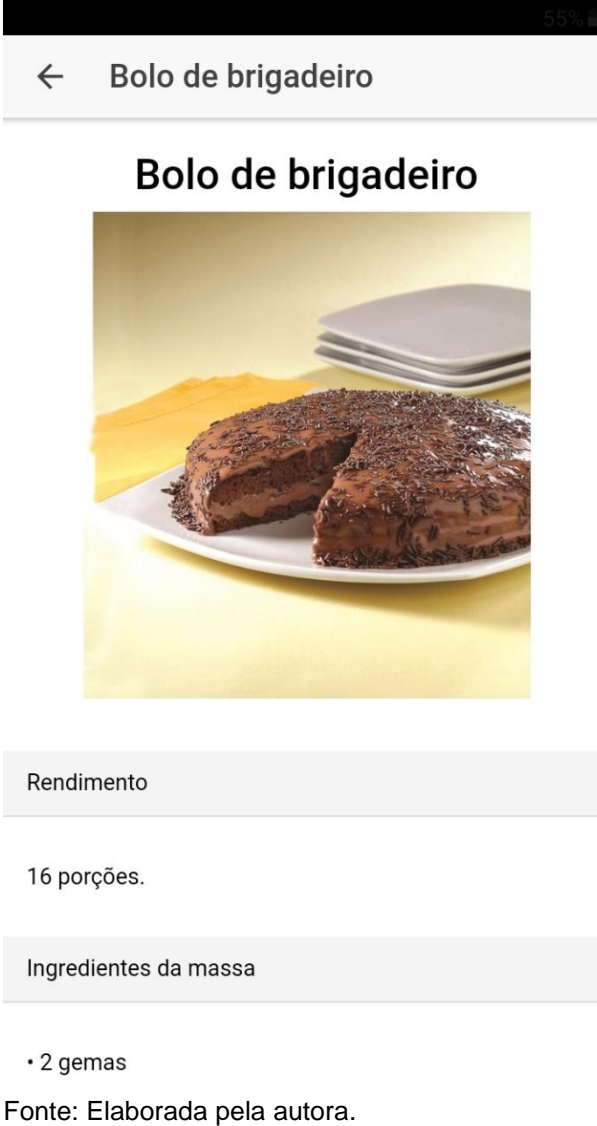
Rendimento

10 porções.

Ingredientes

Fonte: Elaborada pela autora.

**Figura 9 – Tela 05 – Receita de Doces**




The image is a screenshot of a mobile application interface for a recipe. At the top, there is a black status bar with the battery level at 55%. Below it is a white navigation bar with a back arrow and the text 'Bolo de brigadeiro'. The main title 'Bolo de brigadeiro' is centered in bold black text. Below the title is a photograph of a round chocolate cake with a slice removed, served on a white plate. The cake is decorated with chocolate shavings. Below the photo, there are three sections: 'Rendimento' (Yield) with the text '16 porções.', 'Ingredientes da massa' (Ingredients of the dough) with a list containing '• 2 gemas', and a source attribution 'Fonte: Elaborada pela autora.'

55%

← Bolo de brigadeiro

## Bolo de brigadeiro



Rendimento

16 porções.

Ingredientes da massa

- 2 gemas

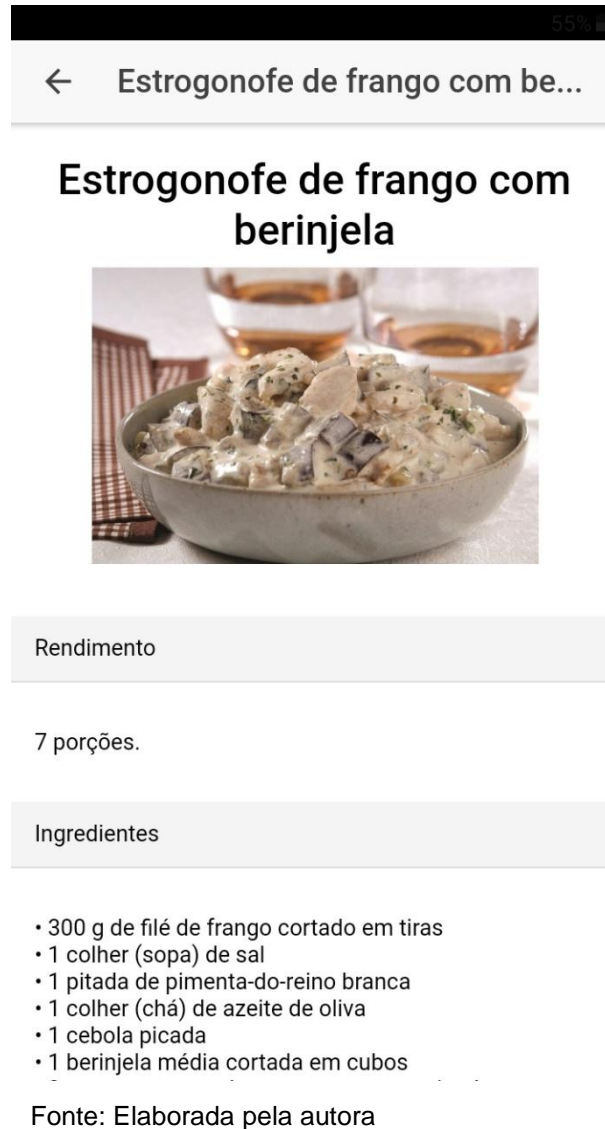
Fonte: Elaborada pela autora.

Figura 10 – Tela 06 – Receita de Lanches




4 porções.

Fonte: Elaborada pela autora

**Figura 11 – Tela 07 – Receita de Refeições**

← Estrogonofe de frango com be...

## Estrogonofe de frango com berinjela



Rendimento

7 porções.

Ingredientes

- 300 g de filé de frango cortado em tiras
- 1 colher (sopa) de sal
- 1 pitada de pimenta-do-reino branca
- 1 colher (chá) de azeite de oliva
- 1 cebola picada
- 1 berinjela média cortada em cubos

Fonte: Elaborada pela autora

## 2. Prática de exercícios físicos:

Para este item, o aplicativo tenta estimular a adesão do adolescente à prática regular de exercícios físicos. Para tanto, são destacadas as vantagens que esse hábito traz à saúde dele, juntamente com oito dicas para tornar essa prática prazerosa. As dicas são:

1. Pense em coisas que você gosta de fazer: assim você terá mais chances de continuar fazendo.
2. Vá devagar: comece com cinco ou dez minutos de atividade e vá aumentando o tempo progressivamente.
3. Não exagere: enquanto você se exercita, você deve conseguir falar, mas não cantar.
4. Verifique seus níveis de açúcar no sangue: antes e depois do exercício.
5. Acompanhe sua evolução: ajudará você se sentir bem consigo mesmo.
6. Encontre um amigo para se exercitar: assim aumenta a motivação.
7. Junte-se a um grupo: jogue um esporte que você goste, como futebol ou vôlei.
8. Misture: tente coisas diferentes para não ficar entediado.

**Figura 12 – Tela 08 – Prática de Exercícios Físicos**



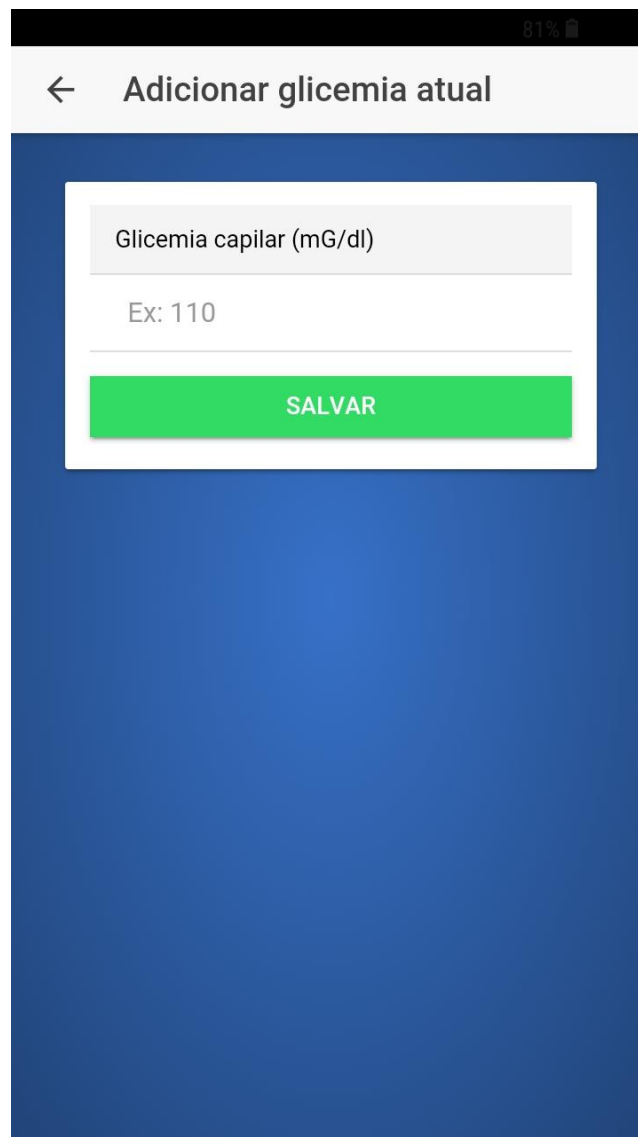
A prática de exercício físico é importante para se ter uma vida saudável, trazendo diversos benefícios, entre eles: o aumento do ritmo cardíaco, a queima de calorias e o fortalecimento dos músculos e ossos.

Fonte: Elaborada pela autora.

### 3. Controle glicêmico:

O aplicativo aborda a questão do controle glicêmico através de um espaço apropriado no qual o adolescente registra os valores da sua glicemia capilar. No momento em que o adolescente registra esses valores (em mg/dl), o aplicativo absorve os dados e consegue demonstrar, através de gráficos, o seu histórico. Os gráficos são autoexplicativos e, no momento de sua geração, é possível perceber se os valores estão acima dos parâmetros recomendados.

**Figura 13 – Tela 09 – Controle Glicêmico**



A imagem mostra a interface de usuário de um aplicativo móvel. No topo, há uma barra de status com o ícone de uma seta para trás e o texto "Adicionar glicemia atual". Abaixo disso, há um formulário com o rótulo "Glicemia capilar (mG/dl)" e um exemplo "Ex: 110". Um botão verde com o texto "SALVAR" está visível no formulário.

Fonte: Elaborada pela autora.

**Figura 14 – Tela 10 – Gráfico da curva glicêmica**



Fonte: Elaborada pela autora.

#### **4. Adesão medicamentosa:**

Neste aspecto, o aplicativo disponibiliza de um cadastro sobre os dados do medicamento, onde o adolescente deverá preencher como nome, dosagem e horário da administração. Assim, nos horários programados, o aplicativo emitirá um alarme sonoro como lembrete ao adolescente do horário da tomada do medicamento.

Essa ferramenta é de suma importância para facilitar a adesão ao tratamento medicamentoso e, conseqüentemente, para controlar os níveis glicêmicos.

**Figura 15 – Tela 11 – Adesão Medicamentosa**

81%

← Adicionar novo medicamento

Dados do medicamento

Nome do medicamento

Dosagem (Ex: 20 mg)

Horários

Após o café da manhã

Após o almoço

Após o jantar

SALVAR

Fonte: Elaborada pela autora.

## **5. Enfrentamento de complicações e/ou situações inesperadas:**

Para o adolescente com diabetes, o equilíbrio glicêmico é buscado continuamente e, em conjunto com os profissionais que o acompanham, eles traçam metas, de acordo com sua idade, perfil glicêmico, atividades diárias e alimentação, a fim de reduzir possíveis danos.

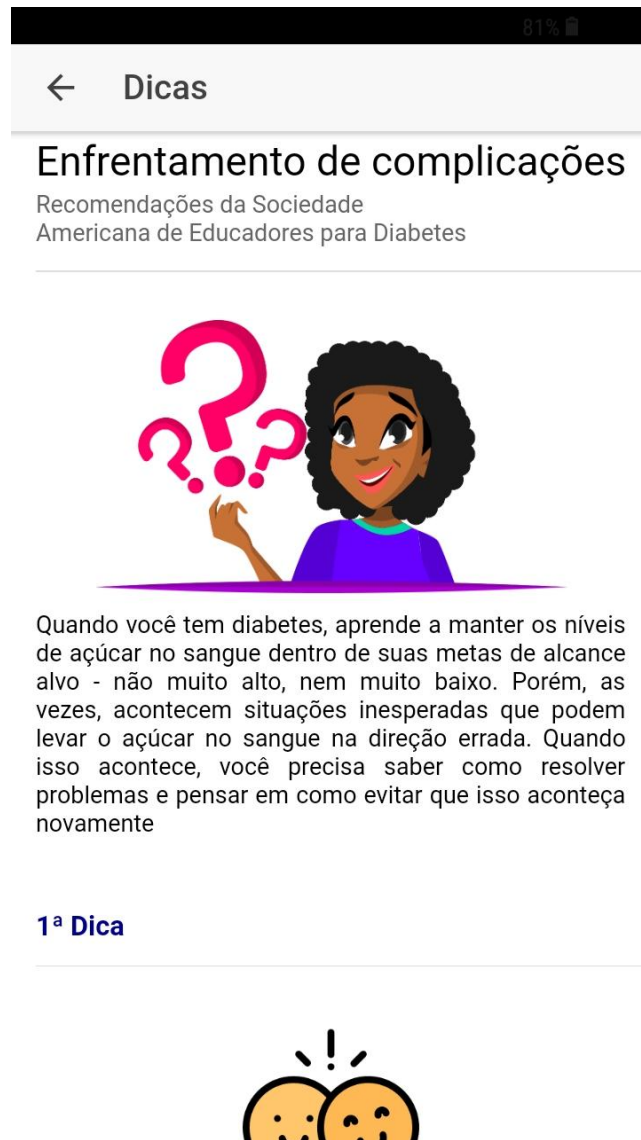
Nesse tópico, objetivou-se expor questionamentos para que o adolescente reconheça os fatores que desencadearam a alteração no seu valor glicêmico, assim como, dicas para evitar a recorrência dessas complicações.



Abaixo veja alguns dos exemplos citados no APP:

- Analise seu dia – Pense no que foi diferente:
  - Você estava mais estressado que o habitual?
  - Você estava viajando?
  - Você estava doente?
  - Alguma coisa mudou na sua rotina (prova na escola, levantar mais cedo ou ficar acordado mais tarde)?
  - Você estava mais ou menos ativo que o normal?
  - Você comeu mais carboidratos que o normal?
  - Você tomou mais ou menos medicações para diabetes do que o habitual?
  
- Aprenda com isso – descubra como corrigir o problema de maneira que funcione melhor para você e aplique-o a situações semelhantes no futuro:
  - Leve um lanche extra.
  - Pense em como você pode adicionar mais atividade no seu dia.
  - Pense em maneiras de aliviar o estresse, como ouvir música, assistir um filme ou ler um livro.

**Figura 16 – Tela 12 – Enfrentamento de complicações**



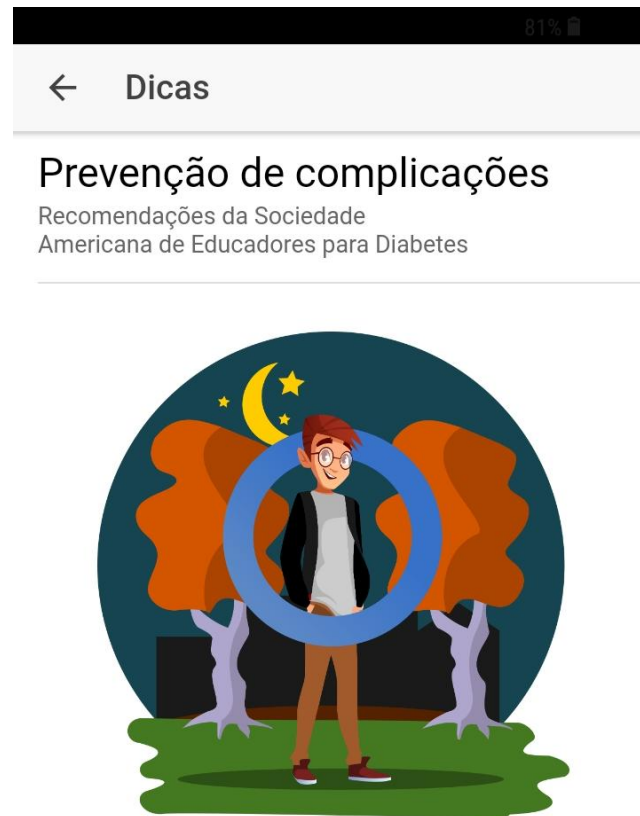
Fonte: Elaborada pela autora

## 6. Prevenção de complicações:

No que se refere à prevenção de complicações, foram contemplados outros cuidados importantes, tais como: evitar o tabagismo, ir à consulta com oftalmologista pelo menos uma vez ao ano, ir à consulta com o dentista regularmente, ter cuidado com os pés, objetivando evitar complicações crônicas, como: ataques cardíacos, acidentes vasculares encefálicos, danos aos rins e nervos, amputações dos pés e perda de visão.

Estas informações vieram disposta de maneira explicativa.

**Figura 17 – Tela 13 – Prevenção de Complicações**



Tendo o diabetes controlado, você poderá evitar diversas complicações, entre elas: ataques cardíacos, derrames, danos aos seus rins e nervos e a perda da visão. Mantenha sempre o açúcar no sangue, o colesterol e a pressão sanguínea sob controle.

Aqui estão algumas atitudes para ajudar a reduzir seus riscos e evitar outros problemas de saúde:

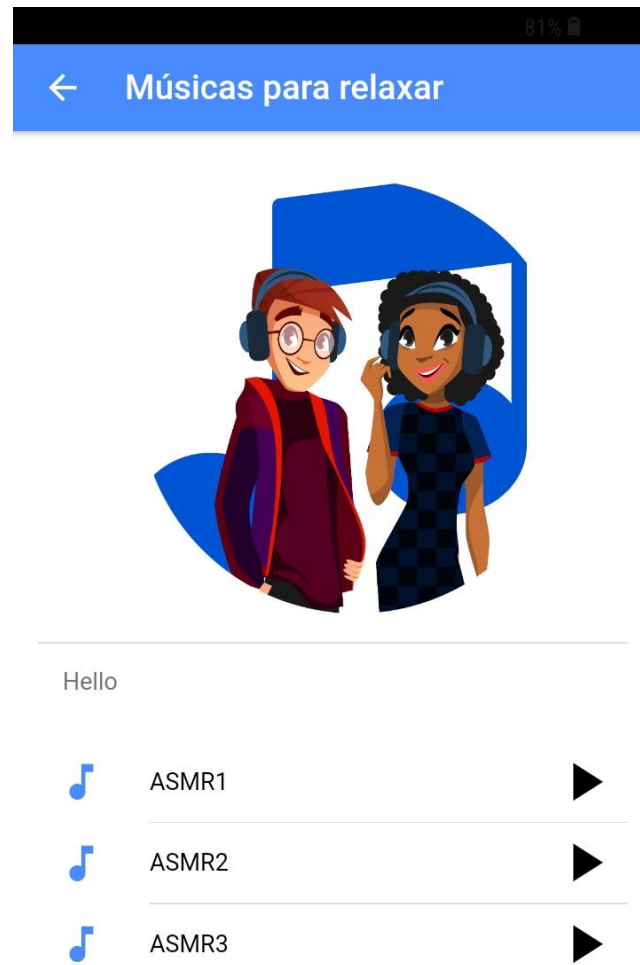
Fonte: Elaborada pela autora.

## **7. Estratégias para enfrentamento do estresse:**

Como ferramenta de enfrentamento ao estresse, o aplicativo, traz uma playlist com músicas instrumentais voltadas para a promoção do relaxamento.

Nesse critério, tivemos limitações em relação ao número de música, não sendo possível a importação de um grande número de música. Como uma atualização futura para o DM Agendinha, pensou-se em fazer a integração com um outro APP específico de ouvir músicas.

**Figura 18 – Tela 14 – Músicas para relaxar**

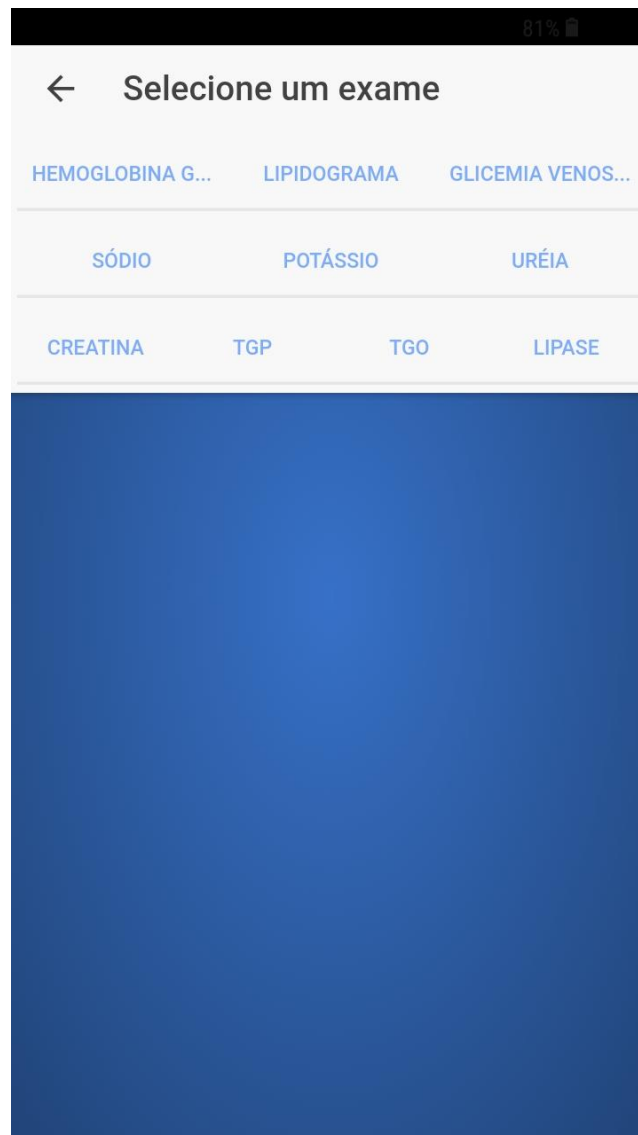


Fonte: Elaborada pela autora.

## 8. Cadastros de exames laboratoriais

No acompanhamento do adolescente com DM1, além da glicemia capilar, existem outros exames laboratoriais importantes para o monitoramento dos diversos sistemas do corpo. Entre eles estão: hemoglobina glicada, lipidograma, sódio, potássio, ureia creatinina, TGO, TGP, lipase e glicemia venosa.

Pensando nisso, o DM Agendinha possuiu uma função para cadastrar esses resultados. Os resultados alimentam um banco de dados, no qual o adolescente poderá consultá-los quando for ao retorno da consulta médica. Servindo também, para comparar os valores dos exames nas próximas coletas de rotina laboratorial.

**Figura 19 – Tela 15 – Cadastro de exames laboratoriais**

Fonte: Elaborada pela autora.

#### 4.5 VALIDAÇÃO DO APLICATIVO

Para a validação de conteúdo e técnica, foram selecionados oito juízes, conforme os critérios anteriormente citados, sendo cinco juízes de conteúdo (pesquisadores e/ou professores da área da saúde, com experiência no cuidado com adolescente que tenha DM tipo 1) e três juízes técnicos (experiência profissional em *design* e/ou desenvolvimento de aplicativo).

A análise dos juízes faz-se necessária para avaliar a adequação da representação comportamental dos itens. Para participar desta análise, os juízes devem ser peritos na área da tecnologia construída, pois sua tarefa consiste em ajuizar se os itens avaliados estão se referindo ou não ao propósito do instrumento em questão (OLIVEIRA; FERNANDES; SAWADA, 2008).

#### **4.5.1 Validação pelos juízes de conteúdo**

Em relação ao processo de validação do “DM Agendinha” quanto ao conteúdo pelos juízes, estes responderam aos 21 itens do instrumento de avaliação do material educativo distribuídos em seis aspectos avaliativos (1. Conteúdo; 2. Exigência de Alfabetização; 3. Ilustrações; 4. *Layout* e apresentação; 5. Estimulação/motivação do aprendizado e 6. Adequação cultural), assinalando parcialmente adequado, adequado ou ótimo. Vale ressaltar, que ao final de cada pergunta, existia um campo aberto para o avaliador fazer alguma consideração sobre os itens.

Vale lembrar que o cálculo do escore total de adequação é feito a partir da soma dos escores obtidos, dividido pelo total de escores e multiplicado por 100, para transformar em percentual. Em todas as situações, a interpretação do percentual de estimativa do SAM se dá da seguinte forma: 70-100% (Material superior), 40-69% (Material adequado) e < 39% (Material inadequado) (DOAK; DOAK; ROOT, 1996).

Tabela 2 – Avaliação dos juízes de conteúdo quanto ao conteúdo do APP DM Agendinha

(Continua)

Domínio	Conteúdo	Juiz 01	Juiz 02	Juiz 03	Juiz 04	Juiz 05
<b>Conteúdo</b>	O objetivo está evidente, o que facilita a pronta compreensão do material	3	3	3	2	3
<b>Conteúdo</b>	No conteúdo são abordadas informações relacionadas a comportamentos que ajudam na promoção do autocuidado de adolescentes com DM1	2	3	3	2	2
<b>Conteúdo</b>	O conteúdo está focado no propósito	3	3	3	2	3
<b>Conteúdo</b>	O conteúdo destaca os pontos principais	3	3	2	3	2
<b>Linguagem</b>	O nível de leitura é adequado à compreensão dos adolescentes	1	2	3	3	3
<b>Linguagem</b>	O estilo de conversação facilita o entendimento do texto	2	3	3	2	3
<b>Linguagem</b>	As informações são repassadas em contexto claro	2	3	3	2	3
<b>Linguagem</b>	No vocabulário utilizam-se palavras comuns	1	3	2	2	2
<b>Linguagem</b>	O aprendizado é facilitado pela utilização de tópicos	3	3	2	2	2
<b>Ilustrações</b>	A página de download do APP chama atenção do adolescentes e retrata o propósito do material	3	3	3	2	2
<b>Ilustrações</b>	Nas ilustrações são apresentadas mensagens visuais para que o leitor possa compreender os pontos	3	3	3	2	2
<b>Ilustrações</b>	As ilustrações são relevantes	3	3	3	2	3
<b>Ilustrações</b>	Os gráficos tem explicação	3	3	2	2	2
<b>Layout</b>	A organização do material está adequada	3	3	2	3	3

Tabela 2 – Avaliação dos juízes de conteúdo quanto ao conteúdo do APP DM Agendinha

(Conclusão)

Domínio	Conteúdo	Juiz 01	Juiz 02	Juiz 03	Juiz 04	Juiz 05
<b>Layout</b>	O tamanho e o tipo de fonte promovem leitura agradável	3	3	2	3	2
<b>Layout</b>	São utilizados subtítulos	3	2	2	3	3
<b>Estimulação do Aprendizado</b>	Ocorre interação do leitor com o texto e/ou as ilustrações levando-o a resolver problemas, fazer escolhas e/ou desenvolver habilidades	3	3	2	2	3
<b>Estimulação do Aprendizado</b>	As orientações são específicas e dão exemplos	3	2	3	2	3
<b>Estimulação do Aprendizado</b>	Existe motivação à promoção do autocuidado	3	3	3	2	2
<b>Adequação cultural</b>	O material é culturalmente adequado à lógica e linguagem dos adolescentes	1	3	3	2	3
<b>Adequação cultural</b>	Apresenta ilustrações e exemplos adequados culturalmente	2	3	3	2	3
<b>TOTAL DO ESCORE SAM</b>		<b>53</b>	<b>60</b>	<b>55</b>	<b>47</b>	<b>54</b>
		<b>% 84,1</b>	<b>95,2</b>	<b>87,3</b>	<b>74,6</b>	<b>85,7</b>

Fonte: Elaborada pela autora.



De acordo com os resultados acima, constata-se que o “DM Agendinha” foi tido como superior pelos cinco juízes, pois eles avaliaram a tecnologia com SAM 53, 60, 55, 47 e 54. Nesta avaliação, o total de escores era 63 pontos e para ser considerada adequada era necessário obter uma pontuação igual ou superior a 44 pontos. Porém, apesar Do APP ter sido considerado adequado, os juízes fizeram alguns comentários e sugeriram algumas modificações.

Em relação ao conteúdo, o juiz 3 sugeriu que fossem inclusos um tópico sobre sono e controle de estresse. A sugestão não foi acatada, pois apesar de considerarmos relevante, a temática do sono é complexa e mereceria um aplicativo específico para ele. Ademais, sobre o estresse, buscou-se contemplar parte desse item na adesão à prática de exercício físico e nas músicas que estão disponíveis no aplicativo.

Continuando na categoria do conteúdo, foram feitas ainda as seguintes sugestões:

Deixar em breve linhas o objetivo explícito e inserir no item medicamentos recomendações sobre o uso da insulina com as dicas como: armazenamento, transporte, passos para administração segura de insulina (medicamento potencialmente perigoso), certos para administração segura (segurança do cliente), figura com rodízios. Por fim acrescentaria o item suporte social com as recomendações e dicas da importância dos amigos, família e apoio dos profissionais e instituições. (Juiz 4).

O objetivo está claro e o conteúdo do APP traz as informações mais relevantes para o autocuidado e para prevenção das complicações inerentes do DM. Traço como sugestão a inclusão do item “uso de bebidas alcoólicas” na seção de dicas, visto que é um hábito muito recorrente no meio da adolescência. (Juiz 5).

Com relação a linguagem, apenas o juiz 5 expressou que a linguagem estava compatível com o público alvo e que o uso de tópicos facilitava o direcionamento do adolescente para o item que desejar informações.

Foram feitas as seguintes sugestões pelo juiz 5 em relação às ilustrações gráficas: alterar a ilustração 4ª dica (exercício físico) que traz um coração com o símbolo de porcentagem fazendo referência ao açúcar no sangue. A ilustração não faz relação com o parâmetro em observância. A sugestão foi levada ao desenvolvedor do APP e acata pela pesquisadora.

Ainda no critério acima, o juiz 3 opinou:

Eu coloquei um valor aleatório de hemoglobina, mas ele não apareceu no gráfico. Se a função mostrar essa reta será interessante para o aprendizado e controle metabólico dos adolescentes com DM. Cores adequadas e nos subitens também achei claros os desenhos adotados.

A função transformar os valores da glicemia em um traçado gráfico já está contemplada no APP, porém os traçados ficam mais nítidos quando são preenchidos em mais de um horário, tornando os picos e depressões das linhas acentuadas.

No critério de avaliação do layout e apresentação, dois juízes acrescentavam comentários. O primeiro, o juiz 3, sugeriu que nos subitens dos dados laboratoriais e dicas seguissem uma linguagem mais descontraída como no balão inicial da página. A pesquisadora julgou a consideração pertinente, porém por limitações junto ao técnico de TIC, não poderão ser realizadas agora.

Já o juiz 5 sugeriu aumentar o tamanho da fonte das informações. Sugestão acatada pela pesquisadora.

#### **4.5.2 Validação pelos juízes técnicos**

Em relação ao processo de validação técnica do APP pelos juízes, estes responderam aos 31 itens do questionário SURE, assinalando 1=discordo totalmente; 2=discordo; 3= concordo; 4= concordo totalmente.

Ressalto que nas questões de número 21, 24,26 e 29 existe um inversão dessa pontuação, pois a melhor resposta esperada seria discordo totalmente, sendo assim, foi adotada a seguinte inversão da pontuação: 4=discordo totalmente; 3=discordo; 2= concordo; 1= concordo totalmente.

O IVC mede a proporção dos juízes em concordância sobre determinado aspecto do instrumento e utiliza a escala Likert com pontuações de um a quatro. Nesse método, o item e o instrumento como um todo, devem apresentar Índice de Validade do Conteúdo (IVC) maior ou igual a 0,78 (PASQUALI, 2004).

De acordo com Alexandre e Coluci (2011), o IVC é calculado através do somatório de concordância dos itens assinalados como “3” e “4”, dividido pelo total de respostas. Os itens que receberem pontuação “1” ou “2” devem ser revistos. Sendo assim, demonstrado:

$$IVC = \frac{\text{Número de respostas 3 e 4}}{\text{Número total de respostas}}$$

Abaixo segue tabela (TABELA 3) com a avaliação dos juízes técnicos

Tabela 3 – Avaliação dos juízes técnicos

(Continua)

	Discordo Totalmente	Discordo	Concordo	Concordo Totalmente	IVC
1. Eu achei fácil inserir dados neste aplicativo. Por exemplo, utilizando código QR, listas de opções, etc.	0	0	0	3	1
2. Quando eu cometo um erro é fácil de corrigi-lo.	0	0	1	2	1
3. Eu achei que a ajuda/dica dada pelo aplicativo foi útil.	0	0	0	3	1
4. Foi fácil encontrar as informações que precisei.	0	0	0	3	1
5. Eu me sinto no comando usando este aplicativo.	0	0	0	3	1
6. Eu achei adequado o tempo que levei para completar as tarefas.	0	0	0	3	1
7. Foi fácil de aprender a usar este aplicativo.	0	0	0	3	1
8. A sequência das ações no aplicativo corresponde à maneira como eu normalmente as executo. Por exemplo, a ordem dos botões, campos de dados, etc.	0	0	1	2	1
9. É fácil fazer o que eu quero utilizando este aplicativo.	0	0	1	2	1
10. Foi fácil navegar nos menus e telas do aplicativo.	0	0	0	3	1
11. O aplicativo atende às minhas necessidades.	0	0	1	2	1
12. Eu recomendaria este aplicativo a outras pessoas.	0	0	0	3	1
13. Mesmo com pressa eu conseguiria executar as tarefas nesse aplicativo.	0	0	1	2	1
14. Eu achei o aplicativo consistente. Por exemplo, todas as funções podem ser realizadas de uma maneira semelhante.	0	0	0	3	1
15. É fácil lembrar como fazer as coisa neste aplicativo.	0	0	1	2	1
16. Eu usaria este aplicativo com frequência.	0	0	0	3	1
17. A organização dos menus e comandos de ação (como botões e links) é lógica, permitido encontra-los facilmente na tela.	0	0	1	2	1
18. Eu consegui completar as tarefas com sucesso usando este aplicativo.	0	0	1	2	1
19. Eu gostei de usar este aplicativo.	0	0	1	2	1

Tabela 3 – Avaliação dos juízes técnicos

(Conclusão)

	Discordo Totalmente	Discordo	Concordo	Concordo Totalmente	Discordo Totalmente
20. O aplicativo fornece todas as informações necessárias para completar as tarefas de forma clara e compreensível.	0	0	1	2	<b>1</b>
21. Eu achei o aplicativo muito complicado de usar.	2	0	0		<b>0,66</b>
22. Os símbolos e ícones são claros e intuitivos.	0	0	1	2	<b>1</b>
23. Eu achei os textos fáceis de ler.	0	0	1	2	<b>1</b>
24. Eu achei o aplicativo desnecessariamente complexo. Precisei lembrar, pesquisar ou pensar muito para completar a tarefa.	2	0	0	1	<b>0,66</b>
25. A terminologia utilizada nos textos, rótulos, títulos, etc é fácil de entender.	0	0	1	2	<b>1</b>
26. Eu precisei de apoio de uma pessoa para usar este aplicativo.	2	0	0	1	<b>0,66</b>
27. Eu me senti confortável usando este aplicativo.	0	0	1	2	<b>1</b>
28. O aplicativo se comportou como eu esperava.	0	0	1	2	<b>1</b>
29. Eu achei frustrante usar este aplicativo.	3	0	0	0	<b>1</b>
30. Eu achei que as várias funções do aplicativo são bem integradas.	0	0	1	2	<b>1</b>
31. Eu me senti muito confiante usando este aplicativo.	0	0	1	2	<b>1</b>

Fonte: Elaborada pela autora.

Como se pode observar nos itens 21, 24 e 26, um juiz discordou totalmente, porém não justificou o motivo.

Concluiu-se que o APP DM Agendinha foi avaliado de maneira positiva pelos juízes, sendo a tecnologia educativa considerada superior, obtendo uma porcentagem medida de escores de 85,3% no instrumento *Suitability Assessment of Materials* (SAM) e na validação técnica do questionário *Smartphone Usability questionnaire* (SURE) obteve um Índice de Validade de Conteúdo (IVC) global do APP foi de 0,96.

## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Concluimos que o objetivo do estudo foi alcançado, por possibilitar a construção e validação da tecnologia intitulada “DM Agendinha”, destinada a ser utilizada como uma ferramenta para a promoção do autocuidado e prevenção de agravos em adolescente com DM tipo 1.

Após a busca na literatura acerca das produções científicas sobre os aplicativos móveis já desenvolvidos para a promoção do autocuidado em Diabetes Mellitus tipo 1, permitiu afirmarmos que são escassos os materiais educativos voltados para esse público-alvo.

Além disso, o subsídio para o desenvolvimento desse aplicativo adveio da identificação de outros aplicativos já existentes nas lojas virtuais. Essa busca ratificou a necessidade dessa pesquisa, uma vez que poucos APP voltados para a promoção do cuidado ao adolescente com DM1 foram encontradas. E, nenhum que contemplasse os sete passos da AADE.

Por sua vez, a estratégia do benchmarking revisou os tipos de aplicativos, comparando a funcionalidade de cada um deles, observando também o conteúdo em relação ao referencial teórico da pesquisa. Essa etapa foi importante para fundamentar e justificar a construção de um protótipo que tinha relação com os objetivos da pesquisa e com o público alvo para qual o aplicativo se destina

O DM Agendinha mostrou-se como um material validado, apresentando um IVC global de 0,96, a partir da avaliação dos juízes técnicos e porcentagem medida de escores de 85,3% no instrumento SAM após validação dos juízes de conteúdo.

Diante das sugestões e contribuições oriundas do processo de validação, o APP sofreu modificações e ajustes, a fim de torná-lo mais eficaz, apresentando em sua versão final um total de 54 ecrãs.

A tecnologia educativa, passou por um processo rigoroso de desenvolvimento do material e de avaliação por parte de juízes de conteúdo e técnicos, satisfazendo a amplitude do conteúdo referente a promoção do autocuidado em adolescente com DM1, por meio de linguagem e ilustrações claras, objetivas, acessíveis e atraentes a esse público tão vulnerável.

Acredita-se que o uso deste material com os adolescentes, favorecerá a aquisição de novos conhecimentos e adesão de práticas saudáveis, tendo em visto que se trata de uma tecnologia de caráter eletrônico e de fácil compreensão.

## **6 LIMITAÇÕES DO ESTUDO E RECOMENDAÇÕES**

Dentre as limitações do estudo, podemos destacar o baixo gasto financeiro, o que limita os recursos disponíveis no APP.

Em relação às ilustrações utilizadas no APP, pode-se citar como limitação o fato das mesmas não terem sido construídas de forma personalizada, deixando um pouco a desejar.

Outra limitação deste estudo foi em relação ao número de juízes, apesar do envio da carta-convite para mais de 30 juízes, entre técnicos e de conteúdo, apenas oito aceitaram contribuir com o estudo.

Também, como limitação deste estudo, pode-se citar a não realização da consulta final com o público-alvo, a qual se pretende realizar em estudo futuro.



## REFERÊNCIAS

ASSOCIAÇÃO AMERICANA DE EDUCADORES DE DIABETES. **AADE7 Self-Care Behaviors**. Disponível em: <<https://www.diabeteseducator.org/living-with-diabetes/aade7-self-care-behaviors>>. Acesso: 14 nov. 2017.

ALEXANDRE, N. M. C.; COLUCI, M. Z. O. Validade de conteúdo nos processos de construção e adaptação de instrumentos de medidas. **Ciência & Saúde Coletiva**, v.16, n.7, p.3061-3068, 2011. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1590/S1413-81232011000800006>>. Acesso: 8 dez. 2017.

ARRAIS, R. F.; CROTTI, P. L. R. Revisão: aplicativos para dispositivos móveis (“Apps”) na automonitorização em pacientes diabéticos. **Journal of Health Informatics**, v. 7, n. 4, 2015.

BANGOR, A.; KORTUM, P.; MILLER, J. Determining what individual SUS scores mean: Adding an adjective rating scale. **Journal of usability studies**, v. 4, n. 3, p. 114-123, 2009.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Vigilância de Doenças e Agravos não Transmissíveis e Promoção da Saúde. **Vigil Brasil 2016: hábitos dos brasileiros impactam no crescimento da obesidade e aumenta prevalência de diabetes e hipertensão**. Brasília: Ministério da Saúde, 2017.

\_\_\_\_\_. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Atenção Básica. **Estratégias para o cuidado da pessoa com doença crônica: diabetes mellitus**. Brasília: Ministério da Saúde, 2013.

\_\_\_\_\_. Ministério da Saúde. Secretaria de Ciência, Tecnologia e Insumos Estratégicos. Departamento de Ciência e Tecnologia. **Agenda nacional de prioridades de pesquisa em saúde**. 2. ed. Brasília: Ministério da Saúde, 2011.

\_\_\_\_\_. **Lei nº 8.069, de 13 de julho de 1990**. Dispõe sobre o estatuto da criança e do adolescente e dá outras providências. Brasília: Ministério da Saúde, 1990. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/LEIS/L8069.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/LEIS/L8069.htm)>. Acesso em: 15 jun. 2018.

CARLOS, D. A. O. et al. Concepção e Avaliação de Tecnologia mHealth para Promoção da Saúde Vocal. **RISTI-Revista Ibérica de Sistemas e Tecnologias de Informação**, Porto, n. 19, p. 46-60, set. 2016.

CHAVES, F. F. et al. Aplicativos para adolescentes com diabetes mellitus tipo 1: revisão integrativa da literatura. **Acta Paul. Enferm.**, v. 30, n. 5, p. 565-572, 2017.

CONSELHO NACIONAL DE SAÚDE. **Resolução nº 466, de 12 de dezembro de 2012**. Brasília: Ministério da Saúde, 2012. Dispõe sobre diretrizes e normas regulamentadoras de pesquisas envolvendo seres humanos. Disponível em: <[http://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/cns/2013/res0466\\_12\\_12\\_2012.html](http://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/cns/2013/res0466_12_12_2012.html)> Acesso em: 17 jun. 2017.

CONTANDRIOPOULOS, A. P. et al. A avaliação na área da saúde: conceitos e métodos. In: HARTZ, Z. M. A. (Org.) **Avaliação em saúde**: dos modelos conceituais à prática na análise da implantação de programas. Rio de Janeiro: FIOCRUZ, 1997.

DOAK, C. C.; DOAK, L. G.; ROOT, J. H. **Teaching patients with low literacy skills**. Philadelphia: J. B. Lippincott, 1996.

FALKEMBACH, G. A. M. Concepção e desenvolvimento de material educativo digital. **NovasTecnologias na Educação**, v.3, n.1, p. 1-15, maio 2005.

FREUD, A. La Adolescencia en cuanto perturbación del desarrollo. In: CAPLAN, L. (Org.). **El desarrollo del adolescente**. Buenos Aires: Paidós, 1969. p. 15-24.

GALVÃO, T. F.; PANSANI, T. S. A. Epidemiol: principais itens para relatar revisões sistemáticas e meta-análises: a recomendação PRISMA. **Serv. Saúde**, v. 24, n. 2, p. 335-342, abr./jun. 2015.

GOYAL, S. et al. A mobile app for the self-management of type 1 diabetes among adolescents: a randomized controlled trial. **JMIR mHealth and uHealth**, v. 5, n. 6, p. 82, 2017.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Pesquisa nacional por amostra de domicílios 2015**. Rio de Janeiro: IBGE, 2016. Disponível em: <<https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv99054.pdf>>. Acesso em: 17 dez. 2017.

INTERNATIONAL DIABETES FEDERATION. **IDF Diabetes Atlas**. 2015. Disponível em: <<https://www.idf.org>>. Acesso: 14 nov. 2017.

JASPER, M. A. Expert: a discussion of the implications of the concept as used in nursing. **Journal of Advanced Nursing**, v. 20, n. 4, p. 769-776, 1994.

KANTAR WORLDPANEL COMTECH. **Compartilhamento de mercado de vendas de SO de smartphones**. Disponível em: <<https://www.kantarworldpanel.com>>. Acesso: 27 jan. 2019.

KIRWAN, M. et al. Diabetes self-management smartphone application for adults with type 1 diabetes: randomized controlled trial. **Journal of medical Internet research**, v. 15, n. 11, p. 235, 2013.

LOBIONDO-WOOD, G.; HABER, J. Desenhos não experimentais. In: LOBIONDO-WOOD, G.; HABER, J. (Orgs.). **Pesquisa em enfermagem**: métodos, avaliação crítica e utilização. 4 ed. Rio de Janeiro: Guanabara-Koogan, 2001. p.110-121.

MENDES, K. D. S.; SILVEIRA, R. C. C. P.; GALVÃO, C. M. Revisão Integrativa: Método de Pesquisa para a Incorporação de Evidências na Saúde e na Enfermagem. **Texto Contexto Enferm**, Florianópolis, v. 17, n. 4: p. 758-764, out./dez. 2008.

MERHY, E. E. **Saúde**: a cartografia do trabalho vivo. São Paulo: Hucitec, 2002.

MICHALKO, M. **Thinkertoys**: a handbook of creative-thinking techniques. Ten Speed Press, 2010.

ORGANIZACIÓN MUNDIAL DE LA SALUD. **Centro de prensa**: diabetes. Disponível em: <<http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs312/es/>>. Acesso: 14 dez. 2017.

PANERAI, R. B; PEÑA-MOHR, J. **Health technology assesment methodologies for developing countries**. Washington: PAHO, 1989.

PASQUALI, L. **Psicometria**: teoria e aplicações. Brasília: UnB, 1997.

PASSARELLI, B.; JUNQUEIRA, A. H.; BELO ANGELUCI, A. C. Os nativos digitais no Brasil e seus comportamentos diante das telas. **Matrizes**, v. 8, n. 1, 2014.

POLIT, D. F.; BECK, C. T. **Fundamentos de pesquisa em enfermagem**: avaliação de evidências para a prática da enfermagem. Porto Alegre: Artmed, 2016.

PRESSMAN, R. S. **Engenharia de software**: uma abordagem profissional. Porto Alegre: Bookman, 2011.

SALES-PERES, S. H. C. et al. Estilo de vida em pacientes portadores de diabetes mellitus tipo 1: uma revisão sistemática. **Ciênc. saúde coletiva**, v. 21, n. 4, p. 1197-1206, 2016.

SANTOS, V; AMARAL, L. Introdução de criatividade no processo de identificação de estratégias de qualidade de dados. In: CONFERÊNCIA IBÉRICA DE SISTEMAS E TECNOLOGIAS DE INFORMAÇÃO, 7., 2012, Madrid, Espanha. **Anais...** Madrid, Espanha: CISTI, 2012.

SKRØVSETH, S. O. et al. Data-driven personalized feedback to patients with type 1 diabetes: a randomized trial. **Diabetes technology & therapeutics**, v. 17, n. 7, p. 482-489, 2015.

SKRØVSETH, S. O. et al. Mobile phone-based pattern recognition and data analysis for patients with type 1 diabetes. **Diabetes technology & therapeutics**, v. 14, n. 12, p. 1098-1104, 2012.

SOCIEDADE BRASILEIRA DE DIABETES. **Insulina**. Disponível em: <<http://www.diabetes.org.br/publico/institucional/conheca-a-sbd>>. Acesso em: 14 out. 2017.

SOCIEDADE BRASILEIRA DE ENDOCRINOLOGIA E METABOLOGIA. **O que é diabetes?** Disponível em: <<http://www.endocrino.org.br/o-que-e-diabetes/>>. Acesso em: 3 out. 2017.

SOUSA, C. S.; TURRINI, R. N. T.; POVEDA, V. B. Translation and adaptation of the instrument "suitability assessment of materials" (SAM) into portuguese. **Rev. enferm. UFPE**, Recife, v. 9, n. 5; p. 7854-7861, maio 2015.

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**, v. 17, n. 2, p. 210-220, 2010.

VIANA, E. C.; PONTES, I. C. **Sistema operacional android**: desmistificando o desenvolvimento de aplicativos. 2012. 63 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Especialização em Sistemas de Informação) – Instituto Federal Fluminense, Campos de Goitacazes, Rio de Janeiro, 2012.

VON WANGENHEIM, C. G. et al. Sure: uma proposta de questionário e escala para avaliar a usabilidade de aplicações para smartphones pós-teste de usabilidade. In: CONFERENCIA LATIIONAMERICANA DE DISEÑO DE INTERACCIÓN, 6., 2014, Buenos Aires. **Anais...** Buenos Aires: Universidad Católica Argentina. Disponível em: <<http://bibliotecadigital.uca.edu.ar/ponencias/sure-proposta-questionario-escala.pdf>>. Acesso em: 11 dez. 2017.

**APÊNDICES -**

## APÊNDICE A – Carta Convite para Juízes

Fortaleza, \_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de 2019.

Prezado(a) Dr(a),

Eu, Larissa de Fátima Pontes Aguiar, mestranda do Curso de Mestrado Profissional em Saúde da Criança e do Adolescente – UECE, juntamente com o professor/orientador Dr. Roberto Wagner Júnior Freire de Freitas, gostaríamos de convidá-lo (a) a participar como especialista de um material educativo que estou desenvolvendo como projeto de pesquisa intitulado “ELABORAÇÃO E VALIDAÇÃO DE UM APLICATIVO MÓVEL PARA PROMOÇÃO DO AUTOCUIDADO DE ADOLESCENTES COM DIABETES MELLITUS TIPO 1”. Por conhecimento de sua experiência como especialista, V.S.<sup>a</sup> foi escolhido para emitir seu julgamento sobre material proposto. Sua colaboração envolverá a avaliação do mesmo e contribuir também com observações e sugestões de modificação. Trata-se de um aplicativo móvel destinado ao público adolescente com conteúdos que julgamos importantes para a temática em questão. Considera-se que o aplicativo a ser construído implicará em riscos mínimos que dizem respeito à possibilidade de a tecnologia proposta não representar o conteúdo previsto de forma adequada para a idade, pois essa primeira etapa diz respeito à construção e validação interna da tecnologia. Informo, ainda, que: V.S.<sup>a</sup> tem direito de não participar desta pesquisa, se assim desejar. Certifico que os participantes deste estudo não terão ônus de qualquer natureza. Garanto-lhe o anonimato e segredo quanto ao seu nome e quanto às informações confidenciais prestadas durante a pesquisa. Mesmo tendo aceitado participar, se por qualquer motivo, durante o andamento da pesquisa, resolver desistir, tem toda a liberdade para retirar o seu consentimento. Desde já agradeço sua disponibilidade, ao passo que enfatizamos que o seu conhecimento e experiência na área do estudo são fundamentais para o engrandecimento desse trabalho. Informamos que a metodologia do trabalho estipula um prazo de 30 dias para o julgamento do aplicativo.

## APÊNDICE B – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

Eu, Larissa de Fátima Pontes Aguiar, enfermeira e aluna do Mestrado Profissional em Saúde da Criança e do Adolescente pela Universidade Estadual do Ceará (UECE), convido-lhe a participar da pesquisa que estou desenvolvendo, intitulada “ELABORAÇÃO E VALIDAÇÃO DE UM APLICATIVO MÓVEL PARA PROMOÇÃO DO AUTOCUIDADO DE ADOLESCENTES COM DIABETES MELLITUS TIPO 1”, cujo objetivo principal é desenvolver e validar um aplicativo móvel (APP) com foco na promoção do autocuidado de adolescentes acometido pelo DM tipo 1. Sua participação, em caráter voluntário, será de suma importância para o alcance dos objetivos propostos. Os questionários respondidos serão utilizados exclusivamente para esta pesquisa e posteriormente armazenados com segurança, em programas específicos, em computador. Os dados serão guardados sob a responsabilidade do pesquisador, durante cinco anos após o término do estudo. Após, serão destruídos, para garantir a manutenção do sigilo e privacidade do participante. Considera-se que o aplicativo a ser construído implicará em riscos mínimos que dizem respeito à possibilidade de a tecnologia proposta não representar o conteúdo previsto de forma adequada para a idade, pois essa primeira etapa diz respeito à construção e validação interna da tecnologia. Esse risco é mínimo, uma vez que existirão especialistas para a avaliação do conteúdo do aplicativo. Os riscos para os juízes também serão mínimos, visto que pode existir o constrangimento pelo fato de poder não conhecer sobre a construção de aplicativos móveis. Como benefícios, espera-se que os adolescentes utilizem o aplicativo como ferramenta facilitadora de promoção do autocuidado e da adesão ao tratamento. Os resultados serão utilizados exclusivamente para fins de divulgação científica e em nenhuma situação você será identificado. Caso tenha compreendido e deseje participar voluntariamente, solicito que assine este Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, em duas vias, o qual certifica que você concorda em participar desta pesquisa científica, e declara ter recebido uma cópia do presente Termo de Consentimento, sendo bem instruído (a), de acordo com os princípios da ética. Em caso de esclarecimento, entrar em contato com o Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos (CEP) da Universidade Estadual do Ceará (UECE), endereço: Av. Silas Munguba, 1700 – Itapery – Fortaleza-CE, telefone: (85)3101-9890. Outros esclarecimentos também poderão ser realizados pela pesquisadora

responsável:Larissa de Fátima Pontes Aguiar, End. Rua, Castro Monte, 1200, Apto. 303, Varjota, Fortaleza – CE, CEP: 60175-230, Telefone: (85) 988167466, E-mail: larissadefatimapontesaguiar@gmail.com. Obrigado por sua colaboração.

Fortaleza- CE, \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de 2019.

---

Assinatura do participante

---

Responsável pela pesquisa



## **ANEXOS**

ANEXO A – Questionário System Usability Scale (SUS) Criado por John Brooke em 1986 e Validado no Brasil por Tenório et al. (2010)

	Discordo Totalmente	Discordo	Neutro	Concordo	Concordo Totalmente
1. Acho que gostaria de usar esse sistema com frequência.					
2. Achei o sistema desnecessariamente complexo.					
3. Achei o sistema fácil de usar.					
4. Achei que seria necessário o apoio de um técnico para poder usar o sistema.					
5. Eu acho que várias funções do sistema estão muito bem integradas.					
6. Eu acho que o sistema apresenta muita inconsistência.					
7. Eu imagino que as pessoas aprenderão como usar esse sistema rapidamente.					
8. Eu achei o sistema atrapalhado de usar.					
9. Eu me senti confiante ao usar o sistema.					
10. Eu precisei aprender várias coisas novas antes de conseguir usar o sistema.					



ANEXO B – Template de Suporte à Aplicação da Técnica Scamper

<b>Transformation</b>	<b>Typical Questions</b>	<b>Solution Ideias</b>
<b>Substituir</b>	O que posso substituir para melhoras? O que acontece se trocar X por Y? Como posso substituir o lugar, tempo, materiais ou pessoas?	
<b>Combinar</b>	Que materiais, características, processos, pessoas, produtos ou componentes podemos combinar dentro da área do problema? Onde posso criar sinergia com outras áreas produtos/processos?	
<b>Adaptar</b>	Quais os outros produtos/processos são semelhantes ao nosso problema? O que poderíamos mudar para adaptá-los ao nosso problema?	
<b>Modificar</b>	De que forma é que podemos mudar totalmente o produto/processo? Pode ser melhorado tornando-o mais forte, maior, mais exagerado ou mais frequente? Pode ser melhorado tornando-o mais pequeno, mais leve, mais curto, menos importante ou menos frequente?	
<b>Procurar outro uso</b>	Que outros produtos/processos poderiam fazer o que queremos? Como podemos reutilizar outros produtos/processos que estão já a acontecer?	
<b>Eliminar</b>	O que aconteceria se removêssemos uma parte do produto/processo? O que aconteceria se removêssemos tudo? Como poderíamos atingir o mesmo objetivo, se não somos capazes de fazê-lo desta maneira?	
<b>Rearrumar</b>	E se inverter o processo? E se fizer o passo B antes do passo A? E se A passar a se o último passo e Z o primeiro? E se fizer os passos conjuntamente?	

ANEXO C – Versão traduzida do questionário SAM (*Suitability Assessment of Materials*), por Sousa Turrini e Poveda, 2015

	<b>Não adequado (1)</b>	<b>Adequado (2)</b>	<b>Ótimo (3)</b>
<b>1- Conteúdo</b>			
(a) O objetivo está evidente, o que facilita a pronta compreensão do material			
(b) No conteúdo são abordadas informações relacionadas a comportamentos que ajudam na promoção do autocuidado de adolescentes com DM1			
(c) O conteúdo está focado no propósito			
(d) O conteúdo destaca os pontos principais			
<b>2- Linguagem</b>			
(a) O nível de leitura é adequado à compreensão dos adolescentes			
(b) O estilo de conversação facilita o entendimento do texto			
(c) As informações são repassadas em contexto claro			
(d) No vocabulário utilizam-se palavras comuns			
(e) O aprendizado é facilitado pela utilização de tópicos			
<b>3 – Ilustrações</b>			
(a) A página de download do APP chama atenção do adolescentes e retrata o propósito do material			

(b) Nas ilustrações são apresentadas mensagens visuais para que o leitor possa compreender os pontos			
(c) As ilustrações são relevantes			
(d) Os gráficos tem explicação			
<b>4 – Layout e apresentação</b>			
(a) A organização do material está adequada			
(b) O tamanho e o tipo de fonte promovem leitura agradável			
(c) São utilizados subtítulos			
<b>5 – Estimulação / Motivação do aprendiz</b>			
(a) Ocorre interação do leitor com o texto e/ou as ilustrações levando-o a resolver problemas, fazer escolhas e/ou desenvolver habilidades			
(b) As orientações são específicas e dão exemplos			
(c) Existe motivação à promoção do autocuidado			
<b>6– Adequação cultural</b>			
(a) O material é culturalmente adequado à lógica e linguagem dos adolescentes			
(b) Apresenta ilustrações e exemplos adequados culturalmente			

**Possibilidade Total de Escores: 63**

**Total de escores obtidos: \_\_\_\_\_, Porcentagem de escore: \_\_\_\_\_**

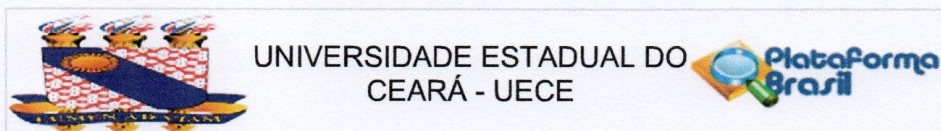
ANEXO D – Versão 1.0 Questionário SURE (Smartphone Usability Questionnaire)  
 Construído e Validado por Von Wangenheim et al. (2014)

	Discordo Totalmente	Discordo	Concordo	Concordo Totalment e
1. Eu achei fácil inserir dados neste aplicativo. Por exemplo, utilizando código QR, listas de opções, etc.				
2. Quando eu cometo um erro é fácil de corrigi-lo.				
3. Eu achei que a ajuda/dica dada pelo aplicativo foi útil.				
4. Foi fácil encontrar as informações que precisei.				
5. Eu me sinto no comando usando este aplicativo.				
6. Eu achei adequado o tempo que levei para completar as tarefas.				
7. Foi fácil de aprender a usar este aplicativo.				
8. A sequência das ações no aplicativo corresponde à maneira como eu normalmente as executo. Por exemplo, a ordem dos botões, campos de dados, etc.				
9. É fácil fazer o que eu quero utilizando este aplicativo.				
10. Foi fácil navegar nos menus e telas do aplicativo.				
11. O aplicativo atende às minhas necessidades.				
12. Eu recomendaria este aplicativo a outras pessoas.				
13. Mesmo com pressa eu conseguiria executar as tarefas nesse aplicativo.				
14. Eu achei o aplicativo consistente. Por exemplo, todas as funções podem ser realizadas de uma maneira semelhante.				
15. É fácil lembrar como fazer as coisa neste aplicativo.				
16. Eu usaria este aplicativo com				

frequência.				
17. A organização dos menus e comandos de ação (como botões e links) é lógica, permitindo encontra-los facilmente na tela.				
18. Eu consegui completar as tarefas com sucesso usando este aplicativo.				
19. Eu gostei de usar este aplicativo.				
20. O aplicativo fornece todas as informações necessárias para completar as tarefas de forma clara e compreensível.				
21. Eu achei o aplicativo muito complicado de usar.				
22. Os símbolos e ícones são claros e intuitivos.				
23. Eu achei os textos fáceis de ler.				
24. Eu achei o aplicativo desnecessariamente complexo. Precisei lembrar, pesquisar ou pensar muito para completar a tarefa.				
25. A terminologia utilizada nos textos, rótulos, títulos, etc é fácil de entender.				
26. Eu precisei de apoio de uma pessoa para usar este aplicativo.				
27. Eu me senti confortável usando este aplicativo.				
28. O aplicativo se comportou como eu esperava.				
29. Eu achei frustrante usar este aplicativo.				
30. Eu achei que as várias funções do aplicativo são bem integradas.				
31. Eu me senti muito confiante usando este aplicativo.				



## ANEXO E – Parecer Consubstanciado do CEP



### PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

#### DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

**Título da Pesquisa:** Construção e validação de um aplicativo móvel para a promoção do autocuidado de adolescentes com diabetes mellitus tipo 1

**Pesquisador:** LARISSA DE FATIMA PONTES AGUIAR ALVES

**Área Temática:**

**Versão:** 1

**CAAE:** 97962018.8.0000.5534

**Instituição Proponente:** Curso de Mestrado Profissional em Saúde da Criança e do Adolescente

**Patrocinador Principal:** Financiamento Próprio

#### DADOS DO PARECER

**Número do Parecer:** 2.982.045

#### Apresentação do Projeto:

O presente projeto de pesquisa tem por objetivo construir e validar um aplicativo móvel (APP) para a promoção do autocuidado de adolescentes com Diabetes Mellitus tipo 1. Trata-se de um estudo metodológico. Para a construção do aplicativo móvel (APP), voltado para adolescentes com DM1, optou-se por seguir, rigorosamente, as fases de desenvolvimento propostas por Carlos et al. (2016), conforme seguem: Primeira fase: revisão de literatura relacionada aos APP sobre DM1 em bases de dados e lojas virtuais (benchmarking); Segunda fase: criação e desenvolvimento do protótipo; Terceira fase: avaliação do protótipo por juízes. Acredita-se que o estudo em tela se faça relevante por possibilitar a criação de uma tecnologia inovadora que auxilie no cotidiano dos adolescentes que convivem com o DM1, ajudando na adesão ao seu tratamento, prevenindo os agravos de saúde, e, conseqüentemente reduzindo os gastos em saúde pública com as complicações do não controle da doença. Somado a isso, o estudo pela temática do diabetes encontra-se na Agenda Nacional de Prioridades de Pesquisa em Saúde do Brasil.

#### Objetivo da Pesquisa:

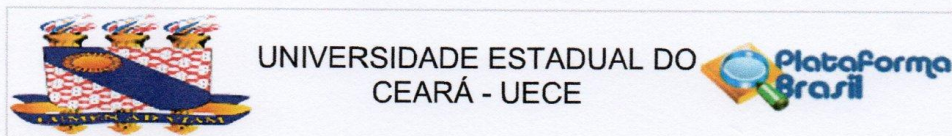
Construir e validar um aplicativo móvel (APP) para a promoção do autocuidado de adolescentes com Diabetes Mellitus tipo 1.

#### Avaliação dos Riscos e Benefícios:

O projeto apresenta claramente os riscos e benefícios da pesquisa, a saber:

**Endereço:** Av. Silas Munguba, 1700  
**Bairro:** Itaperi **CEP:** 60.714-903  
**UF:** CE **Município:** FORTALEZA  
**Telefone:** (85)3101-9890 **Fax:** (85)3101-9906 **E-mail:** cep@uece.br





Continuação do Parecer: 2.982,045

**Riscos:** O risco apresentado ao juiz é de constrangimento, porém para mitigar esse risco será garantido o anonimato e sigilo quanto ao nome e quanto às informações confidenciais prestadas durante a pesquisa. Também tendo aceitado participar, se por qualquer motivo, durante o andamento da pesquisa, o juiz resolver desistir, terá toda a liberdade para retirar o seu consentimento.

**Benefícios:** O maior benefício será a criação de uma tecnologia inovadora que auxilie no cotidiano dos adolescentes que convivem com o Diabetes Mellitus tipo 1, ajudando na adesão ao seu tratamento, prevenindo os agravos de saúde, e, consequentemente reduzindo os gastos em saúde pública com as complicações do não controle da doença.

**Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:**

Projeto de pesquisa relevante, uma vez que contribuirá na melhora do autocuidado de adolescentes que vivem com diabetes do tipo 1.

**Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:**

Termos apresentados em conformidade com a Resolução 466/12 do CNS.

**Recomendações:**

Enviar relatório final de pesquisa ao término da mesma.

**Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:**

Sem pendências. Projeto aprovado.

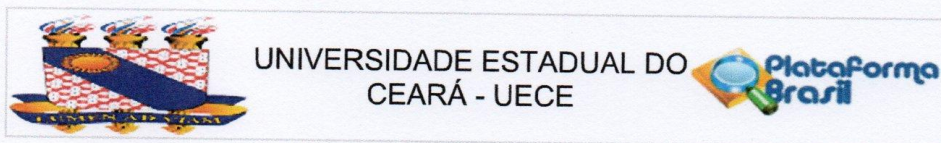
**Considerações Finais a critério do CEP:**

**Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:**

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_1187307.pdf	08/09/2018 11:13:35		Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLE.pdf	08/09/2018 11:12:30	LARISSA DE FATIMA PONTES AGUIAR ALVES	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	PROJETO.pdf	08/09/2018 11:11:50	LARISSA DE FATIMA PONTES AGUIAR ALVES	Aceito
Orçamento	ORCAMENTO.pdf	08/09/2018	LARISSA DE	Aceito

Endereço: Av. Silas Munguba, 1700  
 Bairro: Itaperi CEP: 60.714-903  
 UF: CE Município: FORTALEZA  
 Telefone: (85)3101-9890 Fax: (85)3101-9906 E-mail: cep@uece.br





Continuação do Parecer: 2.982.045

Orçamento	ORCAMENTO.pdf	11:11:27	PONTES AGUIAR ALVES	Aceito
Cronograma	CRONOGRAMA.pdf	08/09/2018 11:10:33	LARISSA DE FATIMA PONTES AGUIAR ALVES	Aceito
Folha de Rosto	Folha_de_Rosto.pdf	08/09/2018 11:09:46	LARISSA DE FATIMA PONTES AGUIAR ALVES	Aceito

**Situação do Parecer:**

Aprovado

**Necessita Apreciação da CONEP:**

Não

FORTALEZA, 25 de Outubro de 2018

---

**Assinado por:**  
**ISAAC NETO GOES DA SILVA**  
(Coordenador(a))

**Endereço:** Av. Silas Munguba, 1700  
**Bairro:** Itaperi **CEP:** 60.714-903  
**UF:** CE **Município:** FORTALEZA  
**Telefone:** (85)3101-9890 **Fax:** (85)3101-9906 **E-mail:** cep@uece.br