



**UNIVERSIDADE ESTADUAL DO CEARÁ**  
**FACULDADE DE VETERINÁRIA**  
**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM BIOTECNOLOGIA EM SAÚDE**  
**HUMANA E ANIMAL**  
**MESTRADO PROFISSIONAL EM BIOTECNOLOGIA EM SAÚDE HUMANA E**  
**ANIMAL**

**JÉSSYCA LANE FAUSTO LIRA**

**FERRAMENTA PARA ORIENTAÇÃO DE PACIENTES RENAIIS CRÔNICOS:**  
**POCKET GUIDE PARA FÍSTULA ARTERIOVENOSA**

**FORTALEZA-CEARÁ**

**2020**

JÉSSYCA LANE FAUSTO LIRA

FERRAMENTA PARA ORIENTAÇÃO DE PACIENTES RENAIIS CRÔNICOS:  
POCKET GUIDE PARA FÍSTULA ARTERIOVENOSA

Dissertação apresentada ao Curso de Mestrado Profissional em Biotecnologia em Saúde Humana e Animal do Programa de Pós-Graduação em Biotecnologia em Saúde Humana e Animal do Centro de Ciências e Tecnologia da Universidade Estadual do Ceará, como requisito parcial à obtenção do título de mestre em Biotecnologia em Saúde Humana e Animal. Área de concentração: Biotecnologia em Saúde Humana e Animal.

Orientadora: Prof. Dra. Valesca Barreto Luz.

Coorientadora: Prof. Dra. Camila Calado de Vasconcelos.

FORTALEZA-CEARÁ

2020

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação

Universidade Estadual do Ceará

Sistema de Bibliotecas

Lira , Jéssyca Lane Fausto.

Ferramenta para orientação de pacientes renais crônicos: pocket guide para fístula arteriovenosa [recurso eletrônico] / Jéssyca Lane Fausto Lira . - 2020

Um arquivo no formato PDF do trabalho acadêmico com 51 folhas.

Dissertação (mestrado profissional) - Universidade Estadual do Ceará, Faculdade de Veterinária, Mestrado Profissional em Biotecnologia em Saúde Humana e Animal, Fortaleza, 2020.

Área de concentração: Biotecnologia em Saúde Humana e Animal..

Orientação: Prof.ª Dra. Valesca Barreto Luz..

Coorientação: Prof.ª Dra. Camila Calado de Vasconcelos..

1. Falência Renal Crônica. 2. Fístula arteriovenosa. 3. Dispositivos Móveis. I. Título.

JÉSSYCA LANE FAUSTO LIRA

FERRAMENTA PARA ORIENTAÇÃO DE PACIENTES RENAIIS CRÔNICOS:  
POCKET GUIDE PARA FÍSTULA ARTERIOVENOSA

Dissertação apresentada ao Curso de Mestrado Profissional em Biotecnologia em Saúde Humana e Animal do Programa de Pós-Graduação em Biotecnologia em Saúde Humana e Animal do Centro de Ciências e Tecnologia da Universidade Estadual do Ceará, como requisito parcial à obtenção do título de mestre em Biotecnologia em Saúde Humana e Animal. Área de concentração: Biotecnologia em Saúde Humana e Animal.

Aprovada em: 23 de novembro de 2020.

BANCA EXAMINADORA



---

Profa. Dra. Valesca Barreto Luz  
(Orientador)  
Centro Universitário Cesmac



---

Profa. Dra. Sonia Maria Soares  
Ferreira  
Centro Universitário Cesmac



---

Profa. Dra. Aldenir Feitosa dos Santos  
Centro Universitário Cesmac



---

Prof. Dr. Guilherme Benjamin Brandão  
Pitta  
Centro Universitário Cesmac

À minha (filha), Júlia Santana Fausto Lira,  
que nasceu junto a esse trabalho, e se  
tornou minha maior fonte de  
encorajamento.

## **AGRADECIMENTOS**

A Deus, pela dádiva da vida.

Aos meus inestimáveis pais, por terem me ensinado que somente por meio da educação eu poderia vencer.

À minha filha, Júlia Santana. Tantas vezes privada de atenção, mas que na sua inocência me encorajava com seu sorriso.

Ao meu esposo, Bruno Santana gigante em amor e compreensão.

A minhas irmãs Katianne Lira e Leylanne Lira pela certeza de que sempre estarão à postos nos momentos mais difíceis.

Aos preciosos amigos.

À mentora, Dra Valesca Barreto Luz. Agradeço sempre a Deus por ter cruzado os nossos caminhos e me oportunizar usufruir dessa parceria.

Aos participantes do estudo, Ana Gabriela Luna, Núcleo de Robótica e Núcleo de inovação e tecnologia (NIT) do Cesmac.

Aos professores do PPGBiotec, especialmente a Dra. Camila Calado.

Aos colegas de turma, em especial, Fábio Teixeira.

E a amiga: Evelin Batista.

Cada um de vocês doou algo único e especial nessa jornada, o que me permitiu experienciar, aprender e viver dias inesquecíveis!

Sinto-me feliz e abençoada por cada encontro e cada partilha.

Meu amor e eterna gratidão!

“Agradeço todas as dificuldades que enfrentei; não fosse por elas, eu não teria saído do lugar. As facilidades nos impedem de caminhar. Mesmo as críticas nos auxiliam muito”.

(Chico Xavier)

## RESUMO

A utilização de ferramentas tecnológicas se amplia pela quebra nas barreiras da mobilidade e pela crescente acessibilidade a elas. Sua utilização, enquanto instrumentos na saúde, vem ganhando espaço e se fortalecendo como estratégia, para profissionais e pacientes, no que tange ao repasse de informações e à busca ou consolidação do conhecimento. Assim auxiliando os pacientes com Doença Renal Crônica (DRC) a conviver melhor com a doença. Diante do exposto objetivou-se criar uma ferramenta tecnológica em saúde sobre a fístula arteriovenosa, que incorpore informações e serviços de apoio aos pacientes renais crônicos, em tratamento hemodialítico. Para tanto foi realizado um estudo de desenvolvimento tecnológico. Após definição dos requisitos clínicos necessários, fora elaborado o Mapa Conceitual e o Fluxograma a ser seguido no protótipo do Aplicativo (APP) GUIA FAV, através do software *Marvel*. Em seguida foi desenvolvido a estrutura de navegação, sob a forma de aplicativo para dispositivos móveis e a interface para garantir interação, autonomia e facilidade em todos os comandos, possuindo linguagem compatível ao sistema operacional Android, sendo possível sua disponibilização em plataforma digital de forma gratuita. O Guia FAV será útil para os doentes renais crônicos portadores de fistulas arteriovenosas, como ferramenta de apoio, auxiliando os profissionais de saúde na orientação aos pacientes, permitindo que estes tenham uma maior atenção e cuidado com suas fistulas arteriovenosa.

**Palavras-chave:** Falência Renal Crônica. Fístula arteriovenosa. Dispositivos Móveis.



## **ABSTRACT**

The use of technological tools is amplified by the breakdown of mobility barriers and the increasing accessibility to them. Its use, as instruments in health, has been gaining space and strengthening itself as a strategy, for professionals and patients, regarding the transfer of information and the search or consolidation of knowledge. Thus helping patients with Chronic Kidney Disease (CKD) to live better with the disease. Given the above, the objective was to create a technological tool in health on arteriovenous fistula, which incorporates information and support services for chronic renal patients undergoing hemodialysis. For this, a technological development study was carried out. After defining the clinical requirements, to prepare the Concept Map and Flowchart to be followed in the Application Guide (APP) FAV GUIDE, using the Marvel software. Then, a navigation structure was developed, in the form of an application for mobile devices and interface to guarantee navigation, autonomy and ease in all commands, having a language compatible with the Android operating system, making it possible to make it available on a digital platform free of charge. The FAV Guide will be useful for chronic renal patients with arteriovenous fistulas, support tool, assisting health professionals in guiding patients, allowing them to have greater attention and care with their arteriovenous fistulas.

**Keywords:** Chronic Kidney Failure Arteriovenous fistula. Mobile devices.

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

DRC	Doença Renal Crônica
FAV	Fístula arteriovenosa
APP	Aplicativo
TRS	Terapia Renal Substitutiva
TFG	Taxa de Filtração Glomerular
HD	Hemodiálise
TAM	Modelo de Aceitação da Tecnologia

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

<b>Figura 1 –</b>	<b>Etapas do desenvolvimento do <i>app</i>.....</b>	<b>23</b>
<b>Figura 2 –</b>	<b>Fluxograma do APP GUIA FAV.....</b>	<b>27</b>
<b>Figura 3 –</b>	<b>Ícone do Aplicativo.....</b>	<b>35</b>
<b>Figura 4 –</b>	<b>Tela de informações do aplicativo GUIA FAV e de ativação da conversão de texto em voz.....</b>	<b>36</b>
<b>Figura 5 –</b>	<b>Tela de informações sobre doença renal crônica.....</b>	<b>37</b>
<b>Quadro 1 –</b>	<b>Caracterização dos aplicativos disponíveis na loja online.....</b>	<b>27</b>
<b>Gráfico 1 –</b>	<b>Nível de formação.....</b>	<b>33</b>

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO.....</b>	<b>12</b>
<b>2</b>	<b>REVISÃO DE LITERATURA.....</b>	<b>14</b>
<b>2.1</b>	<b>Tecnologias em saúde.....</b>	<b>14</b>
2.1.1	Dispositivos móveis em saúde.....	15
<b>2.2</b>	<b>Doença renal crônica.....</b>	<b>16</b>
2.2.1	Fístula arteriovenosa - FAV.....	19
<b>3</b>	<b>OBJETIVO .....</b>	<b>21</b>
<b>3.1</b>	<b>Geral.....</b>	<b>21</b>
<b>3.2</b>	<b>Específicos.....</b>	<b>21</b>
<b>4</b>	<b>METODOLOGIA.....</b>	<b>22</b>
<b>4.1</b>	<b>Tipo de estudo .....</b>	<b>22</b>
<b>4.2</b>	<b>Local .....</b>	<b>22</b>
<b>4.3</b>	<b>Etapas do desenvolvimento do APP.....</b>	<b>22</b>
4.3.1	Definição dos requisitos para elaboração do mapa conceitual.....	23
4.3.2	Mapeamento tecnológico .....	23
4.3.3	Geração das alternativas de implementação e prototipagem.....	24
4.3.4	Avaliação.....	24
4.3.5	Implementação .....	25
<b>5</b>	<b>RESULTADOS.....</b>	<b>27</b>
<b>6</b>	<b>DISCUSSÃO.....</b>	<b>41</b>
<b>7</b>	<b>CONCLUSÃO.....</b>	<b>43</b>
	<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>44</b>
	<b>ANEXO A – QUESTIONÁRIO DE AVALIAÇÃO PÓS TESTE DE</b>	
	<b>USABILIDADE .....</b>	<b>48</b>
	<b>ANEXO B – REGISTRO DO SOFTWARE.....</b>	<b>51</b>

## 1 INTRODUÇÃO

No momento atual, a área da saúde tem sido fortemente influenciada pelos avanços tecnológicos, seja por máquinas modernas, informatização dos prontuários, novas técnicas assistenciais, revelação de novos medicamentos, vacinas e produção de células artificiais (LORENZETTI et al., 2012). Ao discorrer sobre as inovações tecnológicas, verificamos que são ações que aprimoram o cuidado, sendo a tecnologia fundamental para a organização e sistematização, proporcionando uma melhor assistência ao ser humano afim de melhorar seu cotidiano (ROCHA et al., 2016).

Dentre as novas perspectivas de tecnologia voltadas aos serviços de saúde, encontra-se a saúde móvel, surgida com a disseminação da internet via dispositivos móveis, que constitui um novo cenário, com a avaliação contínua de parâmetros de saúde, incentivo a comportamentos saudáveis e auxílio a autogestão de condições crônicas, entre outras vertentes de aplicações mais resolutivas (OLIVEIRA et al., 2018).

Um fator que justifica o potencial dessas estratégias para saúde é o rápido crescimento do número de *smartphones* com acesso à internet. Os dados do estudo *IDC Mobile Phone Tracker Q2*, realizado pela IDC Brasil, líder em inteligência de mercado, serviços de consultoria e conferências com as indústrias de Tecnologia da Informação e Telecomunicações mostra a expansão do consumo de tecnologias móveis ou seja, dos *smartphones*, inferindo um crescimento mundial de 20% ao ano até 2018, ou seja, levando a queda do consumo de aparelhos convencionais, sem sistema operacional (IDC, 2017).

Esse tipo de tecnologia, considerada um computador de bolso com acesso a milhões de aplicativos, deve-se a capacidade com que esses programas podem ser acessados em suas respectivas lojas virtuais. Assim, criar inovações tecnológicas no formato de aplicativos móveis representa um meio eficiente de disponibilizar a ferramenta e atingir o público-alvo desejado (TIBES, DIAS, ZEMMASCARENHAS, 2014).

O alcance dessa tecnologia, apesar de facilitado pelo maior acesso da população, precisa não só ser acessível, mas agregar o fator do real entendimento do conteúdo vinculado para sensibilizar o seu uso. Nessa perspectiva, a educação em saúde é uma ferramenta que permite aos usuários dessas tecnologias entenderem e

interagirem com os conteúdos que devem ser validados e, se possível, sustentado (OLIVEIRA et al., 2018).

Percebe-se também a necessidade de iniciativas mundiais para o monitoramento de diferentes doenças crônicas, cujas principais estratégias são a sensibilização, a conscientização e a disseminação do conhecimento sobre a doença, seus fatores de risco e suas complicações (MOURA et al., 2015). No entanto, esse acompanhamento não é uma realidade. Observa-se que algumas destas recomendações são negligenciadas pela resistência dos pacientes a terapia. Nesse contexto, a tecnologia por meio lúdico permite uma maior e frequente motivação para o tratamento, tornando possíveis progressos em relação a si próprio e o alcance das metas estabelecidas pela equipe multidisciplinar.

No tocante a DRC, partindo-se do pressuposto de que os pacientes com Fístula Arteriovenosa (FAV) constituem população de risco para complicações, é relevante a identificação do conhecimento, atitude e prática destes pacientes sobre o autocuidado com a fístula, sendo a tecnologia uma possibilidade terapêutica de potencialização dos resultados em saúde, com ganhos para profissionais e pacientes (STANIFER, et al., 2016).

## 2 REVISÃO DE LITERATURA

### 2.1 Tecnologias em Saúde

O gradual desenvolvimento nos campos da ciência e tecnologia tem propiciado mudanças no panorama das populações humanas. Nesse contexto, estão inseridas as Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC) que têm possibilitado experiências de interação em todos os cenários sociais e estímulo à pró-atividade dos indivíduos na busca e aprimoramento do conhecimento. Elas concedem valores, exploram potencialidades e ampliam saberes. São exemplos de tecnologias viáveis na educação em saúde, para profissionais e pacientes, as redes de telesaúde, o uso de softwares educacionais, computadores para simulações e internet (LOPES et al., 2013).

Em 2016, a OMS determinou como linha prioritária a inserção e implementação desses recursos na assistência em saúde. Essa modalidade foi nomeada *eHealth* ou saúde eletrônica (OMS, 2016). A *eHealth* desempenha papel de apoio para promoção da saúde universal que objetiva melhor saúde, o bem-estar e o desenvolvimento humano, é definida pela OMS como "o uso acessível e seguro de tecnologias de informação e comunicações para suporte de saúde e campos relacionados, incluindo serviços de cuidados, vigilância, literatura, educação, conhecimento e pesquisa". E que inclui quatro componentes distintos que se relacionam:

- Saúde móvel (*m-Health*): abastecimento de serviços e informação de saúde através de tecnologias móveis e sem fios.
- Sistemas de informação de saúde (HIS): sistemas para recolher, agregar, analisar e sintetizar dados de múltiplas fontes para efetuar relatórios sobre a saúde; pode incluir informações relacionadas com os registos do paciente, vigilância de doenças, recursos humanos, gestão de produtos básicos, gestão financeira, fornecimento de serviços e outros dados necessários para fins de elaboração de relatórios e planeamento.
- Telemedicina: abastecimento de serviços de cuidados de saúde à distância; Pode ser utilizado para comunicação inter-profissional, comunicação com o

paciente e consultas remotas.

- Aprendizagem à distância (*e-Learning*): educação e formação sob forma eletrônica para profissionais de saúde (OMS, 2016).

A *mHealth* vem ganhando espaço e se fortalecendo, por promover o conhecimento em saúde, através da utilização de dispositivos móveis, como *smartphones* e *tablets*. Vem sendo considerada uma estratégia custo efetiva e segura. A expansão do mercado de dispositivos móveis tem gerado oportunidades comerciais e sociais. A utilização desses instrumentos se amplia por crescente acessibilidade a eles e pela quebra nas barreiras da mobilidade (BASILE et al.,2014).

A disponibilização das novas tecnologias aos pacientes tem demonstrado resultados favoráveis. A interface simples e autoexplicativa propicia melhor adesão e comunicação dos usuários, bem como a participação dos próprios usuários na construção das ferramentas, garantindo integração com a realidade e proximidade das necessidades vivenciadas. Este processo pode permitir mudança de hábitos, contribuindo para a adesão ao tratamento, promoção e manutenção de sua saúde (SANTANA, 2017).

### 2.1.1 Dispositivos móveis em Saúde

A popularização dos dispositivos móveis, *tablets* e *smartphones*, tem sido considerada por muitos a revolução tecnológica de maior impacto nos últimos tempos após a revolução causada pela Internet e pelas redes sociais. E o crescimento do mercado de dispositivos móveis tem gerado oportunidades comerciais e sociais em diversas áreas. No Brasil, apenas em 2013, foram vendidos mais de 35 milhões de *smartphones*, o que supera o número de celulares convencionais vendidos no mesmo período. Até 2017, a expectativa é que o Brasil se tornará o quarto maior mercado desse setor no mundo. (ARAÚJO, 2012)

Diante do cenário tecnológico atual, novas metodologias educacionais estão sendo introduzidas no contexto preventivo. A busca pela melhoria da qualidade da assistência, autonomia dos pacientes e promoção da saúde estão culminando em projetos para o acompanhamento individualizado de pacientes, educação para autocuidado e inclusão social (ROCHA et al., 2016).



A utilização dessas ferramentas se amplia pela quebra nas barreiras da mobilidade e pela crescente acessibilidade a elas. Sua utilização, enquanto instrumentos na saúde, vem ganhando espaço e se fortalecendo como estratégia, para profissionais e pacientes, no que tange ao repasse de informações e à busca ou consolidação do conhecimento (BARRA et al., 2017).

Os dispositivos móveis (aplicativos) aparecem como uma estratégia rica na promoção da educação em saúde. O mundo está em ascensão no consumo de tecnologias móveis, inferindo um crescimento mundial de 20% ao ano até 2018. Aplicativos são softwares, que constitui a quebra da limitação da mobilidade. As experiências possibilitadas por dispositivos também alteram as lógicas tradicionais de usabilidade e interação, permitem facilidades como o acesso em qualquer hora e local, impulsionado por diferentes estímulos, assim passando a fazer parte da vida das pessoas ((PEREIRA et al., 2019).

No Brasil, 53.9% da população utiliza dispositivos móveis, mais especificamente smartphones, como meio secundário de acesso à internet, sendo mais da metade dos usuários com faixa etária entre 12 e 34 anos (IAB Brasil, 2014).

A expansão do mercado de dispositivos móveis tem gerado oportunidades comerciais e sociais. Assim, a motivação para o desenvolvimento de dispositivos móveis para o ensino-aprendizado em saúde está centrada no suporte que esses instrumentos podem propiciar aos profissionais, com vistas ao alcance de resultados mais precisos e agilidade em suas ações.

## **2.2 Doença Renal Crônica**

Em âmbito mundial as doenças que acometem os rins e o trato urinário são responsáveis anualmente por cerca de 850 milhões de mortes. A doença renal crônica (DRC) é considerada um problema de saúde pública, gerando repercussões importantes para os indivíduos acometidos, seus familiares, a sociedade e o sistema de saúde, sendo associada ao aumento da morbimortalidade (BRASIL, 2014).

A perda do funcionamento dos rins gera impacto no organismo evoluindo para agravos como a desnutrição, anemia crônica, hipertensão arterial e colapso de outros órgãos, levando ao óbito os casos não tratados adequadamente, desta forma, as complicações relacionadas à DRC requerem atenção individualizada e diferenciada (BRASIL, 2014).

O aumento no número de casos tem sido reportado na última década em diferentes contextos (STANIFER JW; ET AL., 2016), associados ao envelhecimento e à transição demográfica da população, como resultado da melhora na expectativa de vida e do rápido processo de urbanização (FRANCESCHINI et al. 2015). Hipertensão arterial e diabetes são as principais causas (BORTOLOTTO LA; 2008), ao passo que disparidades socioeconômicas, raciais e de gênero são também fatores determinantes (BRASIL, 2013). Em países desenvolvidos, o rastreamento estima prevalência de doença renal crônica entre 10 e 13% na população adulta (COLLINS et al., 2015).

No Brasil, a exata prevalência da DRC não é conhecida, porém estima-se que há cerca de 13 milhões de brasileiros portando algum grau (KIRSZTAJN; BASTOS, 2015). Sendo o tratamento mais elegível a terapia Renal Substitutiva (TRS), tratamento paliativo, que inclui a diálise (hemodiálise (HD) e diálise peritoneal) e o transplante. No entanto, a hemodiálise é a terapia mais utilizada no mundo devido a entraves que enfrentam os programas de transplantes, como a carência de órgãos. Os custos atribuídos a essas modalidades terapêuticas, consomem quantias desproporcionais dos orçamentos em saúde (KDIGO, 2013).

As alterações da parte estrutural ou funcional do rim manifestada por um tempo superior a três meses e com comprometimento da saúde é chamada de DRC (KIDNEY DISEASE, 2013). Além da perda gradativa e definitiva da funcionalidade renal, ela é considerada também como um processo fisiopatológico e classificada de acordo com a taxa de filtração glomerular (TFG), que por sua vez, mensura a filtração plasmática renal (MARINHO et al., 2017).

Conforme as Diretrizes sobre Doença Renal Crônica, elaboradas por Kidney Disease: Improving Global Outcomes (KDIGO), publicada em 2013, recomenda classificar a doença como um conjunto de parâmetros que inclui a causa da não funcionalidade, a categoria da TFG, a presença de marcadores externos, como creatinina e albuminúria, e as implicações para a saúde. A alteração na TFG, com valores inferiores a 15 mL/min./1,73m, a presença de proteinúria há pelo menos três meses, associado a qualquer causa, são parâmetros que demonstram falência da função renal, acarretando ao indivíduo a indicação da terapêutica renal substitutiva (TRS) (KDIGO, 2013; FASSBINDER; WINKELMANN; SCHNEIDER, 2015).

O apropriado diagnóstico precoce, quanto o tratamento correto permite reduzir complicações e mortalidade cardiovasculares. Além do mais, influenciam qualidade de vida, longevidade e redução de custos associados ao cuidado em saúde. O diagnóstico precoce e o tratamento adequado em estágios iniciais ajudam a prevenir os desfechos deletérios e a subsequente morbidade relacionados às nefropatias, não se restringindo somente ao acesso à terapia renal substitutiva (MARINHO, 2017).

O acompanhamento desses pacientes demonstra o impacto negativo que a doença e o tratamento desencadeiam, culminando no desenvolvimento de alterações físicas, como: alterações no metabolismo mineral, com hiperfosfatemia e hipocalcemia, desnutrição e redução da capacidade funcional (LOPES et al., 2014). Dentre as diversas situações clínicas, os pacientes são expostos a diversos problemas adaptativos resultantes de alterações no seu cotidiano. As principais alterações são: restrição hídrica e alimentar, esquema medicamentoso contínuo e dependência da máquina de hemodiálise para a manutenção da vida (DE QUEIROZ FRAZÃO et al., 2011).

No tocante a Doença Renal Crônica (DRC), nesse momento, existe a utilização dessas tecnologias, exemplo disso o aperfeiçoamento das máquinas, dos sistemas de tratamento da água, a otimização dos dialisadores, o uso da bioimpedância para mensuração do peso seco; além de pesquisas conduzidas para desenvolver e validar ferramentas tecnológicas para auxiliar profissionais e pacientes, como o desenvolvimento, no Brasil, de um sistema web para o atendimento à distância de pacientes com DRC (FERNANDES et al., 2015), e na Dinamarca existe a criação de um sistema educacional de apoio para ajudar os pacientes com DRC a conviver melhor com as restrições na dieta e no controle de líquidos (HEIDEN, et al., 2013).

A aceitação do paciente à terapêutica para DRC tornou-se um grande desafio, por exigir mudanças radicais em sua rotina diária, como dieta específica, medicações e sessões dialíticas, fazendo-se necessária a implementação de ações que visem ampliar a promoção em saúde, com foco na prevenção e fortalecimento do cuidado integral (FASSBINDER; WINKELMANN; SCHNEIDER, 2015).

### 2.2.1 Fístula Arteriovenosa - FAV

A Sociedade Brasileira de Nefrologia destaca que, no ano de 2015, 84% dos procedimentos realizados de diálise no Brasil foram financiados pelo SUS (SBN, 2016).

Dados publicados pelo Censo Brasileiro de Diálise em 2016, revelou que o número estimado de pacientes em tratamento dialítico subiu de 77.589 em 2010 para 122.825 em 2016, um crescimento em torno de 60% em 06 anos. Além desse crescimento, estudos mostram o progressivo aumento da incidência e dos índices de complicações nos pacientes acometidos pela doença, revelando um prognóstico desfavorável (SBN, 2016). Fato explicado decorrente do tratamento por meio da terapêutica renal substitutiva requerer conhecimento específico, englobando a doença de base, seu estágio, identificação de complicações e comorbidades (FERNANDES et al., 2015).

Antes do início da hemodiálise, se faz necessário a confecção um acesso venoso permanente ou temporário, pois as veias do nosso corpo não suportam o número de punções necessárias para a realização de hemodiálise no mesmo local, assim como o fluxo de sangue, que é lento. Portanto, se faz necessário um acesso definitivo que permite fluxo adequado para diálise prescrita, e apresenta menor índice de complicações e intervenções (BESARAB, 2008).

A fistula arteriovenosa (FAV) é a união de uma artéria e de uma veia do corpo, construída por meio de cirurgia, sob anestesia local, geralmente no braço ou antebraço. Desta forma, ocorre uma dilatação da veia, o que permite o fluxo sanguíneo mais rápido e turbulento, gerando uma vibração que chamamos de frêmito, o mesmo indica o funcionamento da FAV. Apesar de constituir o melhor acesso para hemodiálise, a fístula estar suscetível a diversas complicações como hipofluxosanguíneo, trombozes, aneurismas, infecções, isquemia da mão, edema de mão e sobrecarga cardíaca (DAUGIRDAS, ET AL., 2008).

A FAV foi identificada como o melhor acesso vascular para pacientes em hemodiálise com base na melhora da sobrevida e menos complicações em comparação com enxertos e cateteres venosos centrais (BESARAB, 2008). Contudo, o acesso vascular é uma das causas principais de hospitalizações e morbidade das pessoas com DRC (BESARAB et al., 2004).

No período de maturação da FAV, os cuidados têm por finalidade proporcionar maior durabilidade à fístula. Além disso, durante todo o período de utilização alguns cuidados devem ser empregados como a compressão adequada para hemostasia após a diálise, poupar o membro do acesso, evitando grandes esforços, infusões venosas e medidas de pressão arterial, entre outros. (PEREIRA et al., 2019).

As ações abrangem não só a equipe de saúde, inclui o paciente renal crônico e seu cuidador, os quais precisam ser instruídos acerca do autocuidado no período de confecção e no manejo do seu novo acesso vascular (FURTADO, et al., 2006).

Em um estudo realizado, avaliando o conhecimento dos pacientes em uso de FAV evidenciou que 97,7% dos pacientes apresentavam conhecimento inadequado. A deficiência foi observada, sobretudo, em relação aos cuidados com o acesso em seu período de maturação. Nesse período, os cuidados mais citados foram a realização de exercícios com objeto maleável (40%) e evitar excesso de peso com o membro da FAV (50%) (PESSOA et al., 2015).

Ficando clara a falta de conhecimento em relação aos cuidados com a FAV durante seu uso como acesso venoso, as dificuldades impostas pelo tratamento, muitas vezes, influenciam na adesão de doente renal, sendo necessária a utilização de artifícios que auxiliem no processo de adaptação e manutenção da terapia (FASSBINDER et al., 2015).

### **3 OBJETIVOS**

#### **3.1 Geral**

Criar uma ferramenta tecnológica em saúde (aplicativo) sobre a fístula arteriovenosa, que incorpore informações e serviços de apoio aos pacientes renais crônicos, em tratamento hemodialítico.

#### **3.2 Específicos**

- a) Elaborar um aplicativo para dispositivos móveis, com telas interativas, que compile conteúdos para esclarecer a população em geral sobre a FAV;
- b) Avaliar o protótipo do aplicativo frente à percepção de especialistas da área da Vascular e Nefrologia;
- c) Registrar o software.

## **4. METODOLOGIA**

### **4.1 Tipo de estudo**

Trata-se de um estudo de desenvolvimento tecnológico, que consiste na criação de um *software* que possa ser implementado tanto em ambiente educacional como assistencial.

### **4.2 Local**

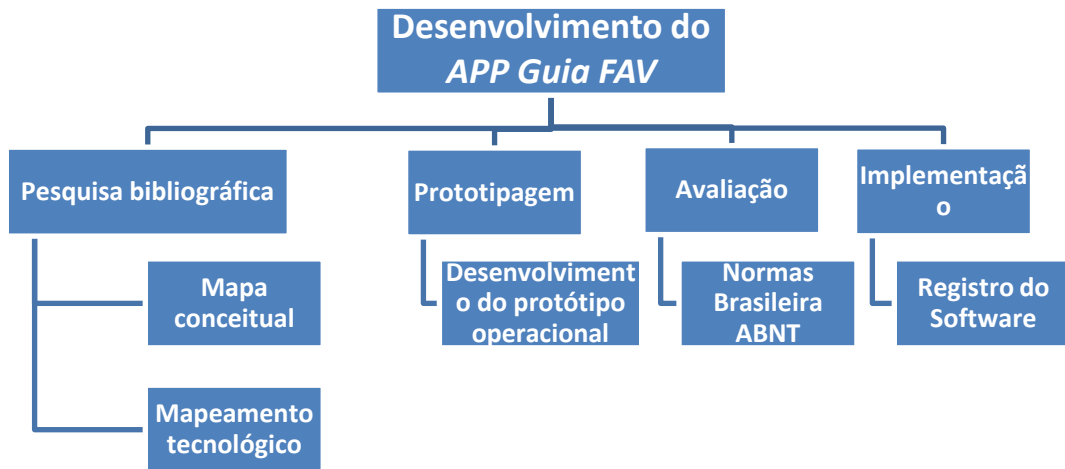
O processo de criação e de desenvolvimento do protótipo, envolveu profissionais ligados ao Núcleo de Robótica do Centro Universitário Cesmac.

Em relação a revisão patentearia e o registro do softwares frente ao INPI, se deu com o apoio do Núcleo de Inovação e Tecnologia (NIT) do Centro Universitário Cesmac, todas essas etapas foram desenvolvidas em ambiente remoto, decorrente da crise sanitária vivida.

### **4.3 Etapas do desenvolvimento do App**

O estudo foi desenvolvido (Figura 1) em quatro etapas: 1- Pesquisa bibliográfica, definição dos requisitos e elaboração do mapa conceitual do aplicativo; 2-Desenvolvimento das alternativas de prototipagem; 3-Validação do conteúdo e aparência do protótipo; 4-Implementação da programação do aplicativo.

**Figura 1 - Etapas do desenvolvimento do *app***



Fonte: Elaborado pela autora, (2020).

#### 4.3.1 Definição dos requisitos para elaboração do mapa conceitual

Na primeira etapa foram selecionados diretrizes internacionais e nacionais sobre a criação de softwares, fístula arteriovenosa e o autocuidado, bem como sobre a DRC publicados nos indexadores BVS, Pubmed, Scielo, Lilacs publicados entre 2010 e 2020, incluindo guidelines, estudos do Ministério da Saúde (Caderno de Atenção Básica - Estratégia para o cuidado da pessoa com Doença Crônica), e diretrizes da Sociedade Brasileira de Nefrologia : estratégia para o cuidado com a fístula arteriovenosa, os selecionados foram analisados para serem incluídos na produção textual das telas e elaboração do mapa conceitual do aplicativo (BRASIL, 2016).

#### 4.3.2 Mapeamento tecnológico

Além da definição dos requisitos para elaboração do mapa conceitual do aplicativo, foi necessário a pesquisa de outros aplicativos semelhantes, realizado nas principais lojas de APP, a *Play Store (Android)* e *Apple Store (iOS)*. Os termos utilizados para busca foram: “doença renal”, “kidney disease”, “fístula arteriovenosa”, “arteriovenous fistulas”, “guia de bolso” e “pocket guide”. Foram identificados aplicativos voltados a acompanhamento nutricional ou avaliação da função renal, tendo principal ferramenta a calculadora para avaliação da taxa de filtração glomerular



estimada (TFG), durante o levantamento, não foram encontradas publicações relativas ou voltadas para pacientes com FAV, como referido adiante.

#### 4.3.3 Geração das alternativas de implementação e prototipagem

A segunda etapa tratou-se da criação efetiva do protótipo, utilizando o software da plataforma *MARVEL APP* (<https://marvelapp.com/>), de forma que as funcionalidades do aplicativo estiveram organizadas em ciclos de design interativos, tendo em vista analisar e melhorar as ideias propostas.

As imagens utilizadas no aplicativo são do próprio acervo, produzidas pela nosso grupo de pesquisa. O aplicativo tem como o título *GUIA FAV* e seus recursos são: novo cadastro de paciente, ferramenta narrativa, o que é a doença renal, o que é a hemodiálise, o que é a fístula arteriovenosa e referências.

#### 4.3.4 Avaliação

Na terceira etapa ocorreu a aplicação do Questionário de Avaliação da Eficiência do Modelo de Aceitação da Tecnologia (TAM), efetuado através da plataforma *Google forms*, a qual foi utilizada para construção do questionário e aplicação da pesquisa online. Sendo enviado um link para download do protótipo do aplicativo (para ser executado inicialmente na fase de testes em *smartphones* com Sistema Operacional *Android* e simular a interação do usuário com o aplicativo por meio da navegação entre todas as telas e seus comandos e funções), além de um formulário eletrônico de avaliação com questões relativas à adequação da proposta, objetivos, organização, layout, escrita, aparência do software.

O método de avaliação TAM foi desenvolvido por Davis (1989) e tem por objetivo explicar como os usuários percebem e utilizam a tecnologia. Ele especifica as relações entre a utilidade percebida, a facilidade de uso percebida, a atitude em relação ao uso do computador e a intenção de usar a tecnologia. (TEO et al., 2011; FATHEMA, 2015). Através de variáveis como: utilidade percebida - UP, Percepção de Facilidade Uso - PFU, Atitude em Relação à Utilização – ARU, Intenção de Uso – IU, Estética – E, além de questões discursiva, nas quais o avaliador poderia descrever sugestões para melhoria do aplicativo (TEO et al., 2011).

Finalmente, o TAM propôs que o uso é determinado pela intenção comportamental. Davis (1989) definiu a utilidade percebida como o grau em que um usuário acredita que o uso da tecnologia aumentará seu desempenho no trabalho. Por outro lado, a facilidade de uso percebida é o grau em que um usuário acredita que o uso da tecnologia é livre de esforço. (TEO et al.; FATHERMA, 2015). Esses quesitos tiveram por objetivo abranger todos os aspectos, internos e externos, de qualidade de software, avaliando a adequabilidade do sistema, tanto do ponto de vista do usuário e de qualidade dos resultados, quanto do ponto de vista da sua construção.

As respostas apresentaram-se na escala Likert, modelo mais utilizado e debatido entre os pesquisadores que foi desenvolvido por Rensis Likert (1932) para mensurar atitudes no contexto das ciências comportamentais (COSTA, 2011). A escala de verificação de Likert consiste em uma escala que verifica o grau de concordância do indivíduo frente assertivas que apresentem algo de favorável ou desfavorável em relação a um objeto. E permite respostas entre um (discordo fortemente) a cinco (concordo fortemente), a pontuação três indica casos de dúvida, se não concorda ou não discorda ou se o avaliador não se sente apto para respondê-la.

Após responder os formulários, os feedbacks seguiram transferidos para uma base de dados, no programa Excel, e organizados em tabelas, para em seguida, avançar para a fase de implementação.

#### 4.3.5 Implementação

A quarta etapa, a de Implementação, teve como propósito desenvolver um protótipo de um aplicativo móvel que forneça informações específicas sobre a fístula arteriovenosa para pacientes portadores de doença renal crônica, de forma ilustrativa e áudio-descritiva, elucidando dúvidas e intervindo na adesão ao tratamento.

Para isso, o mesmo foi elaborado com a participação conjunta de uma equipe especializada em Tecnologia da Informação do núcleo de pesquisa em robótica do Centro Universitário CESMAC e os pesquisadores envolvidos.

Diante do objetivo proposto do projeto, para desenvolver um APP para dispositivo móvel, ferramentas de desenvolvimento para a plataforma *Android* foram utilizadas, da mesma forma definido um sistema operacional

para dispositivo móveis, o *Android*, onde no Brasil, a presença de mercado da plataforma é vasta, estando presente em cerca de 85% dos *smartphones* do mundo.

Para desenvolver um APP para essa plataforma, foi necessário a utilização de bibliotecas e ferramentas na linguagem de programação *Java* fornecida pelo *Android SDK* (sigla para kit de desenvolvimento de *software*, em inglês). Além disso, nesta pesquisa também se utilizou o ambiente de desenvolvimento integrado *Android Studio*.

Nesta fase, foi desenvolvida a estrutura de navegação, sob a forma de aplicativo para dispositivos móveis e a interface para garantir interação, autonomia e facilidade em todos os comandos, possuindo linguagem compatível ao sistema operacional, sendo possível após sua conclusão de programação e qualificação do produto final do mestrado, os autores dão prosseguimento para sua disponibilização em plataforma digital de forma gratuita (loja de aplicativos Google Play).

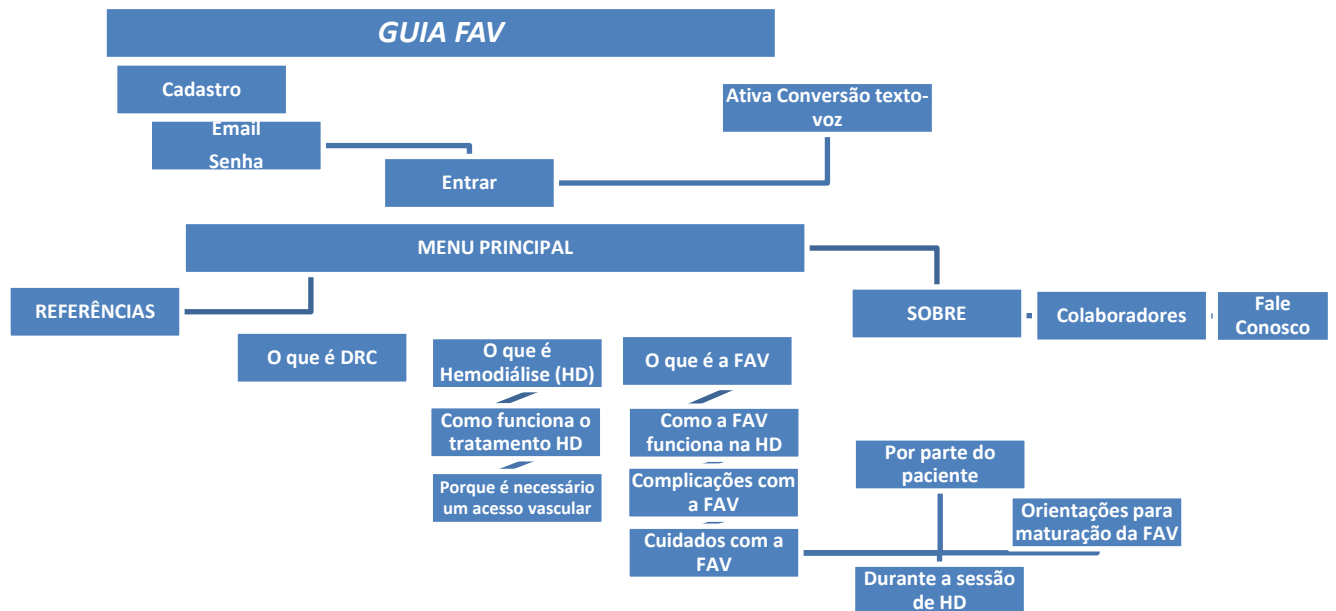
A linguagem de programação usada no desenvolvimento do software foi JavaScript com o algoritmo hash SHA512, e o auxílio da biblioteca React Native. Como a aplicação seria para um dispositivo móvel, Android, a melhor opção foi utilizar uma biblioteca focada para desenvolvimento de aplicativos, nesse caso a React Native.

Além disso foi utilizado um serviço de armazenamento e gerenciamento de dados do google chamado Firebase, que pode ser utilizado a partir da internet, sendo assim o aplicativo e todos os dados podem ser acessados de qualquer parte e por qualquer pessoa.

## 5 RESULTADOS

Após leitura minuciosa e identificação dos conteúdos voltadas ao desenvolvimento de aplicativos móveis, foi confeccionado o mapa conceitual e fluxograma (Figura 2) do *APP GUIA FAV*, significando o delineamento e organização da produção textual necessária para a criação de um *APP* capaz de gerar conhecimentos para aplicações práticas dirigidas à solução de problemas específicos, no caso, relacionados à fístula arteriovenosa.

**Figura 2 - Fluxograma do APP GUIA FAV**



Fonte: Elaborado pela autora, (2020).

Como referido acima, para o auxílio da confecção do mapa conceitual, encontrou-se aplicativos similares, os *APP* disponibilizados nas plataformas digitais, relacionados ao tema estão expostos no quadro a seguir retratando suas características.

(Continua)

**Quadro 1 - Caracterização dos aplicativos disponíveis na loja online**

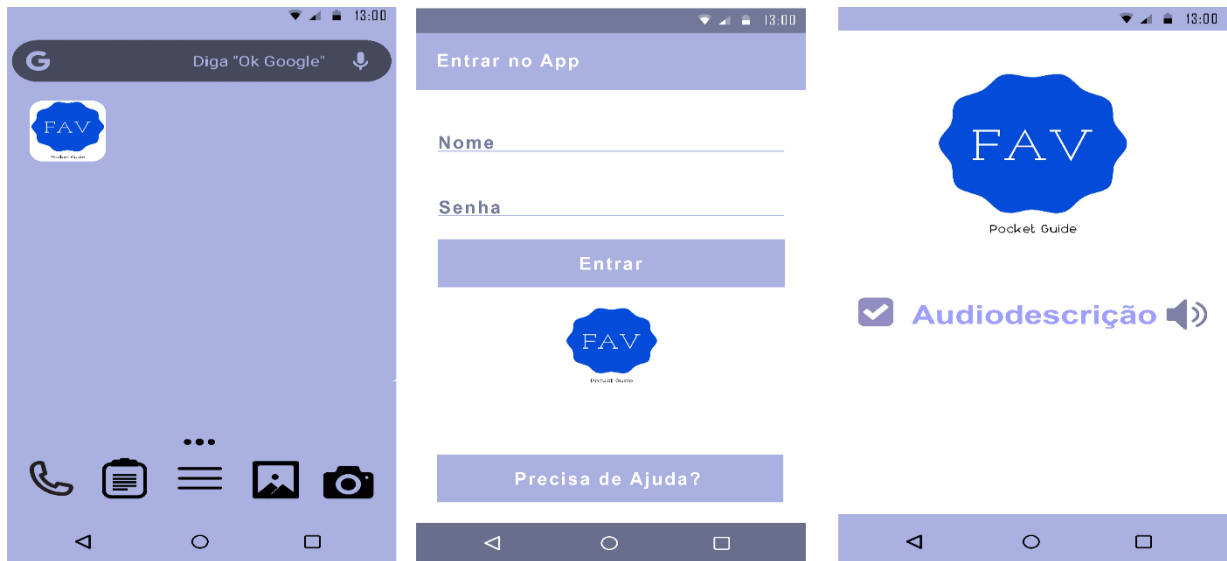
Aplicativo	Plataforma	Dispositivo	Idioma	Descrição
Kidney Disease and Tratament	Android	Tablet e Smartphone	Inglês	Aplicativo contendo informações para todas as doenças renais e dicas de

(Conclusão)

				tratamento e cuidados renais.
<b>CKD Care</b>	Android	Tablet e Smartphone	Inglês	Desenvolvido para auxiliar a elucidar quanto a doença, sinais, sintomas e fatores de risco, apresentando conteúdos básicos sobre os doença renal crônica.
<b>Doença Renal Crônica</b>	Android	Tablet e Smartphone	Inglês	Fornecer orientações para as práticas clínicas no tratamento de doenças renais e suas causas, diagnóstico, tratamento, prevalência e fatores de risco e possíveis complicações.
<b>Renal Care Compass</b>	Android e IOS	Tablet e Smartphone	Inglês e Português	Oferece suporte a pacientes em diálise em sua vida cotidiana, fornecendo informações sobre nutrição, condicionamento físico e diálise de férias.
<b>Renal Health</b>	Android e IOS	Tablet e Smartphone	Inglês e Português	É composto informações e por três módulos, divididos de acordo com o público-alvo: pessoas que não possuem diagnóstico de DRC; os pacientes DRC que estão realizando hemodiálise e os que fizeram transplante renal.
<b>Nefro Consultor</b>	Android e IOS	Tablet e Smartphone	Espanhol	Aplicativo desenvolvido por médicos especialistas em Nefrologia e dirigido a médicos de atenção primária e outras especialidades, com o intuito de auxiliá-los na decisão de encaminhar uma consulta ao paciente para avaliação do nefrologista e tratar um paciente com doença renal crônica.

Fonte: Elaborado pela autora, (2020).

As telas interativas do aplicativo foram criadas, baseado no mapa conceitual, motivando a perspectiva de sua funcionalidade, assim, possibilitando a experimentação para a fase de avaliação, servindo como uma base no desenvolvimento, passando por alterações e melhoras antes da fase final de produção, serão exibidas a seguir.



Fonte: Elaborado pela autora, (2020).



Fonte: Elaborado pela autora, (2020).

## O Que é a hemodiálise?



Hemodiálise significa: HEMO- sangue e DIÁLISE – procedimento que filtra o sangue. Sendo ela um procedimento utilizado para filtrar o sangue, eliminando o excesso de toxinas, sais minerais e líquidos.

### COMO FUNCIONA O TRATAMENTO POR HEMODIÁLISE?

Para que este procedimento seja realizado é necessário um acesso vascular, que pode ser temporário ou permanente. Através desse acesso na hemodiálise, a máquina recebe o sangue e impulsiona até o dialisador, onde são filtradas as impurezas e retirado o excesso do líquido.

As veias do nosso corpo não suportam várias punções no mesmo lugar e o fluxo de sangue que passa por elas é lento, por isso, é necessário a construção de uma fístula arteriovenosa ou de um enxerto arteriovenoso para fazer a hemodiálise.



[Voltar](#)

[Sair](#)

## O Que é a fístula arteriovenosa?

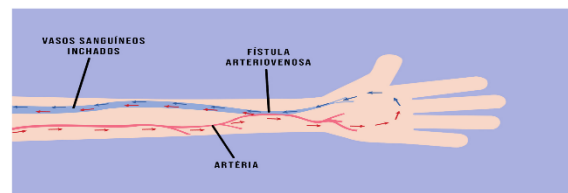


A Fístula Arteriovenosa é o acesso vascular permanente preferível, mais seguro e de maior duração quando cuidada de forma correta.

A FAV é a união de uma artéria e de uma veia do corpo, construída por meio de cirurgia, sob anestesia local, geralmente no braço ou antebraço. Ao longo do tempo (cerca de 30 dias, no mínimo), o ramo venoso se dilata e suas paredes se espessam, o que permite um fluxo sanguíneo mais rápido e turbulento, gerando uma vibração que chamamos de frêmito. A presença do frêmito indica o funcionamento da FAV e possibilita a inserção repetida das agulhas de diálise. A fístula geralmente é confeccionada no braço não dominante para não limitar as atividades do paciente.

### COMO A FÍSTULA ARTERIOVENOSA FUNCIONA DURANTE A HEMODIÁLISE?

A FAV precisa ser puncionada (perfurada) por 2 agulhas em cada sessão de hemodiálise. Uma para puxar o sangue em direção à máquina e a outra para devolver o sangue já filtrado para o paciente. Após a sessão, as agulhas são retiradas.



[Voltar](#)


[Sair](#)

Fonte: Elaborado pela autora, (2020).

Cuidados com a fistula arteriovenosa

FAV


PARTE DO PACIENTE



- Sempre lavar as mãos antes de manipular a FAV;
- Evitar esforços com o membro onde foi feita a FAV;
- Manter o braço inicialmente elevado se estiver inchado.
- A queda de pressão pode prejudicar o funcionamento da fistula, inclusive inutilizá-la.
- Observar sempre a FAV!

Caso o local da fistula estiver: Quente, Vermelho, Inchado, Duro, Com saída de líquido. Avisar também se estiver com febre.

- Observar sempre a presença do frêmito (vibração) ou frêmito diminuído. O frêmito significa que ela está funcionando. Comunicar a equipe de diálise caso perceba essa alteração.
- Durante o banho diário, lavar bem o braço e a FAV com água e sabonete neutro, secando cuidadosamente com uma toalha limpa.
- Não remova ou permita a remoção de pelos e crostas formadas na região da FAV.
- Não utilize pomadas ou cremes no local da FAV sem orientação da equipe de saúde que o acompanha.
- Não verificar a pressão arterial, aplicar injeções e coletar sangue ou administrar medicamentos nesse membro.
- Não dormir sobre a FAV.
- Não carregar peso com esse membro.
- Evitar usar roupas com mangas apertadas, relógios, anéis e PULSEIRAS no membro da FAV.



[Voltar](#) [Sair](#)

Complicações com a fistula arteriovenosa

FAV

Muitas hospitalizações acontecem por complicações com a FAV, por isso, é importante que você saiba quais são elas e de que forma evitá-las!

A seguir, estão relacionadas as complicações mais comuns que ocorrem com as fistulas.

**SANGRAMENTO** – Fazer compressão contínuo e firme no ponto em que a FAV foi puncionado, usando material limpo (gaze) e elevar esse membro. Dirigir-se a emergência hospitalar mais próxima, caso necessário!


**HEMATOMAS** - Os hematomas são acúmulos de sangue sob a pele. Surgem manchas roxas nos locais próximos da fistula. Caso isso ocorra após uma punção, use compressas frias frequentes durante as 24h que sucedem e água morna nos dias seguintes. Não coloque gelo imediatamente sobre a pele, envolva-o com um pano para não machucar a pele.

**Trombose** - ocorre por baixo fluxo na fistula, desidratação, hipotensão grave ou hipercoagulabilidade.

**Isquemia de mão**- É mais comum ocorrer logo após a realização da FAV pelo desvio de sangue da mão. Manifesta-se por dor na mão ao exercício, ou mesmo em repouso, e sensação de suor frio.

**Infecções** – em caso de febre e/ou se surgir sinais de inflamação no local, como calor, inchaço, você deverá comunicar a equipe da diálise e as mesmas devem ser tratadas com antibióticos.

**ANEURISMA** - É uma dilatação no local de punção que ocorre devido ao



[Voltar](#) [Sair](#)


Fonte: Elaborado pela autora, (2020).



Cuidados com a fav durante a sessão de hemodiálise

**FAV**  
Pocket Guide

- Ao chegar na unidade de hemodiálise, antes da punção, lavar o membro da FAV com água e sabonete neutro.
- Não usar a FAV prematuramente, pois ela demora algumas semanas para estar pronta para uso;
- Evitar movimentar o braço durante a sessão de hemodiálise, pois as agulhas podem se deslocar e gerar hematomas.
- Manter a FAV e o membro puncionado visível e descoberto durante a hemodiálise.
- Após a hemodiálise, serão retiradas as agulhas e feito compressão até o fim do sangramento. O curativo da fístula permanece de 4h a 6h e não deve ser circular e não pode estar muito apertado.
- Após este período, o curativo deve ser removido, pois passa a ser prejudicial porque fica comprimindo a veia, podendo interromper o fluxo de sangue e trombosar este vaso.
- Ter sempre material para refazer o curativo em casa.
- Em caso de dor insuportável, procurar atendimento médico.



[Voltar](#)

[Sair](#)

Fonte: Elaborado pela autora, (2020).

Orientações para maturação da fístula arteriovenosa

**FAV**  
Pocket Guide

- OS EXERCÍCIOS SÃO ESSENCIAIS PARA MATUREZAÇÃO DA FÍSTULA, ajudam a desenvolver e a manter a FAV em funcionamento, mesmo após muitos anos de uso da fístula.

O exercício de compressão de bola de borracha ajuda a desenvolver e a manter a FAV em funcionamento.

Abriu e fechar a mão durante 15 minutos pelo menos 3 vezes por dia promove o fortalecimento contínuo da FAV

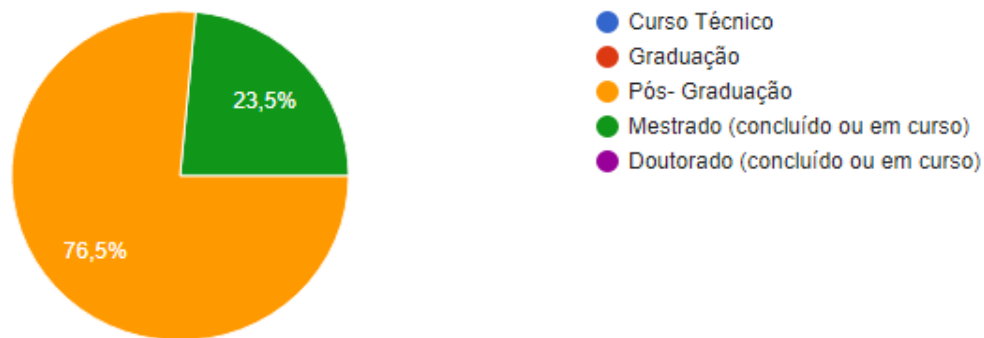


[Voltar](#) [Sair](#)

Participaram da avaliação da usabilidade do software 17 profissionais de saúde, sendo 8 participantes enfermeiros, 5 fisioterapeutas, 3 médicos e 1 psicóloga, e em atuação na área há mais de 5 anos, apresentando o nível de formação no gráfico 1, e obedecendo a norma Brasileira ABNT ISO/IEC 25062:2011 que recomenda amostragem mínima de oito participantes na etapa dos testes (ABNT,

2011). As avaliações ocorreram no mês de julho de 2020. Antes do início, os participantes assinaram o TCLE (Termo de Consentimento Livre e Esclarecido).

**Gráfico 1 – Nível de formação**



Fonte: Elaborado pela autora, (2020).

Tendo em vista o total de afirmativas, o percentual de aprovação das sentenças avaliadas sobre o aplicativo chega a 91,4%.

Em relação as respostas sobre a Intenção de Uso (A linguagem utilizada está compatível com o público-alvo e As informações/conteúdos são adequados para a orientação e o esclarecimento das dúvidas da população em geral sobre a doença renal crônica) dessa ferramenta tecnológica: obtiveram 100% de concordância. Relativamente as afirmativas: Poderá promover mudança de comportamento nos pacientes renais crônicos em relação aos cuidados com a fístula arteriovenosa e, O conteúdo está motivador e incentiva prosseguir a navegação do aplicativo, o atingiram 94,1% de apoio com a utilização dessa ferramenta tecnológica.

Sobre a Percepção da Facilidade de Uso (PFU) representado pela assertiva: A linguagem é clara e objetiva, obteve o percentual de 76,5% de aprovação. No tocante da Estética, acerca das ilustrações (imagens) são claras e de fácil compreensão 100% dos especialistas declararam que sim, e 88,2% concederam que as imagens são pertinentes com o conteúdo proposto.

Quando questionados a respeito da utilidade percebida (UP) que está associada ao “grau que cada pessoa acredita que o uso de um sistema em particular poderia aumentar seu desempenho de trabalho” (FATHEMA, 2015), os participantes aprovaram 94,1% sobre: O uso da conversão texto-voz auxiliará no aprendizado dos pacientes e O material aborda os assuntos necessários dentro do contexto do fístula

arteriovenosa. 100% dos participantes o aprovaram que o material está adequado para auxiliar os profissionais da saúde nas orientações ao paciente renal crônico, e 82,4% alegaram que o material aborda os assuntos necessários dentro do contexto da doença renal crônica para a população em geral.

Além das respostas quantitativas, haviam duas questões com respostas dissertativas, solicitando para descrever os principais aspectos positivos e negativos do sistema. Abaixo encontra-se elencada outra sugestão:

Um especialista recomendou a adequações de conteúdos para melhorar a compreensão dos pacientes:

*“ Conteúdo longo ”.*

Outro especialista propôs a inserção de um layout mais atrativo:

- *“ Mais cor!!! ”.*

Ainda foram descritos outros aspectos positivos pelos especialistas.

- *“ Ótimo esclarecido e fácil ”.*

- *“ Facilita a compreensão do paciente. Otimizando o tratamento e diminuindo os riscos e complicações inerentes a doença ”.*

Retrataram também como aspecto negativo a limitação ao acesso off-line do sistema.

- *“ Acesso à internet ”.*

Após análise das respostas, todas as sugestões foram consideradas pertinentes, dada a expertise dos participantes na avaliação, e foram realizadas as implementações para a versão final do protótipo.

Baseado no protótipo elaborado na etapa anterior através do site Marvelapp.com e na avaliação realizada pelos profissionais, originou-se a versão final e interativa do aplicativo GUIA FAV com várias funcionalidades direcionadas para

pacientes que realiza hemodiálise, na  
através da fístula arteriovenosa.

Todas as teles desenvolvidas serão apresentadas abaixo, sendo as principais comentadas adiante.

A Figura 3 representa o ícone do aplicativo, que estará disponível na tela do dispositivo móvel do usuário.

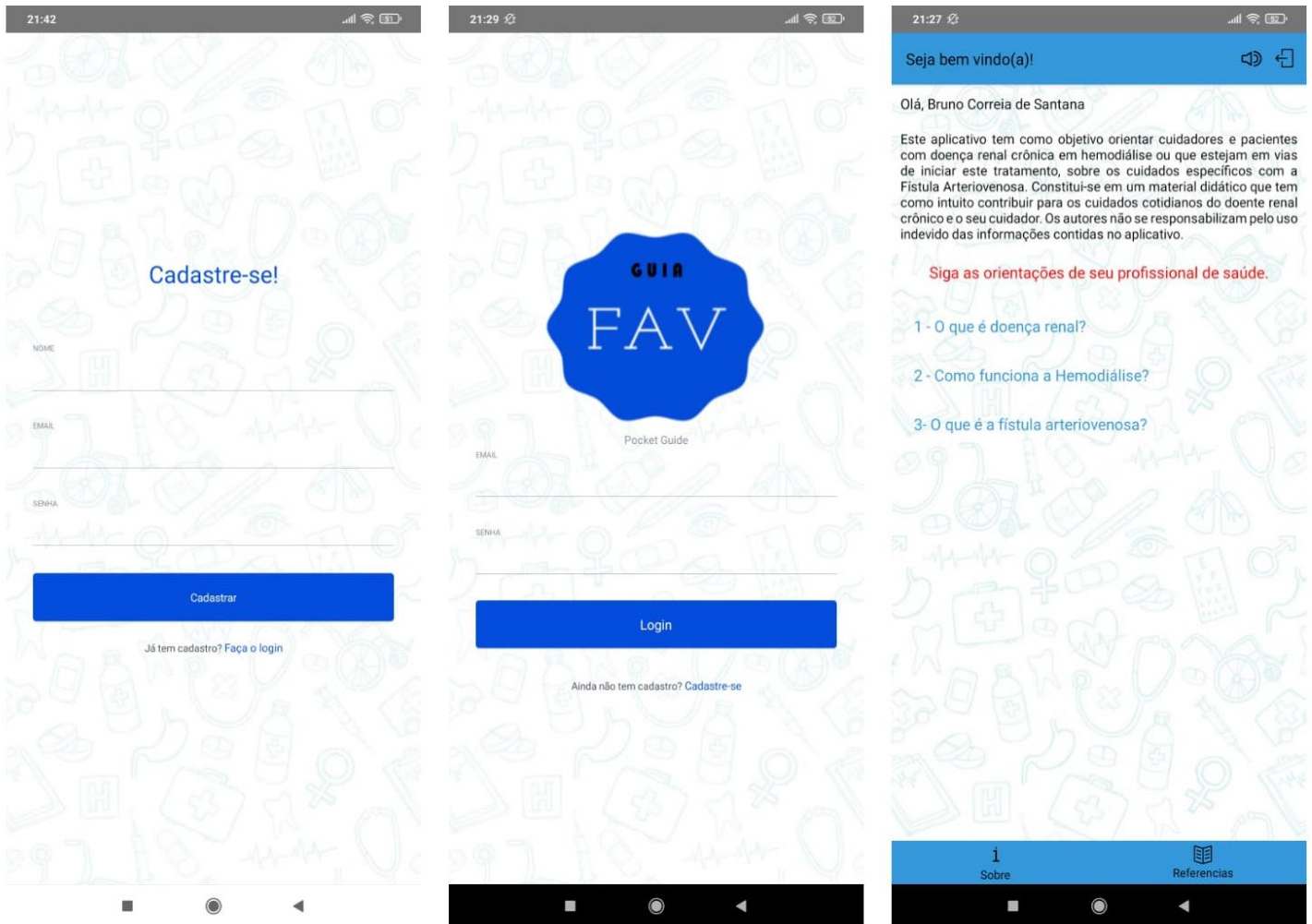
**Figura 3 – Ícone do Aplicativo**



Fonte: Elaborado pela autora, (2020).

Ao baixar o aplicativo, e início da navegação (Figura 4) é solicitado que o usuário realize seu cadastro, respondendo as informações que incluem: nome, e-mail e senha. Posteriormente, encaminhado para a tela de boas-vindas e o início da funcionalidade do aplicativo, quando o usuário poderá selecionar a conversão de texto em voz, no botão de áudio localizado na parte superior direita da tela (esta opção surgiu com a necessidade de termos algo novo à disposição do usuário onde o atendimento acessível seja prioridade para a relação com o aplicativo).

**Figura 4 – Tela de informações do aplicativo GUIA FAV e de ativação da conversão de texto em voz**



Fonte: Elaborado pela autora, (2020).

A conversão de texto em voz, consiste em uma ferramenta de acessibilidade, realidade em países da Europa e nos Estados Unidos, a conversão vem paulatinamente ganhando maior visibilidade e projeção também em outros locais, à medida que o direito da pessoa com deficiência visual, intelectual, dislexia e idosos à informação e ao lazer são reconhecidos e garantidos (MOTTA; ROMEU FILHO, 2010).

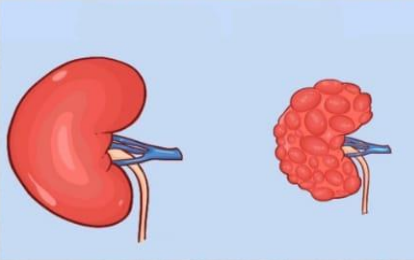
Ressalta-se que para maiores esclarecimentos sobre o conteúdo, o usuário será sempre alertado de que as informações fornecidas não têm o objetivo de substituir o cuidado médico. Um profissional de saúde deve ser consultado para diagnóstico e tratamento de toda e qualquer condição de saúde. Afirmando com Diamantidis e Becker (2014) quando fala que a parceria entre as ações de saúde e a TI não podem substituir a relação profissional-paciente.

Nas Figura 5 encontram as principais telas que podem ser úteis para esclarecimento. O menu de informações é composto por conteúdos sobre o funcionamento dos rins, a DRC, hemodiálise e FAV (definição e as dúvidas mais frequentes respondidas).

**Figura 5 – Tela de informações sobre doença renal crônica**

21:27

← Doença Renal




**O que é a doença renal?**

Os rins são dois órgãos, que possuem a forma de grão de feijão, são considerados como o sistema de filtragem do corpo. Pode-se dizer que eles filtram todo sangue de uma pessoa cerca de 12 vezes por hora. É uma doença que compromete o funcionamento dos rins, quando eles não conseguem executar suas funções. Quando o tratamento clínico com remédios e cuidados não são mais eficientes, os pacientes precisam de outros tratamentos para substituir o trabalho dos rins, sendo a diálise (hemodiálise ou diálise peritoneal) e o transplante renal as opções disponíveis.

21:27

← Hemodiálise

**O que é a Hemodiálise?**



O sangue é bombeado da FÍSTULA ARTERIOVENOSA PARA O DIALISADOR. O DIALISADOR REMOVE OS PRODUTOS RESIDUAIS DO SANGUE. MEMBRANA ARTIFICIAL. DIALISADOR. O SANGUE É PURIFICADO E BOMBEADO DO DIALISADOR PARA A FÍSTULA ARTERIOVENOSA.

Hemodiálise significa: HEMO - sangue e DIÁLISE - nome dado para o procedimento que filtra o sangue. Sendo ela um procedimento utilizado para filtrar o sangue, eliminar o excesso de toxinas, sais minerais e líquidos.

**Como funciona o tratamento por hemodiálise?**

Para que este procedimento seja realizado é necessário um acesso vascular, e através desse acesso, a máquina recebe o sangue e impulsiona até o dialisador, onde são filtradas as impurezas e retirado o excesso do líquido.

**Porque é necessário um acesso vascular para a hemodiálise?**

As veias do nosso corpo não suportam várias punções no mesmo lugar e o fluxo de sangue que passa por elas é lento, por isso, é necessário a construção de uma fistula arteriovenosa ou de um enxerto arteriovenoso para fazer a hemodiálise.

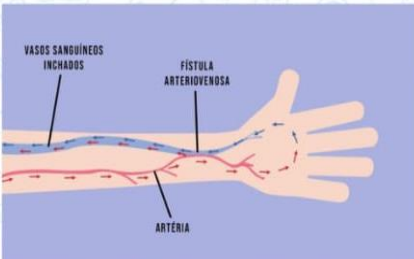
21:27

← Fístula arteriovenosa

**O que é a fistula arteriovenosa?**

A Fistula Arteriovenosa (FAV) é o acesso vascular permanente preferível, mais seguro e de maior duração quando cuidada de forma correta. A FAV é a união de uma artéria e de uma veia do corpo, construída por meio de cirurgia, sob anestesia local, geralmente no braço ou antebraço. Ao longo do tempo (cerca de 30 dias, no mínimo), o ramo venoso se dilata e suas paredes se espessam, o que permite um fluxo sanguíneo mais rápido e turbulento, gerando uma vibração que chamamos de frêmito. A presença do frêmito indica o funcionamento da FAV e possibilita a inserção repetida das agulhas de diálise. A fistula geralmente é confeccionada no braço não dominante para não limitar as atividades do paciente.

**Como a FAV funciona durante a hemodiálise?**



A FAV precisa ser puncionada (perfurada) por 2 agulhas em cada sessão de hemodiálise. Uma para puxar o sangue em direção à máquina e a outra para devolver o sangue já filtrado para o paciente. Após a sessão, as agulhas são retiradas.

**Complicações com a FAV**

Muitas hospitalizações acontecem por complicações com a FAV, por isso, é importante que você saiba quais são elas e de que forma evitá-las!


A seguir, estão relacionadas as complicações mais comuns que ocorrem:

**SANGRAMENTO** - Fazer compressão contínuo e firme no ponto em que a FAV foi puncionada, usando material limpo (gaze) e elevar esse membro. Dirigir-se a emergência hospitalar mais próxima, caso necessário!

**HEMATOMAS** - Os hematomas são acúmulos de sangue sob a pele

21:28

← Fístula arteriovenosa



ARTERIA

A FAV precisa ser puncionada (perfurada) por 2 agulhas em cada sessão de hemodiálise. Uma para puxar o sangue em direção à máquina e a outra para devolver o sangue já filtrado para o paciente. Após a sessão, as agulhas são retiradas.

**Complicações com a FAV**

Muitas hospitalizações acontecem por complicações com a FAV, por isso, é importante que você saiba quais são elas e de que forma evitá-las!

A seguir, estão relacionadas as complicações mais comuns que ocorrem:

**SANGRAMENTO** – Fazer compressão contínuo e firme no ponto em que a FAV foi puncionado, usando material limpo (gaze) e elevar esse membro. Dirigir-se a emergência hospitalar mais próxima, caso necessário!

**HEMATOMAS** - Os hematomas são acúmulos de sangue sob a pele. Surgem manchas roxas nos locais próximos da fistula. Caso isso ocorra após uma punção, use compressas frias frequentes durante as 24h que sucedem e água morna nos dias seguintes. Não coloque gelo imediatamente sobre a pele, envolva-o com um pano para não machucar a pele.

**INFECÇÕES** – é invasão de bactérias na FAV. Em caso de febre e/ou se surgir sinais de inflamação no local, como calor, inchaço, você deverá comunicar a equipe da diálise e as mesmas devem ser tratadas com antibióticos.

**TROMBOSE** - ocorre por baixo fluxo na fistula, desidratação, hipotensão grave ou hipercoagulabilidade.

**ISQUEMIA DE MÃO** - É mais comum ocorrer logo após a realização da FAV pelo desvio de sangue da mão. Manifesta-se por dor na mão ao exercício, ou mesmo em repouso, e sensação de suor frio. A FAV pode desviar o sangue que irriga a mão, deixando-a arroxeadas. Porém, melhora com a evolução da FAV.

**ANEURISMA** - É uma dilatação no local de punção que ocorre devido ao envelhecimento e a fragilidade do acesso.

**Quais os cuidados com a FAV?**

21:27

← Cuidados com a FAV

**Cuidados por parte do paciente**




- Sempre lavar as mãos antes de manipular a FAV;
- Não usar a FAV prematuramente, pois ela demora algumas semanas para estar pronta para uso;
- Evitar esforços com o membro da FAV;
- Manter o braço inicialmente elevado se estiver inchado.
- A queda de pressão pode prejudicar o funcionamento da fistula, inclusive inutilizá-la.
- Observar sempre a presença do frêmito (vibração) ou frêmito diminuído. O frêmito significa que ela está funcionando. Comunicar a equipe de diálise caso perceba essa alteração.
- Durante o banho diário, lavar bem o braço e a FAV com água e sabonete neutro, secando cuidadosamente com uma toalha limpa.
- Não remova ou permita a remoção de pelos e crostas formadas na região da FAV.
- Não utilize pomadas ou cremes no local da FAV sem orientação da equipe de saúde que o acompanha.
- Não verificar a pressão arterial, aplicar injeções e coletar sangue ou administrar medicamentos nesse membro da FAV.
- Não dormir sobre a FAV.
- Não carregar peso com esse membro.
- Evitar usar roupas com mangas apertadas, relógios, anéis e

Fonte: Elaborado pela autora, (2020).

21:27

← Cuidados com a FAV

- Evitar usar roupas com mangas apertadas, relógios, anéis e PULSEIRAS no membro da FAV.




**Cuidados durante a sessão de hemodiálise**

- Ao chegar na unidade de hemodiálise, antes da punção, lavar o membro da FAV com água e sabonete neutro.
- Não usar a FAV prematuramente, pois ela demora algumas semanas para estar pronta para uso;
- Evitar movimentar o braço durante a sessão de hemodiálise, pois as agulhas podem se deslocar e gerar hematomas;
- Manter a FAV e o membro puncionado visível e descoberto durante a hemodiálise;
- Após a hemodiálise, serão retiradas as agulhas e feito compressão até o fim do sangramento. O curativo da fistula permanece de 4h a 6h e não deve ser circular e não pode estar muito apertado;
- Após este período, o curativo deve ser removido, pois passa a ser prejudicial porque fica comprimindo a veia, podendo interromper o fluxo de sangue e trombosar este vaso;
- Ter sempre material para refazer o curativo em casa;
- Por maior que seja a pressa de ir embora ao término da sessão de Hemodialise, tenha calma para sair da unidade!
- Observar sempre a FAV, caso o local estiver quente, vermelho, inchado, duro, com saída de líquidos, sem frêmito ou frêmito diminuído, avisar a equipe médica.
- Em caso de dor insuportável, procurar atendimento médico;

21:27

← Cuidados com a FAV


- Por maior que seja a pressa de ir embora ao término da sessão de Hemodialise, tenha calma para sair da unidade!
- Observar sempre a FAV, caso o local estiver quente, vermelho, inchado, duro, com saída de líquidos, sem frêmito ou frêmito diminuído, avisar a equipe médica.
- Em caso de dor insuportável, procurar atendimento médico;



**Orientações para maturação da FAV**

Os exercícios são essenciais para maturação da fistula, ajudam a desenvolver e a manter a FAV em funcionamento, mesmo após muitos anos de uso da fistula.

O exercício de compressão de bola de borracha abrindo e fechando a mão durante 15 minutos pelo menos 3 vezes por dia promove o fortalecimento contínuo da FAV.



Fonte: Elaborado pela autora, (2020).

Logo após a elaboração final do software, foi realizado a solicitação do registro através do Instituto Nacional de Propriedade Intelectual – INPI, para emissão do Certificado de Registro de Programa de Computador, através do Processo Nº BR512020002119-0.

A solicitação foi feita para o software de título GUIA FAV, sendo seus autores Jéssyca Lane Fausto Lira, Valesca Barreto Luz, Camila Calado De Vasconcelos, Fábio Teixeira Monteiro, Ana Gabriela Almeida Luna Vieira, Mozart De Melo Alves Junior, Eduardo Guilherme Peixoto Melo, Guilherme Benjamim Brandão Pitta e João Geraldo de Oliveira Lima.



Após seu registro foi disponibilizado o resumo digital hash, tornando este software de registro exclusivo, estando disponibilizado o documento oficial desse registro no ANEXO III.

## 6 DISCUSSÃO

Através de aplicativos, atualmente, o acesso à informação e o conhecimento, sem restrição de tempo e espaço podem acontecer (BARRA et al., 2017). No tocante aos recursos tecnológicos, os benefícios no cenário da saúde são perceptíveis, pois computadores e dispositivos móveis aparecem de forma cada vez mais crescente e positiva, causando impacto para sociedade (PEREIRA et al., 2019).

Se faz necessário o desenvolvimento de mídias específicas, com características particulares de uma população, tanto nos sistemas de informação quanto nos processos educativos voltados à saúde. Uma interface simples e autoexplicativa pode proporcionar aderência e diálogo, bem como a participação dos próprios usuários na construção das ferramentas, garantindo integração com a realidade e maior proximidade com as necessidades vivenciadas (CAIVANO; FERREIRA; DOMENE, 2014), como é o caso do aplicativo GUIA FAV, que é uma tecnologia inovadora, por tratar-se da produção de um software, sendo uma ferramenta capaz de auxiliar com informações uma população específica, os pacientes portadores de doença renal crônica, que necessitam de uma fístula arteriovenosa para realização do tratamento. Os resultados de estudos realizados em diversos países, comprovam que o conhecimento da população em geral sobre a DRC é limitado (STANIFER, et al., 2016), somados à crescente incidência da doença no mundo induzem à reflexão de que fornecer informações seguras e adequadas ao nível de compreensão popular sobre a FAV, pode estimular a adoção de medidas preventivas e capacitar os indivíduos a tomarem melhores decisões sobre estilos de vida e os cuidados com a saúde.

As avaliações realizadas, forneceram informações importantes sobre a usabilidade e validação do app *GUIA FAV*, demonstrando que o mesmo é fácil de usar, compreender o seu conceito e aplicação, proporcionando ajuda de forma clara. Corroborando com Tibes, Dias, Zem-Mascarenhas (2014) que reafirma a importância da elaboração do aplicativo de acordo com as demandas específicas, testadas na pesquisa e implementadas na prática, desenvolvido de maneira coerente, para que assim atenda às necessidades do usuário final.

Diante de toda a pesquisa realizada, dos aplicativos já existentes, comparado à inovação tecnológica do GUIA FAV, foram apenas possíveis identificar 06 APP, com foco em DRC. Entretanto, não foram encontrados aplicativos móveis

focados com informações sobre fístula arteriovenosa, no entanto foram encontrados aplicativos voltados para a doença renal crônica, no quadro apresentado acima. Ficando claro sua relevância no que diz respeito à orientações em relação a doença renal crônica, especificamente sobre a fístula arteriovenosa, considerando ser o único dispositivo móvel capaz de trazer informações específicas acerca do autocuidado com a fístula arteriovenosa, além da sua acessibilidade de forma precisa pela conversão de texto em voz, otimizando assim as estratégias de atenção integral a estes pacientes, principalmente no contexto da saúde pública em nosso país. Afirmando (CAVALCANTE et al., 2012), quando descreve que promover ações através de diversas ferramentas, motivam o autocuidado, inclusive por tecnológicas, onde o estímulo pode ocorrer no contexto hospitalar, e estender ao ambiente doméstico ou escolar contribuindo para imersão na problemática vivenciada, oportunizando discussão dos condicionantes para promoção da saúde e reflexão sobre hábitos não saudáveis ou cuidados não assertivos.

Após a disponibilização do aplicativo nas principais lojas virtuais gratuitamente, serão propostas parcerias com a Secretária Municipal de Saúde, bem como com os centros de hemodiálise do estado para divulgação do aplicativo e alcance de um grande número de usuários. Espera-se levar ao conhecimento de todos os pacientes com DRC e portadores de FAV a existência desta ferramenta.

## **7 CONCLUSÃO**

Diante do exposto, o GUIA FAV será útil para os doentes renais crônicos portadores de fistulas arteriovenosas, como ferramenta de apoio, partindo do pressuposto que estes pacientes apresentam baixo conhecimento sobre fístula arteriovenosa.

## REFERÊNCIAS

- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **Engenharia de Software - Requisitos e avaliação de qualidade de produto de software (SQuaRe)**: Formato comum da Indústria (FCI) para relatórios de teste de usabilidade [Internet]. 2011. Disponível em: <http://www.abntcatalogo.com.br>. Acesso em: 5 jul. 2020.
- ARAÚJO, M.V.S.; ALVES, F. Utilização de dispositivos móveis em monitoramento de saúde. In: JORNADA DE COMPUTAÇÃO, 3., 2012. Parnaíba. **Anais...** Parnaíba: JORNACSI, 2012.
- BASILE, Felipe Rodrigues Martinêz; DA SILVA, Diego Pereira; AMATE, Flávio Cezar. Mobile application to aid people with speech disorders. **Journal of Health Informatics**, v. 6, n. 2, 2014.
- BARRA, Daniela Couto Carvalho et al. Métodos para desenvolvimento de aplicativos móveis em saúde: revisão integrativa da literatura. **Texto contexto - enferm.** Florianópolis , v. 26, n. 4, p. 2260017, 2017 .
- BARRETO, S. M. et al. Chronic kidney disease among adult participants of the ELSA-Brasil cohort: association with race and socioeconomic position. **Journal of Epidemiology & Community Health**, v.70, n.4, p. 380-389, 2016.
- BESARAB, Anatole. Resolved: Fistulas are preferred to grafts as initial vascular access for dialysis. **Journal of the American Society of Nephrology**, v. 19, n. 9, p. 1629-1633, 2008.
- BESARAB, Anatole; BROUWER, Deborah. Improving arteriovenous fistula construction: fistula first initiative. **Hemodialysis International**, v. 8, n. 3, p. 199-206, 2004.
- BLAKE, P. G.; DAUGIRDAS, J. T.; ING, T. S. Manual de diálise. 4. ed. 2008.
- BORTOLOTTI, Luiz Aparecido. Hipertensão arterial e insuficiência renal crônica. **Rev Bras Hipertens**, v. 15, n. 3, p. 152-5, 2008.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Atenção Básica. **Diretrizes para o cuidado das pessoas com doenças crônicas nas redes de atenção à saúde e nas linhas de cuidado prioritárias**. Brasília, DF: Ministério da Saúde:28p.2013
- BRASIL. Ministério de Planejamento, Orçamento e Gestão. **Pesquisa Nacional de Saúde 2013**: Percepção do estado de saúde, estilos de vida e doenças crônicas. Brasília, 2014.
- CAIVANO, Simone; FERREIRA, Beatriz Jansen; DOMENE, Semíramis Martins Álvares. Avaliação da usabilidade do Guia Alimentar Digital móvel segundo a percepção dos usuários. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 19, p. 1437-1446, 2014.

CAVALCANTE, Ricardo Bezerra et al. Uso de Tecnologias da Informação e Comunicação na educação em saúde de adolescentes escolares. **Journal of Health Informatics**, v. 4, n. 4, 2012.

COLLINS, Allan J. et al. United States Renal Data System public health surveillance of chronic kidney disease and end-stage renal disease. **Kidney international supplements**, v. 5, n. 1, p. 2-7, 2015.

COSTA, FJ da. Mensuração e desenvolvimento de escalas: aplicações em administração. **Rio de Janeiro: Ciência Moderna**, p. 90-106, 2011.

DAVIS, F. D. Perceived usefulness, perceived ease of use, and user acceptance of computer technology. **MIS Quarterly**, v. 13, n. 3, p. 319-340, 1989.

DE QUEIROZ FRAZÃO, Cecília Maria Farias et al. Problemas adaptativos de pacientes em hemodiálise: aspectos socioeconômicos e clínicos. **Revista Latino-Americana de Enfermagem**, v. 22, n. 6, p. 966-972, 2014.

DIAMANTIDIS, Clarissa J .; BECKER, Stefan. Tecnologia da informação em saúde (TI) para melhorar o atendimento a pacientes com doença renal crônica (DRC). **BMC nephrology** , v. 15, n. 1, p. 1-6, 2014.

EKNOYAN, Garabed et al. KDIGO 2012 clinical practice guideline for the evaluation and management of chronic kidney disease. **Kidney Int**, v. 3, n. 1, p. 5-14, 2013.

FATHEMA, Nafsaniath; SHANNON, David; ROSS, Margaret. Expandindo o Modelo de Aceitação de Tecnologia (TAM) para examinar o uso de Sistemas de Gestão de Aprendizagem (LMSs) pelo corpo docente em instituições de ensino superior. **Journal of Online Learning & Teaching**, v. 11, n. 2, 2015.

FERNANDES, Natália Maria da Silva et al. Telemedicina: Desenvolvimento de um sistema para atendimento à distância de pacientes com doença renal crônica pré-dialítica. **J. Bras. Nefrol.** v. 37, n. 3, p. 349-358, 2015.

FRANCESCHINI, Nora et al. Adiposity patterns and the risk for ESRD in postmenopausal women. **Clinical Journal of the American Society of Nephrology**, v. 10, n. 2, p. 241-250, 2015.

FURTADO, Angelina Monteiro; LIMA, Francisca Elisângela Teixeira. Autocuidado dos pacientes portadores de insuficiência renal crônica com a fístula artério-venosa. **Revista gaúcha de Enfermagem**, v. 27, n. 4, p. 532, 2006.

HEIDEN, Sisse et al. Um sistema de informação e comunicação de gerenciamento de dieta para ajudar pacientes renais crônicos a lidar com as restrições alimentares. **Estudos em tecnologia e informática em saúde**, v. 192, p. 543-547, 2013.

KIRSZTAJN, G.M.; BASTOS, M.G. Um chamado à prevenção. **Jornal Brasileiro Nefrologia**, v. 37, n. 3, p. 285-286, 2015.

LOPES, Daniele Carolina; PRETTE, Zilda Aparecida Pereira Del; PRETTE, Almir Del. Recursos multimídia no ensino de habilidades sociais a crianças de baixo rendimento acadêmico. **Psicologia: Reflexão e Crítica**, v. 26, n. 3, p. 451-458, 2013.

LOPES, Jéssica Maria et al. Qualidade de vida relacionada à saúde de pacientes renais crônicos em diálise. **Acta Paulista de Enfermagem**, v. 27, n. 3, p. 230-236, 2014.

LORENZETTI, Jorge et al. Technology, technological innovation and health: a necessary reflection. **Texto & Contexto-Enfermagem**, v. 21, n. 2, p. 432-439, 2012.

MARINHO, Ana Wanda Guerra Barreto et al . Prevalência de doença renal crônica em adultos no Brasil: revisão sistemática da literatura. **Cad. saúde colet.**, Rio de Janeiro, v. 25, n. 3, p. 379-388, jul. 2017 .

MOURA, Lenildo de et al. Prevalência de autorrelato de diagnóstico médico de doença renal crônica no Brasil: Pesquisa Nacional de Saúde, 2013. **Revista Brasileira de Epidemiologia**, v. 18, p. 181-191, 2015.

OLIVEIRA, Leyla Márcia Ramos et al. Tecnologia mHealth na prevenção e no controle de obesidade na perspectiva do letramento em saúde: Lisa Obesidade. **Saúde em Debate**, v. 42, p. 714-723, 2018.

PEREIRA, Francisco Gilberto Fernandes et al. Construção e validação de aplicativo digital para ensino de instrumentação cirúrgica. **Cogitare Enfermagem**, v. 24, 2019.

PESSOA, Natália Ramos Costa; LINHARES, Francisca Márcia Pereira. Pacientes em hemodiálisis con fístula arteriovenosa: el conocimiento, la actitud y la práctica. **Escola Anna Nery**, v. 19, n. 1, p. 73-79, 2015.

ROCHA, Thiago Augusto Hernandez et al. Saúde Móvel: novas perspectivas para a oferta de serviços em saúde. **Epidemiologia e Serviços de Saúde**, v. 25, p. 159-170, 2016.

SANTANA, Cristina Célia de Almeida Pereira. **Aplicativo BIM: promoção do autocuidado na doença renal crônica infantojuvenil**. 2017. 136 f. Dissertação (Mestrado em Ensino na Saúde) - Universidade Federal de Goiás, Goiânia, 2017.

SIVIERO, Pamila Cristina Lima; MACHADO, Carla Jorge; CHERCHIGLIA, Mariangela Leal. Insuficiência renal crônica no Brasil segundo enfoque de causas múltiplas de morte. **Cadernos Saúde Coletiva**, v. 22, n. 1, p. 75-85, 2014.

SOCIEDADE BRASILEIRA DE NEFROLOGIA. **Censo de Diálise 2016**. [S.I.]: SBN, 2016.

STANIFER, John W. et al. Doença renal crônica em países de baixa e média renda. **Nephrology Dialysis Transplantation**, v. 31, n. 6, p. 868-874, 2016.

TEO, Timothy; URSAVAŞ, Ömer Faruk; BAHÇEKAPILI, Ekrem. Efficiency of the technology acceptance model to explain pre-service teachers' intention to use technology. **Campus-Wide Information Systems**, v. 2, 2011.

TIBES, Chris Mayara dos Santos; DIAS, Jessica David; ZEM-MASCARENHAS, Silvia Helena. Aplicativos móveis desenvolvidos para a área da saúde no Brasil: revisão integrativa da literatura. **Revista Mineira de Enfermagem**, v. 18, n. 2, p. 471-486, 2014.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. **mHealth**: new horizons for health through mobile technologies. [S.l.]: WHO, 2011.



## ANEXO A – QUESTIONÁRIO DE AVALIAÇÃO PÓS TESTE DE USABILIDADE

### QUESTIONÁRIO DE AVALIAÇÃO DE USABILIDADE DO APP GUIA FAV

Código do Avaliador: \_\_\_\_\_

#### Qualificação

Formação/Graduação: \_\_\_\_\_

Especialização: ( ) Sim ( ) Não

Especifique: \_\_\_\_\_

Residência: ( ) Sim ( ) Não

Especifique: \_\_\_\_\_

Mestrado: ( ) Sim ( ) Não

Especifique: \_\_\_\_\_

Doutorado ( ) Sim ( ) Não

Especifique: \_\_\_\_\_

#### Atuação profissional

Ocupação atual: 1. ( ) Assistência 2. ( ) Docência 3. ( ) Pesquisa 4. ( ) Outros

Tempo de

trabalho: \_\_\_\_\_

### PARTE 2: INSTRUÇÕES

Analise o artefato tecnológico e **no** espaços que estão à frente de cada afirmação. Dê sua opinião de acordo com a numeração que melhor represente seu grau de concordância em cada critério. Não existem respostas corretas ou erradas. O que importa é a sua opinião. Por favor, responda a todos os itens a seguir, conforme a escala de valor abaixo:

#### Valoração:

1 – Discordo

2-Discordo levemente

3-Nem discordo nem concordo

4-Concordo levemente

5- Concordo

### PARTE 3: AVALIAÇÃO

1. A linguagem utilizada está compatível com o público-alvo.
2. As informações/conteúdos são adequados para a orientação e o esclarecimento de dúvidas da população em geral sobre a doença renal crônica.
3. As funcionalidades propostas para classificação da população em geral quanto aos cuidados com a fístula arteriovenosa são adequadas.
4. Poderá promover mudança de comportamento na população em geral em relação à adesão de medidas preventivas.
5. As informações/conteúdos são adequados para a orientação dos pacientes renais crônicos.
6. O conteúdo atende às dúvidas e esclarece os pacientes renais crônicos sobre a doença e o tratamento.
7. As funcionalidades propostas para o gerenciamento do tratamento atendem às necessidades do público-alvo.
8. Poderá promover mudança de comportamento nos pacientes renais crônicos em relação aos cuidados com a fístula arteriovenosa.
9. Pode circular no meio científico da área da Nefrologia
10. O conteúdo está motivador e incentiva prosseguir a navegação do aplicativo.
11. O artefato tecnológico, do tipo aplicativo, é apropriado para orientar/apoiar a população em geral e os pacientes renais sobre a fístula arteriovenosa.
12. As informações apresentadas estão cientificamente corretas.
13. O material está apropriado ao nível sociocultural do público-alvo proposto.
14. Há uma sequência lógica do conteúdo proposto.
15. O conteúdo e as mensagens são atrativas.
16. A linguagem é clara e objetiva.

17. As informações dirigidas ao objeto de interesse são suficientes e adequadas.
18. As ilustrações (imagens) são pertinentes com o conteúdo.
19. As ilustrações (imagens) são claras e de fácil de compreensão.
20. A quantidade de ilustrações está adequada para o conteúdo do material educativo.
21. Os ícones estão adequados e auxiliam o usuário compreender e usar o aplicativo.
22. As cores aplicadas ao texto são pertinentes e facilitadoras para a leitura.
23. O tamanho das letras dos títulos, subtítulos e texto é adequado.
24. O tipo de letra utilizado facilita a leitura.
25. A quantidade de informações contidas no aplicativo são adequadas.
26. O uso da conversão texto-voz auxiliará no aprendizado dos pacientes.
27. O material aborda os assuntos necessários dentro do contexto da doença renal crônica para a população em geral.
28. O material aborda os assuntos necessários dentro do contexto da hemodiálise.
29. O material aborda os assuntos necessários dentro do contexto do fístula arteriovenosa.
30. O material está adequado para auxiliar os profissionais da saúde nas orientações ao paciente renal crônico.

Por favor, descreva os principais aspectos positivos e negativos desse aplicativo.

---

---

---

---

---

## ANEXO B – REGISTRO DO SOFTWARE



REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL  
 MINISTÉRIO DA ECONOMIA  
 INSTITUTO NACIONAL DA PROPRIEDADE INDUSTRIAL  
 DIRETORIA DE PATENTES, PROGRAMAS DE COMPUTADOR E TOPOGRAFIAS DE CIRCUITOS INTEGRADOS

## Certificado de Registro de Programa de Computador

Processo Nº: **BR512020002119-0**

O Instituto Nacional da Propriedade Industrial expede o presente certificado de registro de programa de computador, válido por 50 anos a partir de 1º de janeiro subsequente à data de 30/09/2020, em conformidade com o 52º, art. 2º da Lei 9.609, de 19 de Fevereiro de 1998.

Título: GUIA FAV

Data de publicação: 30/09/2020

Data de criação: 25/09/2020

Titular(es): FUNDAÇÃO EDUCACIONAL JAYME DE ALTAVILA - FEJAL

Autor(es): GUILHERME BENJAMIN BRANDÃO PITTA; EDUARDO GUILHERME PEIXOTO MELO; VALESCA BARRETO LUZ; CAMILA CALADO DE VASCONCELOS; MOZART DE MELO ALVES JUNIOR; JESSYCA LANE FAUSTO LIRA; FABIO TEIXEIRA MONTEIRO; ANA GABRIELA ALMEIDA LUNA VIEIRA; JOÃO GERALDO DE OLIVEIRA LIMA

Linguagem: JAVA SCRIPT; FIREBIRD

Campo de aplicação: ED-06; PR-03; SD-03; SD-05

Tipo de programa: AP-01

Algoritmo hash: SHA-512

Resumo digital hash:

6d683c139dda28a2ca0ea1b1da6171f38fdce74e376729927d5b3ce13de5af1ac781f1939be400f0bae7d805d668e30e80fc9f245cbc323d45aaef078593b6a

Expedido em: 13/10/2020

Aprovado por:

Helmar Alvares

Chefe da DIPTO - Portaria/INPDIRPA Nº 09, de 01 de julho de 2019