



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE
CENTRO DE ENGENHARIA ELÉTRICA E INFORMÁTICA
UNIDADE ACADÊMICA DE SISTEMAS E COMPUTAÇÃO
CURSO DE BACHARELADO EM CIÊNCIA DA COMPUTAÇÃO**

ADIEL ANDRADE ROCHA

**FERIDÔMETRO:
APLICATIVO DE AUXÍLIO À APRENDIZAGEM
DO ACRÔNIMO TIMERS**

CAMPINA GRANDE - PB

2021

ADIEL ANDRADE ROCHA

**FERIDÔMETRO:
APLICATIVO DE AUXÍLIO À APRENDIZAGEM
DO ACRÔNIMO TIMERS**

Trabalho de Conclusão Curso apresentado ao Curso Bacharelado em Ciência da Computação do Centro de Engenharia Elétrica e Informática da Universidade Federal de Campina Grande, como requisito parcial para obtenção do título de Bacharel em Ciência da Computação.

Orientador: Professor Dr. Hyggo Oliveira de Almeida.

CAMPINA GRANDE - PB

2021



R672f Rocha, Adiel Andrade.
Automação de testes em aplicações web utilizando uma abordagem AD-HOC. / Adiel Andrade Rocha. - 2021.

10 f.

Orientador: Prof. Dr. Hyggo Oliveira de Almeida.

Trabalho de Conclusão de Curso - Artigo (Curso de Bacharelado em Ciência da Computação) - Universidade Federal de Campina Grande; Centro de Engenharia Elétrica e Informática.

1. Desenvolvimento de software. 2. Aplicativos para smartphone. 3. Acrônimo TIMERS. 4. Tecnologia aplicada à saúde. 5. Aplicativo médico - feridas. 6. Tecnologia back-end. 7. Tecnologia front-end. 8. Tratamento de feridas - aplicativo. 9. Feridômetro - aplicativo para feridas. I. Almeida, Hyggo Oliveira de. II. Título.

CDU:004.415.2(045)

Elaboração da Ficha Catalográfica:

Johnny Rodrigues Barbosa
Bibliotecário-Documentalista
CRB-15/626

ADIEL ANDRADE ROCHA

**FERIDÔMETRO:
APLICATIVO DE AUXÍLIO À APRENDIZAGEM
DO ACRÔNIMO TIMERS**

**Trabalho de Conclusão Curso
apresentado ao Curso Bacharelado em
Ciência da Computação do Centro de
Engenharia Elétrica e Informática da
Universidade Federal de Campina
Grande, como requisito parcial para
obtenção do título de Bacharel em Ciência
da Computação.**

BANCA EXAMINADORA:

**Professor Hyggo Oliveira de Almeida
Orientador – UASC/CEEI/UFCG**

**Professora Wilkerson de Lucena Andrade
Examinador – UASC/CEEI/UFCG**

**Professor Tiago Lima Massoni
Professor da Disciplina TCC – UASC/CEEI/UFCG**

Trabalho aprovado em: 25 de março de 2021.

CAMPINA GRANDE - PB

RESUMO (ABSTRACT)

The acronym TIMERS is an assessment tool used by nurses and doctors. It aims to be implanted in the treatment and care of wounds, guaranteeing the evaluation and allowing to establish how to train the promotion of healing, considering the parameters obtained. In this work, the objective is to develop an application for portable devices that serves as a tool to support teaching the acronym for students in the health area. The application was developed for Android systems and communicates with a remote server for data persistence. It is hoped that an application can assist and contribute to learning how to treat wounds and can be used in the classroom.

Feridômetro: Aplicativo de auxílio à aprendizagem do acrônimo TIMERS

Adiel Andrade Rocha
Universidade Federal de Campina Grande
Campina Grande, Paraíba, Brasil
adiel.rocha@ccc.ufcg.edu.br

RESUMO

O acrônimo TIMERS é uma ferramenta de avaliação utilizada por enfermeiros e médicos. Possui como objetivo ser implantada no tratamento e no cuidado às feridas, garantindo a avaliação e permitindo estabelecer as intervenções visando a promoção da cicatrização, considerando os parâmetros avaliados. Neste trabalho, tem-se como objetivo desenvolver uma aplicação para dispositivos portáteis que sirva como um ferramental de apoio de ensino ao acrônimo para estudantes da área de saúde. O aplicativo foi desenvolvido inicialmente para sistemas Android e se comunica com um servidor remoto para persistência de dados. Espera-se que a aplicação possa auxiliar e contribuir na aprendizagem do tratamento de feridas, podendo ser usado em sala de aula.

Palavras-Chave

Aplicativo para smartphone, TIMERS, feridas, saúde.

Repositório de código

<https://github.com/AdielAndrade/TimersApp>

1. INTRODUÇÃO

O acrônimo TIMERS trata de seis componentes orientando as decisões de profissionais de saúde, como médicos e enfermeiros, utilizado para o cuidado e tratamento de feridas, visando a boa cicatrização em seus pacientes. Possui como significado as palavras inglesas: *tissue* (tecidos inviáveis), *infection* (infecção), *moisture* (umidade ou exsudato), *edge* (bordas da lesão), *regeneration* (Regeneração ou Reparação), *social factor* (fator social).

A letra T refere-se aos tecidos inviáveis que podem ser classificados de algumas formas como inviável, deficiente ou necrótico. Tem como principal tipo de tratamento a realização do desbridamento, que possui como finalidade a remoção desse tecido.

A letra I refere-se aos tecidos que apresentam uma alta quantidade de bactérias ou inflamações por um longo período de tempo, as quais são prejudiciais para a cicatrização da ferida, sendo o principal tipo de tratamento o uso de anti-inflamatórios, antimicrobianos e a limpeza da ferida.

A letra M refere-se à manutenção da umidade presente na ferida, uma vez que para ocorrer uma ótima cicatrização é necessário certo equilíbrio para que não se encontre muito ressecado ou com excesso de umidade. Dependendo de cada caso, é necessária a estimulação de migração das células epiteliais e ou controlar o edema e excesso de fluidos.

A letra E refere-se à epitelização das bordas, ou seja, quando há o avanço da cobertura epitelial a partir das bordas da ferida. Podendo ser deficiente e, caso seja, pode ser necessária a realização de um novo desbridamento, uso de terapias adjuntas e até mesmo de enxerto de pele.

As letras R e S são referentes à regeneração e aos fatores sociais sendo recentemente acrescentadas ao acrônimo, uma vez que se viu necessidade de verificar o ritmo da cicatrização e como a ferida está sendo afetada pelos fatores sociais em que o paciente se encontra.

TIMERS é uma das metodologias ensinadas e utilizadas em campo de tratamento de feridas, tendo em vista as dificuldades que os estudantes e profissionais de saúde encontram para a avaliação de uma ferida e de realizar a indicação da cobertura ideal que auxilia a cicatrização de uma forma adequada, promovendo o equilíbrio certo de umidade, junto com a modernização científica e tecnológica na área de saúde que vem gerando novas formas de construir o conhecimento.

Neste trabalho será desenvolvido um aplicativo móvel que possa servir tanto academicamente para uso em sala de aula quanto para profissionais que queiram realizar uma revisão ou encontrar alguma informação pontual sobre a temática, sendo uma ferramenta inovadora e de fácil acesso, para esclarecimento de dúvidas no processo de avaliação e tratamento de feridas.

2. SOLUÇÃO

2.1 Visão geral

O Feridometro é um aplicativo Android voltado para estudantes da área de saúde que permite que o usuário seja apresentado aos conceitos e linhas de tratamentos mais eficazes para os tipos de feridas cobertas se utilizado pela ferramenta TIMERS, onde cada letra do acrônimo é apresentado em sessões separadas mostrando assim conteúdo referente à avaliação, tratamento e quais

coberturas devem ser utilizadas caso a caso. Além dessas sessões, também é disponibilizado um teste de conhecimento sobre cada letra em formato de quiz, conforme é apresentado na imagem abaixo. (Figura 1)



FIGURA 1. Tela inicial com as sessões do acrônimo.

2.2 Descrição

Este trabalho propõe desenvolver uma alternativa de estudo para estudantes universitários que estão cursando medicina e enfermagem sobre o tratamento e cuidados com ferimentos, utilizando a ferramenta TIMERS, criando um aplicativo que promove o acesso a esse conteúdo de forma rápida e gratuita.

O aplicativo apresenta o conteúdo dividido em seções dedicadas a cada letra, podendo ter um foco melhor na parte estudada. Cada seção é dividida em três categorias: Avaliação, Tratamento e Cobertura. Além disso, possui um quiz para testar o conhecimento do usuário, podendo ser usado assim como uma avaliação do conteúdo em sala de aula. (Figura 2)

Cada categoria é apresentada em formatos de tópicos. Foi escolhido esse formato uma vez que o conteúdo é bastante extenso, e seria muito cansativo para o usuário ter acesso completo ao assunto. Dessa forma, ele pode escolher o que espera aprender de forma rápida e concisa, possibilitando também uma melhor organização do conteúdo para consultas rápidas.

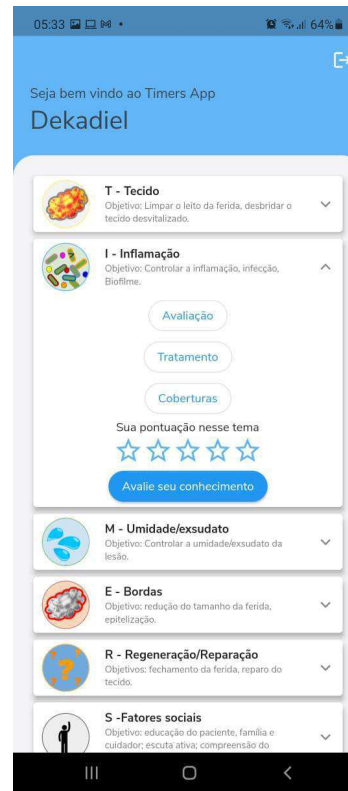


FIGURA 2. Tela inicial com as categorias de cada seção

2.3 Funcionalidades

Segue abaixo uma lista de funcionalidades que foram escolhidas para compor este projeto:

- **Registro/Login:** criação da conta no aplicativo, com os parâmetros nome, email, senha, e instituição. (Figura 3)
- **Avaliação:** demonstrar por meio de uma estrutura de tópicos o conteúdo referente à avaliação de feridas e como elas podem ser classificadas.
- **Tratamento:** demonstrar por meio de uma estrutura de tópicos o conteúdo referente ao tratamento de feridas e benefícios e em que tipo de situação deve ser feito. (Figura 4)
- **Cobertura:** demonstrar por meio de uma estrutura de tópicos o conteúdo referente às coberturas que podem vir a ser utilizadas nas feridas, quais as contra indicações e quais os benefícios em cada situação.
- **Quiz:** teste com perguntas e alternativas para que o usuário possa ter um parâmetro sobre sua situação de conhecimento sobre o conteúdo abordado, podendo ser usado como parâmetro de aprendizagem em sala de aula. (Figura 5)

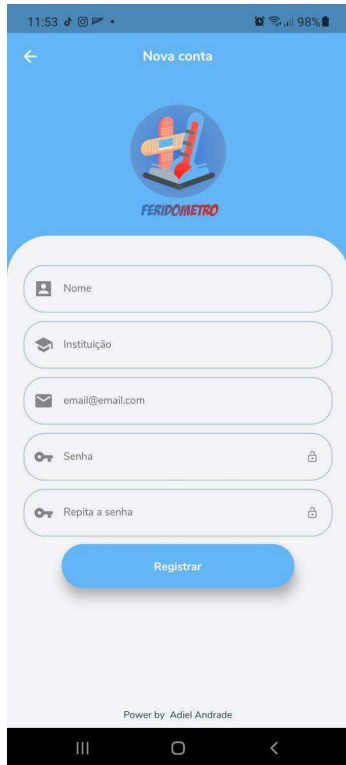


FIGURA 3. Tela de registro



FIGURA 5. Tela de quiz

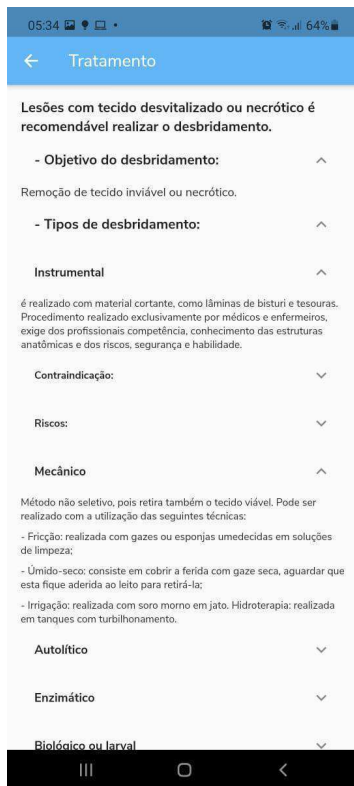


FIGURA 4. Tela Tratamento com estrutura de tópicos

2.4 Arquitetura

Para o desenvolvimento do projeto, o sistema foi dividido em *front-end*, que é onde os usuários interagem diretamente com o sistema, sendo a maior parte do sistema, e o *back-end*, que fica responsável pela persistência de todos os dados da aplicação.

2.4.1 Tecnologia back-end

Neste projeto, utilizou-se o Firebase. O Firebase é um Back-end As A Service (Baas) do Google que provê um servidor com vários serviços essenciais e que são suficientes para a construção de uma aplicação móvel. As vantagens do Firebase são sua simplicidade de uso que possibilita um desenvolvimento ágil, ser disponibilizado de forma gratuita para aplicações com pouco consumo de dados, e sua extensa documentação que permite que o desenvolvedor tenha pleno conhecimento de toda a plataforma. Para este projeto foram usados os dois principais serviços do Firebase: Cloud Firestore e o Firebase Auth.

O Firebase Authentication fornece serviços de *backend*, SDKs fáceis de usar e bibliotecas de interface do usuário prontas para autenticar os usuários em seu aplicativo. Ele suporta autenticação usando senhas, números de telefone, provedores de identidade populares como Google, Facebook e Twitter, e mais. Devido ao escopo da aplicação, foi escolhido inicialmente utilizar a autenticação por usuário e senha.

O Cloud Firestore foi utilizado para guardar os dados da aplicação uma vez que se trata de um banco de dados NoSQL que armazena dados em documentos que contêm campos de mapeamento de valores. Esses documentos são armazenados em coleções, que são contêineres para seus documentos, permitindo a adição, atualização e a remoção de dados.

Na Figura 6, ilustra-se a arquitetura de *back-end* e os serviços utilizados na aplicação.

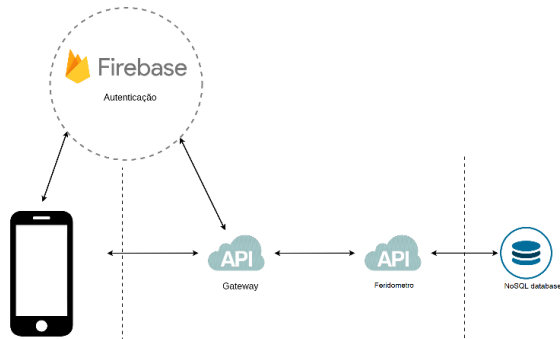


FIGURA 6. Arquitetura back-end

2.4.2 Tecnologia front-end

Para esse projeto foi decidido utilizar o framework Flutter, mantido pelo Google, que fornece suporte ao desenvolvimento de aplicações móveis e web usando a linguagem dart. Além disso, o framework pode ser disponibilizado para várias plataformas, como Android e iOS, permitindo assim uma maior faixa de usuários. Para o escopo desse projeto, foi desenvolvido apenas para Android.

O Flutter é amplamente usado e possui uma comunidade bastante forte no cenário de aplicações móveis, e por causa disso possui uma vasta gama de pacotes que podem ser utilizados tanto para compor os elementos da interface de usuário como para gerenciamento de estados, possuindo também uma ótima documentação de todos os seus componentes. Nesse projeto foram utilizados dois componentes visuais externos, o *carousel_slider* para a transição de imagens dentro do aplicativo e o *smooth_star_rating* que é usado para demonstrar a pontuação que o usuário possui em cada categoria. Além disso, foi usado o *hive* que é um NoSql database para que o usuário possa utilizar o aplicativo mesmo não possuindo conexão com a internet.

2.4.3 Autenticação

Para o escopo do Feridometro foi escolhida apenas a alternativa de autenticação utilizando e-mail e senha, por se tratar de uma maneira prática de obter contato com o usuário fora da aplicação.

O Firebase Authentication disponibiliza uma SDK que fornece métodos de criação e gerenciamento de usuários, também lida com o processo de redefinição de senhas, a partir do e-mail do usuário.(Figura 7)



FIGURA 7. Tela de login

3. METODOLOGIA

Inicialmente, para o levantamento dos requisitos do sistema, a profa. Lidiany Galdino do curso de enfermagem da UFCG, que é a cliente deste projeto, elucidou as necessidades de ter diferentes meios de apresentar o conteúdo de tratamento de feridas utilizando o acrônimo TIMERS para os seus alunos e a dificuldade que muitos profissionais da área possuem na avaliação e na escolha adequada para a cobertura mais eficaz. Com base nisso, foi proposta a criação de um aplicativo que pudesse ser usado de forma a auxiliar o ensino em sala de aula deste conteúdo.

Para fins iniciais, este trabalho propõe apenas desenvolver um piloto com a letra T do acrônimo referente a tecidos. Para isso, foi criada uma planilha com os conteúdos a serem utilizados dentro do aplicativo.

Os dados obtidos podem ser acessados por meio desta planilha: https://docs.google.com/spreadsheets/d/1jj1g5-DXfcIsstKfx4fOrjUrj3cfZ6lcXpbNod_4gH0/edit?usp=sharing

O sistema foi populado com base nesta planilha e todas as informações podem ser visualizadas conforme exemplificado na Figura 8.

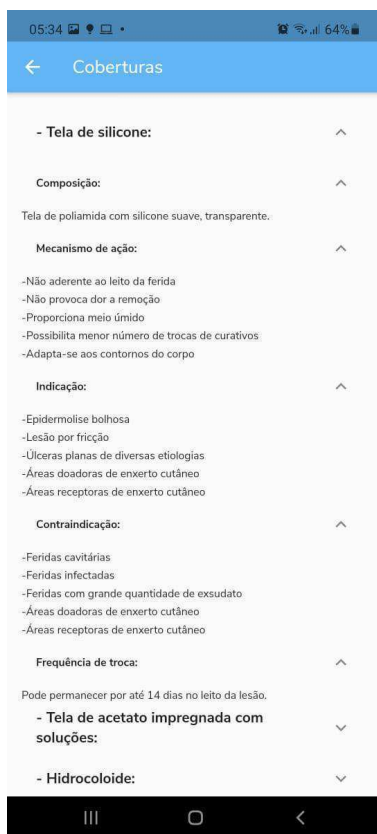


FIGURA 8. Listagem de coberturas de feridas

4. RESULTADOS

Referente à validação, o aplicativo foi apresentado à professora Lidiany Galdino e a três estudantes da área de saúde sobre sua tutela para que pudessem dar a sua avaliação, bem como propor mais sugestões e ajustes a serem feitos. Então, foi pedido para que tecessem comentários sobre a experiência que tiveram utilizando o aplicativo, que foram coletados e são listados a seguir:

- Usuário 1: “O aplicativo se mostrou de fácil manejo. A disposição das cores, das imagens e dos textos nas telas ficaram bem distribuídos, assim como os textos explicativos sobre cada letra do acrônimo. o arranjo aplicado fez com que não ficasse um texto corrido muito longo e não provocasse o cansaço durante a leitura”.
- Usuário 2: “O objetivo do aplicativo é dar suporte ao processo de ensino-aprendizagem sobre avaliação e tratamento de feridas. Para isso, foram sugeridas duas abordagens: a primeira mais textual com informações específicas da área, enquanto a segunda foca em situações-problema com a identificação das características discutidas anteriormente. O protótipo atendeu bem ao modelo proposto, apresentando com recursos textuais sobre acrônimo TIMERS de forma organizada e didática”.

- Usuário 3: “O aplicativo traz como conteúdo a ferramenta TIMERS de forma objetiva e concisa, este acrônimo auxilia o profissional/estudante a avaliar uma ferida e conduzi-la ao tratamento correto. O aplicativo Feridometro tem como objetivo trabalhar a ferramenta TIMERS de forma educacional, sendo possível a consulta de material didático e praticar o conhecimento através de Quizzes”.

Conclui-se que o propósito a que o Feridometro se dispôs a atender foi alcançado: oferecer uma maneira mais prática e simples para o estudo sobre a temática TIMERS. Também foi pedido aos usuários que fizessem sugestões de melhorias para a aplicação. Algumas dessas foram:

- Usuário 1: “Colocar uma opção para lembrar do e-mail do usuário no app; enumerar as questões para que possamos saber até onde já respondemos.”
- Usuário 2: “Algumas sugestões de melhoria estariam mais associadas com questões de design e aquisição de algumas funcionalidades. Apesar de ser um detalhe simples, acredito que a expansão ao toque poderia acontecer quando o usuário pressiona qualquer local do tópico, não só no ícone de expansor. No meu dispositivo, especificamente, aconteceram algumas falhas de execução, como impossibilidade de realizar o login, não reconhecendo os dados inseridos.”
- Usuário 3: “Quanto a sugestões de melhorias, poderia ser a inserção de imagens no corpo do texto do conteúdo para facilitar a assimilação do usuário e as abas de expansão (tanto na parte de avaliação como tratamento) ficarem em mais destaque/evidência quando selecionadas”.

Por se tratar de um produto inacabado, as sugestões refletem melhorias que já estão planejadas para um possível futuro da aplicação. Principalmente, tem-se o aprimoramento da interface e experiência do usuário dentro do aplicativo, permitindo uma maior fluidez e facilidade no uso. O aplicativo funcionou conforme o esperado em todos os celulares testados durante o desenvolvimento e estudo com usuários:

- Xiaomi Redmi Note 8 - Android 9.0;
- Moto G8 Play - Android 10.0;
- Samsung Galaxy Note 9 - Android 9.0;
- Samsung Galaxy A71 - Android 9.1.

5. EXPERIÊNCIA E LIÇÕES APRENDIDAS

Nesta seção será descrita a experiência proporcionada pelo processo de desenvolvimento do sistema Feridometro, assim como os desafios e trabalhos futuros.

5.1 Processo de desenvolvimento

Primeiramente, foram escolhidas as tecnologias que seriam utilizadas no desenvolvimento do projeto. A escolha das tecnologias levou em consideração tanto a experiência de outros trabalhos já realizados quanto as principais tecnologias em alta no mercado. Após isso, foi realizada uma análise de aplicativos semelhantes.

Com a análise feita, foram definidas as principais funcionalidades da aplicação seguindo o processo de desenvolvimento com base na metodologia ágil Scrum, mesmo não sendo aplicada na íntegra. Essa metodologia foi escolhida porque fomenta a entrega rápida de pequenas funcionalidades requeridas no sistema, e a evolução constante no desenvolvimento de software através de ciclos (*sprints*).

5.2 Principais desafios

A criação de uma estrutura de apresentação do assunto que fosse fácil de entender e utilizar, uma vez que o conteúdo dentro de cada letra do TIMERS é extenso. Tendo em vista isso, foi escolhida uma estrutura de tópicos retráteis onde o usuário pode focar e se dirigir exatamente para o conteúdo que deseja estudar.

5.3 Limitações

As limitações encontradas, foi a impossibilidade de incluir a aplicação para sistemas iOS. Uma vez que para gerar a aplicação é necessário possuir um Macbook da marca Apple, e sem acesso a este dispositivo, esta aplicação pode apenas ser utilizada e testada por dispositivos com sistema operacional Android. Além disso, o presente estado mundial de pandemia devido ao COVID-19 que afetou o ritmo do trabalho, principalmente por sua pressão psicológica.

5.4 Trabalhos futuros

O escopo do trabalho se limitou a construir uma aplicação simples que pudesse servir como prova de conceito. Sabendo disso, trabalhos futuros podem ser implementados no Feridometro como as seguintes funcionalidades:

- Criação de um painel web para o professor adicionar novas questões e acompanhar seus alunos;
- Adição de mais conteúdos referentes ao acrônimo;
- Criação de fóruns de dúvidas dentro do aplicativo;
- Criação de um usuário nível professor que possa criar uma turma dentro do app;
- Geração de sistema de ranking de pontuação referente as notas nos quizzes.

Nesta perspectiva, as propostas de melhorias serão analisadas e projetadas para serem desenvolvidas futuramente, com intuito de proporcionar mais qualidade no uso do Feridometro.

AGRADECIMENTOS

Agradeço a todos que estiveram, de forma ativa, presente no desenvolvimento do Feridometro, ajudando com comentários e direcionamentos para um bom aplicativo. Agradeço aos meus amigos de graduação que a todo o momento estiveram dispostos em ajudar durante o período e minha família que incondicionalmente esteve ao meu lado. Agradeço ao professor Hyggo e à professora Lidiany pelas orientações e interesse pelo trabalho. Por fim, agradeço especialmente ao meu pai, que em todos os seus anos de vida me apoiou e me motivou a ir em frente em busca dos meus sonhos.

REFERENCIAS

- [1] Murphy C, Atkin L, Swanson T, Tachi M, Tan YK, Vega de Ceniga M, Weir D, Wolcott R. International consensus document. Defying hard-to-heal wounds with an early antibiofilm intervention strategy: wound hygiene. *J Wound Care* 2020; 29(Suppl 3b):S1–28..
- [2] Firebase - Plataforma para apps. Disponível em: <<https://firebase.google.com/?hl=pt-BR>>. Último acesso em: 11 mai. 2019.
- [3] Firebase Authentication. Disponível em: <<https://firebase.google.com/docs/auth/?hl=pt-br>>. Último acesso em: 11 mai. 2019.
- [4] Cloud Firestore. Disponível em: <<https://firebase.google.com/docs/firestore?hl=pt-br>>. Último acesso em: 11 mai. 2019.
- [5] Flutter Google's UI toolkit for building beautiful, natively compiled applications for mobile, web, and desktop from a single codebase.. Disponível em: <<https://flutter.dev/>>. Último acesso em: 11 mai. 2019.
- [6] Hive - noSql Database for apps.. Disponível em: <<https://docs.hivedb.dev/>>. Último acesso em: 11 mai. 2019.
- [7] Coutinho Júnior NFL; Bezerra SMG; Branco NFLC; Carvalho MRD; Rocha Júnior K; Ferreira LFO; Rocha ESB. Ferramenta TIME para avaliação de feridas: concordância interobservador. *ESTIMA, Braz. J. Enterostomal Ther.*, 18: e1720, 2020. [https:// doi.org/10.30886/estima.v18.875_PT](https://doi.org/10.30886/estima.v18.875_PT)
- [8] Atkin L, Bučko Z, Conde Montero E, Cutting K, Moffatt C, Probst A, Romanelli M, Schultz GS, Tettelbach W. Implementing TIMERS: the race against hard-to-heal wounds. *J WoundCare* 2019; 28(3 Suppl 3):S1–S49.

SOBRE O AUTOR:

Adiel Andrade Rocha é graduando de Ciência da Computação na Universidade Federal de Campina Grande, atualmente cursando o 10º período. Atualmente, trabalha como Analista Pleno na empresa Accenture, além de atuar com trabalhos freelancer, como desenvolvedor Full Stack. (<https://github.com/AdielAndrade>)