



**UEPB**

**UNIVERSIDADE ESTADUAL DA PARAÍBA  
CAMPUS VII GOVERNADOR ANTÔNIO MARIZ  
CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS E SOCIAIS APLICADAS CCEA  
CURSO DE BACHARELADO EM CIÊNCIA DA COMPUTAÇÃO**

**RENNAN FELIPE BARREIRO CAMPOS**

**DESENVOLVIMENTO INCREMENTAL DE UM PROTÓTIPO FUNCIONAL PARA  
ACOMPANHAMENTO INDIVIDUALIZADO DA VACINAÇÃO**

**Patos  
2022**

RENNAN FELIPE BARREIRO CAMPOS

**DESENVOLVIMENTO INCREMENTAL DE UM PROTÓTIPO FUNCIONAL PARA  
ACOMPANHAMENTO INDIVIDUALIZADO DA VACINAÇÃO**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao curso de Bacharelado em Ciência da Computação da Universidade Estadual da Paraíba, em cumprimento às exigências para obtenção do grau de bacharel em Ciência da Computação.

**Área de concentração:** Desenvolvimento de Sistemas.

**Orientador:** Me. Angélica Felix Medeiros

**PATOS  
2022**

É expressamente proibido a comercialização deste documento, tanto na forma impressa como eletrônica. Sua reprodução total ou parcial é permitida exclusivamente para fins acadêmicos e científicos, desde que na reprodução figure a identificação do autor, título, instituição e ano do trabalho.

C198d Campos, Rennan Felipe Barreiro.  
Desenvolvimento incremental de um protótipo funcional para acompanhamento individualizado da vacinação [manuscrito] / Rennan Felipe Barreiro Campos. - 2022.  
73 p. : il. colorido.

Digitado.

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Computação) - Universidade Estadual da Paraíba, Centro de Ciências Exatas e Sociais Aplicadas, 2022.

"Orientação : Profa. Ma. Angélica Felix Medeiros ,  
Coordenação do Curso de Computação - CCEA."

1. EasyVac. 2. Desenvolvimento WEB. 3. Validação. 4.  
Desenvolvimento de sistemas. I. Título

21. ed. CDD 005.1

RENNAN FELIPE BARREIRO CAMPOS

**DESENVOLVIMENTO INCREMENTAL DE UM PROTÓTIPO FUNCIONAL PARA  
ACOMPANHAMENTO INDIVIDUALIZADO DA VACINAÇÃO**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Bacharelado em Ciência da Computação da Universidade Estadual da Paraíba, em cumprimento à exigência para obtenção do grau de Bacharel em Ciência da Computação.

Aprovado em 01/08//2022

BANCA EXAMINADORA

Angélica Felix Medeiros

Prof. Angélica Felix Medeiros  
(Orientador)

Pablo

---

Prof. Pablo Ribeiro Suárez  
(Examinador)

Pablo Roberto Fernandes de Oliveira

---

Prof. Pablo Roberto Fernandes de Oliveira  
(Examinador)

Dedico este trabalho ao meu pai Eduardo Campos Da Silva Neto (*in memoriam*), que me ensinou valores importantes para toda a vida.

## **AGRADECIMENTOS**

A Deus por me proporcionar esse momento tão importante na minha vida.

Ao meu pai Eduardo Campos Da Silva Neto (*in memoriam*), que me ensinou valores importantes para toda a vida e sempre acreditou em mim.

A minha mãe Rita Barreiro Campos, que sempre esteve comigo me apoiando em todos os momentos da minha vida.

Aos meus padrinhos José Araújo Barreiro e Ângela Maria Araújo, pelo apoio e incentivo nos momentos mais importantes da minha vida.

As minhas tias Maria Da Conceição Barreiro Campos e Francisca Barreiro Campos, por sempre torcerem por mim.

A Universidade Estadual Da Paraíba e professores que contribuíram para a minha formação, em especial a minha orientadora, pelos ensinamentos compartilhados durante as disciplinas ministradas e a realização deste trabalho.

## RESUMO

Com a popularização da internet e dos dispositivos que podem fazer uso da mesma, vários serviços estão sendo substituídos por suas versões digitais. Nesse contexto, destaca-se que o protótipo do EasyVac proposto por (Nóbrega, 2021), que foi desenvolvido utilizando técnicas de User Experience e User Interface trouxe um produto que beneficie quem usa, porém, o mesmo não contou com uma versão funcional. Diante destes aspectos, o presente trabalho se concentrou em desenvolver uma versão funcional do EasyVac como proposta para acompanhamento individual da vacinação. Para tanto, foram analisados os requisitos e selecionadas as ferramentas para a implementação da proposta. Após todo processo, foi possível desenvolver e validá-lo com potenciais usuários, pois, mais de 50% das tarefas foram realizadas com sucesso quando se utiliza o software pela primeira vez.

**Palavras-Chave:** EasyVac. Desenvolvimento WEB. Validação. Vacinação.

## **ABSTRACT**

With the popularization of the internet and the devices that can make use of it, several services are being replaced by their digital versions. In this context, it is noteworthy that the EasyVac prototype proposed by (Nóbrega, 2021), which was developed using User Experience and User Interface techniques, brought a product that benefits those who use it, however, it did not have a functional version. Given these aspects, the present work focused on developing a functional version of EasyVac as a proposal for individual monitoring of vaccination. Therefore, the requirements were analyzed and the tools for the implementation of the proposal were selected. After the entire process, it was possible to develop and validate it with potential users, since more than 50% of the tasks were successfully performed when using the software for the first time.

**Keywords:** EasyVac. Web development. Validation. Vaccination.



## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1: Histórico de vacinas de um usuário no Conecte Sus.....	15
Figura 2: Cartão de vacina em papel do mesmo usuário do Conecte Sus.....	16
Figura 3: Gráfico da cobertura vacinal do período de 2012 a 2021.....	19
Figura 4: Print da sintaxe da linguagem de marcação HTML.....	22
Figura 5: Print de uma estilização no CSS.....	22
Figura 6: Print da tela do MySql Workbench.....	23
Figura 7: Exemplo de uma rota.....	26
Figura 8: Print do cadastro de dois usuários com a mesma senha no banco de dados do EasyVac.....	27
Figura 9: Tela de Login e Cadastro elaborada por Nóbrega.....;	33
Figura 10: Resumo do processo de desenvolvimento do EasyVac.....	39
Figura 11: Tela de login.....	40
Figura 12: Tela de cadastro.....	41
Figura 13: Tela de validação de e-mail.....	42
Figura 14: Possível código enviado para o email de um usuário.....	42
Figura 15: Tela que informa que o cadastro foi realizado com sucesso.....	43
Figura 16: Tela inicial do EasyVac.....	44
Figura 17: Tela referente à caderneta de vacinação.....	44
Figura 18: Tela após o usuário clicar para expandir uma determinada vacina.....	45
Figura 19: Tela para a escolha da data de aplicação de uma vacina.....	46
Figura 20: Esquema de manipulação de doses para vacinas com esquema de doses especiais.....	47
Figura 21: Tela calendário de vacinação.....	48
Figura 22: Tela referente às informações individuais de cada vacina.....	48
Figura 23: Tela histórico de vacinação.....	49
Figura 24: Folha de impressão.....	50
Figura 25: Possível mensagem que pode chegar para os usuários com vacinas em atraso.....	50
Figura 26: Tela na qual o usuário informa seu e-mail para troca de senha.....	51
Figura 27: Tela na qual o usuário informa o código que foi enviado para seu e-mail.....	51

Figura 28: Tela onde é realizada a troca de senha.....	52
Figura 29: Tela que informa que a senha foi alterada com sucesso.....	52

## LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Quadro do esquema vacinal base para o desenvolvimento do EasyVaC.....	20
Quadro 2 - Quadro comparativo com software semelhantes.....	35
Quadro 3 - Quadro com os problemas relatados durante a realização do teste de validação.....	53

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

UEPB	Universidade Estadual da Paraíba
UX	User Experience
IDE	Integrated Development Environment
SQL	Standard Query Language
BCG	Bacilo de Calmette e Guérin
VS Code	Visual Studio Code
HTML	Hyper Text Markup Language
CSS	Cascading Style Sheets
SMS	Short Message Service
BVSMS	Biblioteca Virtual em Saúde do Ministério da Saúde
NPM	Node Package Manager
URL	Uniform Resource Locator
ORM	Object Relational Mapper
SGBD	Sistema de gerenciamento de banco de dados
HTTP	Hyper Text Transfer Protocol
VW	Viewport Width
VH	Viewport Height
VMIN	Viewport Minimum
VMAX	Viewport Maximum
PDF	Portable Document Format
IOS	Iphone Operating System
HTTPS	Hyper Text Transfer Protocol Secure

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO</b> .....	<b>13</b>
<b>1.1</b>	<b>Cenário Técnico Científico</b> .....	<b>13</b>
<b>1.2</b>	<b>Problemática e Proposta de Solução</b> .....	<b>14</b>
<b>1.3</b>	<b>Justificativa</b> .....	<b>16</b>
<b>1.4</b>	<b>OBJETIVOS</b> .....	<b>17</b>
1.4.1	Objetivo Geral.....	17
1.4.2	Objetivos específicos.....	17
<b>1.5</b>	<b>Organização do Trabalho</b> .....	<b>17</b>
<b>2</b>	<b>FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA</b> .....	<b>18</b>
<b>2.1</b>	<b>A importância do tema Vacinação</b> .....	<b>18</b>
<b>2.2</b>	<b>Cartilha de Vacinação</b> .....	<b>19</b>
<b>2.3</b>	<b>Tecnologias, Ferramentas e Frameworks</b> .....	<b>20</b>
2.3.1	Plataforma de desenvolvimento.....	20
2.3.2	Estruturação e Estilo das páginas Web.....	21
2.3.3	Funcionalidades dinâmicas.....	22
2.3.4	Banco de dados.....	22
2.3.5	NodeJS.....	23
2.3.6	Git.....	24
2.3.7	NPM.....	25
2.3.8	Sequelize.....	25
2.3.9	Express.....	25
2.3.10	Express-session.....	26
2.3.11	Express-handlebars.....	27
2.3.12	Body-parser.....	27
2.3.13	Bcrypt.....	27
2.3.14	Nodemailer.....	28
2.3.15	Responsividade.....	28
2.3.16	Heroku.....	29
2.3.17	Recursos gratuitos.....	29
2.3.18	Repositório do projeto.....	29
<b>2.4</b>	<b>Trabalhos Relacionados</b> .....	<b>30</b>
2.4.1	Propostas Relacionadas.....	30

2.4.2	EasyVac.....	32
2.4.3	Comparação entre o “Easy Vac” e outros sistemas implementados e disponíveis na internet.....	34
2.4.4	Envio de e-mail alertando sobre vacinas em atraso.....	35
<b>3</b>	<b>METODOLOGIA.....</b>	<b>37</b>
<b>4</b>	<b>RESULTADOS E DISCUSSÕES.....</b>	<b>40</b>
<b>4.1</b>	<b>Apresentação do Sistema EASYVAC Funcional.....</b>	<b>40</b>
<b>4.2</b>	<b>VALIDAÇÃO DO SISTEMA.....</b>	<b>53</b>
<b>5</b>	<b>CONCLUSÕES.....</b>	<b>58</b>
	<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>60</b>

## **1 INTRODUÇÃO**

Neste capítulo é apresentado os aspectos iniciais deste trabalho de forma resumida, contextualizando a problemática, justificativa, objetivos, metodologia e como será estruturado.

### **1.1 Cenário Técnico Científico**

Na atualidade, as questões relacionadas à saúde da população têm ganhado destaque, isto porque o mundo foi acometido por uma pandemia, causada pelo vírus chamado de COVID-19. De modo geral, a crise sanitária da pandemia do COVID-19 desencadeou também crises socioeconômicas pelo mundo inteiro. A pandemia evidenciou inclusive vários aspectos do mundo moderno, dentre eles: a importância do investimento em tecnologia e em ciência, as disparidades sociais, as consequências para a saúde dos mais vulneráveis, às consequências que o negacionismo podem trazer para a saúde população já que existem grupos de pessoas que se negam a se vacinar, dentre outras.

É notório que a partir da vacinação houve uma diminuição considerável em relação aos casos de internações e também aos números de infectados pela doença. No entanto, existe uma onda contrária à vacinação contra o vírus COVID-19, são pessoas que pregam a desinformação e a desestimulam.

Neste sentido, são importantes as iniciativas que visam contribuir com a orientação das pessoas e com a propagação de informações verídicas não só sobre a vacina contra a COVID-19, mas sobre as demais vacinas importantes para a saúde da população de diversas faixas etárias.

Neste cenário, é importante considerar que a vacinação no Brasil, por exemplo, não é obrigatória e as pessoas que desejam se vacinar tem direito à um cartão de vacinação em papel, exclusivo e individualizado, que contém informações importantes para controle da pandemia, pois ficam registradas informações relevantes como: a marca da fabricante da vacina, o lote, o tipo de vacina, a data de aplicação e as datas de reforço das doses. No entanto, um cartão físico de vacinação pode ser perdido ou danificado. Porém, um cartão de vacinação digital pode ser importante e até complementar à carteira de vacinação física, por exemplo.

## 1.2 Problemática e Proposta de Solução

Com base no exposto acima, surgiu a ideia descrita neste trabalho. O presente trabalho de conclusão de curso reporta o desenvolvimento de um sistema web, que oferece uma carteira de vacinação digital.

Esta proposta surgiu como uma iniciativa de continuidade e aprofundamento de uma ideia iniciada em um trabalho de conclusão de curso anteriormente apresentado por um concluinte do curso de ciência da computação da Universidade Estadual Da Paraíba (UEPB). O referido trabalho apresentado avaliou um protótipo de alta fidelidade criado utilizando um processo de UX (User Experience) Design, o mesmo objetivou contribuir também para o entendimento acerca da vacinação. O trabalho de Nóbrega (2021) não contou com uma versão funcional da proposta, foram apresentados protótipos de telas para um software voltado ao acompanhamento do esquema vacinal. Além disso, os protótipos foram elaborados a partir de dados coletados junto a potenciais usuários do sistema (NÓBREGA, 2021).

Considerando o trabalho iniciado por Nóbrega (2021), este trabalho relata o desenvolvimento de uma versão funcional do software idealizado. Neste processo, foram realizadas as seguintes etapas: i) leitura e entendimento do trabalho com a prototipação de telas do aplicativo para acompanhamento de vacinas; ii) seleção de ferramentas para serem utilizadas; iii) estudo do esquema vacinal proposto por Toscano e Kosin (2003); iv) implementação incremental com adição de funcionalidades adicionais às pensadas inicialmente por Nóbrega (2021); v) reajuste da interface do projeto para deixá-la responsiva; vi) a avaliação do software desenvolvido junto potenciais usuários do sistema.

Durante o desenvolvimento do software relatado neste trabalho, algumas ferramentas foram utilizadas, por exemplo; a IDE (do inglês Integrated Development Environment ou Ambiente de Desenvolvimento Integrado) utilizada é a Visual Studio Code; para o banco de dados utilizou-se o MySQL; para a implementação do back-end, o NodeJs foi utilizado, uma vez que este possibilita conexões com banco de dados, dentre outras funcionalidades que serão descritas na seção de métodos.

Esse software acrescenta uma ferramenta importante nas mãos das pessoas, onde os usuários podem armazenar as informações que estão presentes na sua



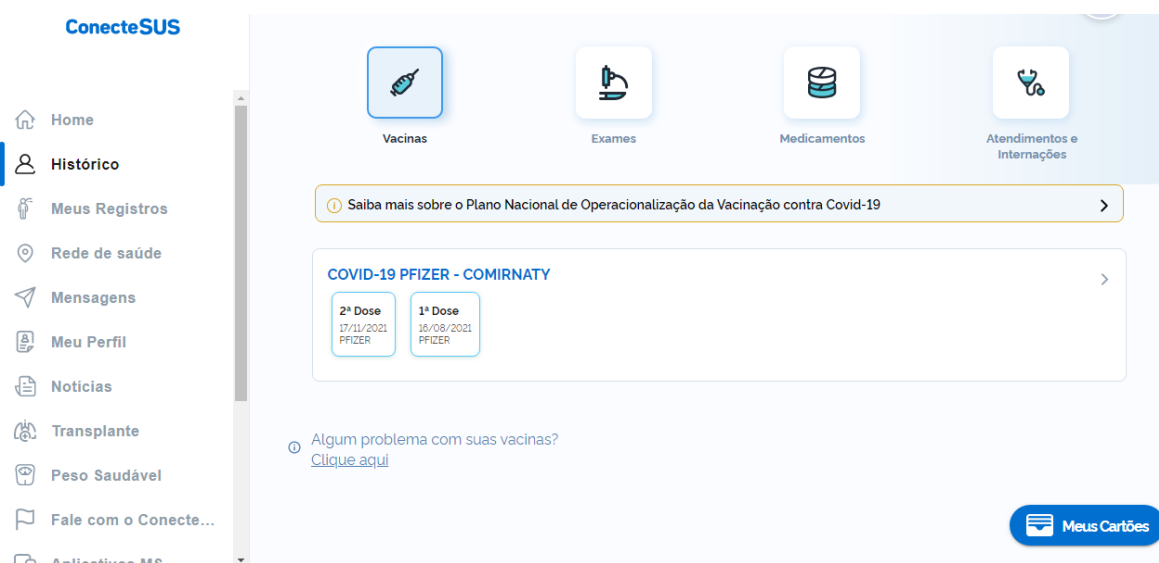
carteira de vacinação em papel, como a vacina tomada e a data de aplicação, tendo uma forma de recuperá-las caso perca ou deteriore a mesma. Com as funcionalidades oferecidas é possível até mesmo armazenar as informações de uma carteira de vacinação antiga.

Uma de suas características é ser manuseado diretamente por qualquer usuário que possua acesso a internet e um navegador. Com isso, é possível contornar o problema que pode ser observado quando se analisa o histórico vacinal no Conecte Sus<sup>1</sup>, ele por sua vez é o site oficial do governo federal brasileiro para informatizar e integrar os dados de saúde dos cidadãos brasileiros.

Na mesma, para usuários comuns, não é possível marcar uma vacina como aplicada, sendo possível somente visualizar as vacinas que foram cadastradas por profissionais de saúde do seu respectivo município, com isso, muitas informações são perdidas por falta de tempo desses profissionais para cadastrar as mesmas, visto a grande quantidade de informações de várias pessoas que devem ser cadastradas, ou mesmo por falta de interesse das mesmas para tal ato.

Na Figura 1 é possível observar o histórico de vacinação de um usuário cadastrado no Conecte Sus, vale observar que na mesma só é possível obter informações sobre a vacina da Covid-19.

**Figura 1:** Histórico de vacinas de um usuário no Conecte Sus.



**Fonte:** Conecte Sus (2022).

<sup>1</sup> <https://conectesus.saude.gov.br/home>

A Figura 2 mostra o cartão de vacina em papel do mesmo usuário que pertence o histórico da Figura 1. Vale observar que, apesar da vacina da Covid-19 estar representada no cartão de vacina em papel, outras vacinas importantes para a imunização de um indivíduo não estão armazenadas no Conecte Sus. Se esse mesmo usuário pelos motivos citados acima não tiver mais acesso a esse documento, então, não será possível recuperar essas informações.

Com o EasyVac é possível salvar a data da aplicação da vacina e sua situação, marcando a dose como aplicada, essas informações como pode ser observado na Figura 2 são pertinentes em todas as aplicações.

**Figura 2:** Cartão de vacina em papel do mesmo usuário do Conecte Sus.

DUPLA ADULTO 19/12/06	HEPATITE B 24/09/06	SAR/CAX/RUB 11/8/08			20/10/19 26/08/19	FEBRE AMARELA
Lote	Lote	Lote	Lote	Lote	Lote	
Cód.	Cód.	Cód.	Cód.	Cód.	Cód.	
Nome	Nome	Nome	Nome	Nome	Nome	
Reg.Prof.	Reg.Prof.	Reg.Prof.	Reg.Prof.	Reg.Prof.	Reg.Prof.	
DUPLA ADULTO 12/04/18	HEPATITE B 28/09/06	SAR/CAX/RUB 12/10/07			17/13/23 14/05/24	FEBRE AMARELA
Lote	Lote	Lote	Lote	Lote	Lote	
Cód.	Cód.	Cód.	Cód.	Cód.	Cód.	
Nome	Nome	Nome	Nome	Nome	Nome	
Reg.Prof.	Reg.Prof.	Reg.Prof.	Reg.Prof.	Reg.Prof.	Reg.Prof.	
DUPLA ADULTO / /	HEPATITE B 03/05/07	SAR/CAX/RUB / /			/ /	FEBRE AMARELA
Lote	Lote	Lote	Lote	Lote	Lote	
Cód.	Cód.	Cód.	Cód.	Cód.	Cód.	
Nome	Nome	Nome	Nome	Nome	Nome	
Reg.Prof.	Reg.Prof.	Reg.Prof.	Reg.Prof.	Reg.Prof.	Reg.Prof.	

Fonte: Elaborado pelo autor.

### 1.3 Justificativa

Este trabalho surgiu como uma possibilidade para aplicação prática dos conhecimentos adquiridos pelo autor deste trabalho durante o curso de Bacharelado em Ciência da Computação na UEPB. Além disso, este trabalho investiu na oportunidade de continuar um trabalho iniciado por outro aluno egresso do curso Bacharelado em Ciência da computação da UEPB, o que é importante para conectar o conhecimento gerado durante o curso e dar significado aos trabalhos que motivam os alunos. Ademais, trata-se de uma iniciativa que observa questões de ordem social e aplica conhecimentos da ciência da computação em soluções que gerem impactos positivos para a vida das pessoas.

## **1.4 OBJETIVOS**

Para o desenvolvimento deste trabalho foram definidos os seus objetivos geral e os específicos, esses últimos visam corroborar com o alcance do objetivo geral.

### **1.4.1 Objetivo Geral:**

Como objetivo geral deste trabalho, pretende-se apresentar o desenvolvimento de um sistema web construído para facilitar o acompanhamento das suas vacinas.

### **1.4.2 Objetivos específicos:**

- Implementar um protótipo funcional de um software voltado para o acompanhamento da vacinação individual.
- Apresentar quais ferramentas serão utilizadas em cada etapa do processo de criação do software desenvolvido.
- Avaliar os resultados obtidos a partir de uma avaliação com potenciais usuários.

## **1.5 Organização do Trabalho**

No Capítulo 2, são apresentados os aspectos teóricos necessários para realização deste trabalho. Para tanto, são explorados temas como A Importância da Vacinação, Cartilha De Vacinação, Tecnologias, Ferramentas e Frameworks usados no desenvolvimento. No Capítulo 3, apresenta a metodologia usada em todo processo desde a leitura e compreensão do trabalho que serviu como base para esse estudo até a avaliação com potenciais usuários do mesmo. O capítulo 4 apresenta as telas desenvolvidas, suas funções e características, descreve os resultados obtidos na realização da avaliação e debate melhorias encontradas nesse processo. Por fim, no capítulo 5 apresenta a conclusão, destacando as contribuições, limitações e sugestões de trabalhos futuros.

## 2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Nesta seção serão apresentadas as informações relevantes sobre o que inspirou o desenvolvimento desta monografia para desenvolvimento de um software funcional para auxiliar no acompanhamento vacinal e propagar informações cientificamente comprovadas sobre saúde e vacinação.

### 2.1 A importância do tema Vacinação

Desde que a pandemia do Covid-19 se espalhou pelo mundo, no início de 2020, o tema vacinação passou a ser discutido largamente pela ciência, na mídia e pela população em geral. Apesar deste destaque, não é novidade que as vacinas exercem uma importante função na vida das pessoas, já ao deixar a maternidade, toda criança nascida no Brasil já é vacinada e a partir disto começa o seu acompanhamento vacinal, com a aplicação da dose BCG (Bacilo de Calmette e Guérin), por exemplo, como indica a cartilha de vacinação escrita por Toscano e Kosin (2003).

Neste sentido, são inúmeras as evidências sobre a eficiência dos mais diversos tipos de vacina. Por outro lado, existe um grupo de pessoas que são contrárias às vacinas. Na atualidade, grupos desse tipo aproveitam-se do alcance e da facilidade que a internet proporciona para espalhar notícias falsas com mais intensidade, confundindo as pessoas e atrapalhando o plano de vacinação que é incentivado por órgãos públicos de saúde do mundo inteiro.

A Organização Mundial da Saúde<sup>2</sup>, por exemplo, apresenta dados sobre o avanço da vacinação contra COVID-19 no mundo e no Brasil. O órgão apresenta informações confiáveis sobre o panorama da pandemia no mundo e sobre como a vacinação está atuando no controle do vírus ao redor do mundo.

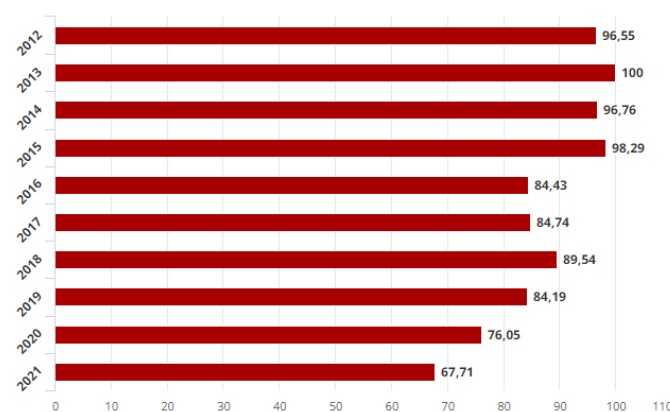
Ainda segundo o instituto Butantan (2021), os dados históricos demonstram que desde que a primeira vacina foi criada no século XVIII, dois a três milhões de mortes causadas por doenças que podem ser evitadas por meio de vacinas existentes e distribuídas pelo sistema único de saúde brasileiro são evitadas por ano no país.

---

<sup>2</sup> <https://www.who.int/pt/home>

Um artigo recente mostrou dados que apontam que a própria pandemia em si, o negacionismo e a falta de incentivo de autoridades públicas em relação à importância das vacinas, são fatores que podem estar afetando a baixa taxa de imunização contra a Poliomielite, por exemplo (DANTAS e GARCIA, 2022). A taxa de vacinação contra a doença caiu de uma cobertura perto de 100% em 2013 (nas pessoas com idade adequada para receber a vacina), para 67,71% em 2021. A Figura 3, mostra a cobertura vacinal contra a poliomielite no período entre 2012 e 2021.

**Figura 3:** Gráfico da cobertura vacinal do período de 2012 a 2021.



Fonte: G1<sup>3</sup> (2022).

Neste contexto, este trabalho desenvolve uma iniciativa que pode, não apenas contribuir com a disseminação de informações válidas e confiáveis sobre vacinas, mas pode incentivar a vacinação em jovens e adultos, com a possibilidade do acompanhamento da vacinação individual para pessoas interessadas em usar o software.

## 2.2 Cartilha de Vacinação

Para o esquema vacinal representado no EasyVac foi desenvolvido com base na cartilha de vacinação proposta por Toscano e Kosin (2003). Esse por sua vez faz parte da Biblioteca Virtual em Saúde do Ministério da Saúde - BVSMS, na cartilha

podemos encontrar informações como “O que são as vacinas” e outras informações pertinentes sobre vacinação, além de obter o esquema vacinal por faixa etária. No Quadro 1 é possível encontrar o esquema vacinal que está representado no EasyVac.

**Quadro 1:** Quadro do esquema vacinal base para o desenvolvimento do EasyVac.

Vacina	Quantidade de doses	Idade mínima para a aplicação respectivamente	Observações
BCG	2	0 meses, 6 anos	A segunda dose é opcional
Poliomielite	4	2, 4, 6, 15 meses	
Tetraivalente	4	2, 4, 6, 15 meses	A quarta dose corresponde a vacina da DTP
Tríplice Viral	1	12 meses	
Hepatite B	3	0, 1, 6 meses	Todos os adolescentes (até 19 anos) que não foram vacinados quando crianças devem tomar 3 doses
Febre Amarela	1	6 meses	É preciso tomar uma dose de reforço a cada 10 anos
Dupla Adulto	3	11 anos para a primeira dose	Caso o usuário tenha tomado a 4ª dose da vacina Tetraivalente DTP, é preciso tomar somente uma dose de reforço a cada 10 anos
Gripe	1	60 anos	É preciso tomar uma dose de reforço a cada ano
Pneumonia	2	60	É preciso tomar uma única dose de reforço após 5 anos da primeira dose

Fonte: Elaborado pelo autor(2022).

## 2.3 Tecnologias, Ferramentas e Frameworks

Nesta seção serão apresentados os recursos tecnológicos, frameworks, bibliotecas e sites que foram utilizados para o desenvolvimento do EasyVac.

### 2.3.1 Plataforma de desenvolvimento

Para a IDE (*Integrated Development Environment*), que em tradução livre para o português significa “Ambiente de Desenvolvimento Integrado”, o software escolhido foi o VS Code (Visual Studio Code), pela familiaridade do autor com o

mesmo, também porque o software oferece uma interface intuitiva de se usar, por sua facilidade de personalização, na qual é possível instalar extensões por meio da sua própria interface.

Desse modo, é possível mudar imagens de ícones, mudar a cor do tema da própria IDE e etc. Através de extensões, é possível ainda tirar proveito de inteligência artificial, onde a mesma irá sugerir “autocomplete” para seus códigos com base no que você já desenvolveu. São inúmeras as possibilidades de personalização que o usuário pode configurar e o seu uso depende de vários fatores, como por exemplo, a linguagem utilizada para desenvolvimento.

### 2.3.2 Estruturação e Estilo das páginas Web

Para a estruturação das páginas foi escolhida a linguagem de marcação HTML, do inglês *Hyper Text Markup Language*. Esta linguagem serve para definir as divisões da página, criar campos para a entrada de dados do usuário, como por exemplo, campos para o cadastro do usuário, a criação de formulários, definição de botões, entre outros.

A Figura 4 apresenta um exemplo simples da sintaxe do HTML com alguns de seus atributos. A tag *input* serve para informar que ali se encontra um campo de entrada de dados do formulário. O atributo *type* serve para informar qual o tipo de entrada de dado que está sendo requisitado. O atributo *name* geralmente serve para identificar o campo quando os valores desses campos forem enviados pelo formulário.

Já o atributo *id* serve para identificar cada elemento presente na página, podemos utilizar o valor do atributo dentre outras opções para manipular esses elementos via JavaScript, assim, cada valor desse atributo deve ser único em cada página HTML. O atributo *class* dentre outras opções, serve para identificar elementos em uma página HTML para manipulação desses atributos via CSS (*Cascading Style Sheets*) e JavaScript, diferentemente do *id*, podemos ter mais de um elemento com o mesmo valor para o atributo *class*.

O atributo *placeholder* fica contido dentro do campo que será preenchido pelo usuário, servindo de dica do que o usuário inserir naquele campo. Então, quando o usuário inserir o primeiro caractere, ele ficará oculto. O atributo *required* determina

que aquele campo tem que conter algum valor antes do formulário ser enviado, um formulário não será enviado enquanto algum *input* contendo o atributo *required* estiver vazio.

**Figura 4:** Print da sintaxe da linguagem de marcação HTML.

```
<input type="email" name="email" id="email_id" class="camposDeCadastro" placeholder="Insira o seu email" required>
```

**Fonte:** Elaborado pelo autor (2022).

Para a estilização das páginas foi escolhido a linguagem de estilo CSS (*Cascading Style Sheets*) que em tradução livre para o português significa Folha de Estilo em Cascata, com ela podemos definir como os elementos HTML serão exibidos. Na Figura 5 temos um exemplo, onde é definido com a propriedade *width* que aquele elemento terá uma largura de 90%.

**Figura 5:** Print de uma estilização no CSS.

```
.camposDeCadastro{  
  width: 90%;  
  height: 6%;  
}
```

**Fonte:** Elaborada pelo autor (2022).

### 2.3.3 Funcionalidades dinâmicas

Para realizar algumas ações nas páginas web, como mostrar e ocultar conteúdos, foi utilizado a linguagem de programação JavaScript, além dela ser a base para o NodeJs, o qual será mais discutido adiante. Ela é uma linguagem amplamente utilizada no mercado de trabalho, assim neste trabalho o JavaScript será utilizado em todas as camadas do software, mantendo assim uma padronização.

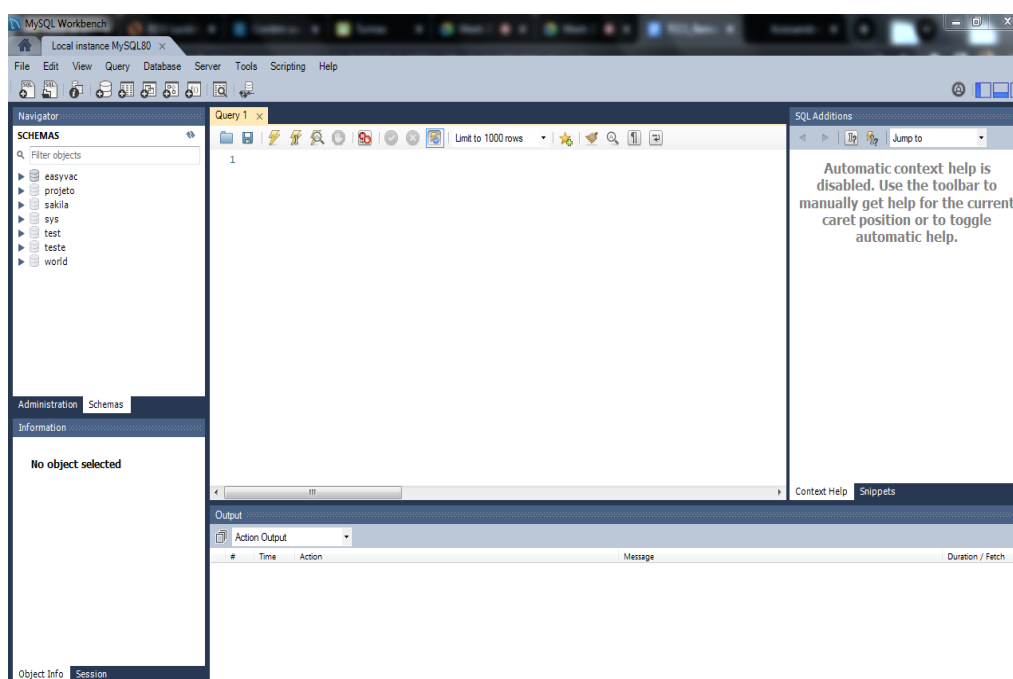
### 2.3.4 Banco de dados

Para o banco de dados foi escolhido o MySQL, o MySQL é um Sistema de Gerenciamento de Banco de Dados, algumas de suas características são: portabilidade, compatibilidade, desempenho e estabilidade. A Figura 6 representa a



interface do *MySQL Workbench*, o *MySQL Workbench* é uma ferramenta que podemos criar e executar comandos SQL ( Standard Query Language) que em tradução livre para o português significa linguagem de consulta padrão, criar diagramas entidade relacionamento, dentre outros processos que estão diretamente ligados ao MySQL em si. Assim, o desenvolvedor não fica “preso” à interface e as funções reduzidas que podem ser executadas no terminal.

**Figura 6:** Print da tela do MySQL Workbench.



**Fonte:** Elaborado pelo autor (2022).

### 2.3.5 NodeJS

Inicialmente o JavaScript foi desenvolvido para atuar nos navegadores web junto com o HTML e CSS a fim de deixar as páginas dinâmicas, funcionando assim como o "Cérebro" dos navegadores, permitindo comportamentos como a exibição e ocultação de divisões. O NodeJS é um interpretador JavaScript com ele foi possível ampliar o campo de atuação do JavaScript, agora o mesmo pode ser utilizado também para o Back-end de aplicações web, neste trabalho o mesmo foi utilizado para tal propósito, substituindo assim outras linguagens de programação como PHP, Java, Csharp.

### 2.3.6 Git

O git é um sistema de controle de versão de arquivos, neste projeto o mesmo foi utilizado para tal propósito, a Heroku também usa o mesmo para fazer o *deploy* do projeto, esses detalhes serão apresentados posteriormente, abaixo se encontram os comandos utilizados ao longo do desenvolvimento do projeto e a finalidade das suas ações segundo a documentação oficial<sup>4</sup>. Esses comandos são utilizados via terminal dentro do diretório onde se encontra o projeto.

- **git init**

Cria um repositório Git vazio ou reinicializa um existente.

- **git add .**

Adiciona todos os arquivos do diretório atual e de seus sub-diretórios no mesmo versionamento, incluindo arquivos novos.

- **git commit -am “Mensagem”**

Adiciona todos os arquivos modificados na área de *stage* e depois faz o commit dos mesmo. Área de *stage* é um espaço temporário onde são adicionados os arquivos que estão se preparando para serem comitados. *Commit* significa gravar alterações no repositório local. “Mensagem” é uma mensagem de *commit* que serve para descrever as alterações feitas, uma mensagem de *commit* utilizada neste projeto foi “git commit -am “Login e Cadastro implementado”” para informar que estas alterações são referentes à implementação do login e cadastro de usuário.

- **git push heroku master**

O *push* faz com que o conteúdo do meu repositório local seja enviado para um repositório remoto, *heroku* é uma referência para um endereço eletrônico, assim, ao realizar esse comando, em vez de digitar toda a URL (Uniform Resource Locator) do repositório, eu digito somente a referência para o mesmo, *master* é uma nomenclatura para uma branch. Para mais informações recomenda-se a leitura da documentação oficial do git.

---

<sup>4</sup> <https://git-scm.com/doc>

### 2.3.7 NPM

O NPM (*Node Package Manager*) é um gerenciador de pacotes para o NodeJS, com ele é possível dentre outras ações fazer a instalação dos pacotes necessários para o desenvolvimento do projeto, sua sintaxe é simples e intuitiva, abaixo se encontra a mesma:

```
npm install nomeDoPacote
```

*npm* é a abreviação do gerenciador, *install* é a ação a ser executada com aquele pacote, *nomedopacote* é o nome do pacote a ser instalado.

### 2.3.8 Sequelize

Sequelize é uma ORM(*Object/Relational Mapper*) para NodeJS, ele oferece suporte para conexão, operações e outros processos em sistemas de gerenciamento de banco de dados como o MySQL dentre outros SGBD(Sistema de gerenciamento de banco de dados). Com ele podemos fazer operações mais simples sobre o banco de dados que as operações que fazemos diretamente na linha de comando no terminal. Abaixo se encontra um exemplo de uma mesma operação que pode ser feita utilizando o terminal e o sequelize respectivamente, ela por sua vez é uma operação que é feita para fazer o login de um usuário no sistema, o intuito da operação é obter o e-mail e a senha de todos os usuários cadastrados.

```
select email, senha from usuarios;
```

```
usuarios.findAll({attributes: ['email', 'senha']})
```

### 2.3.9 Express

O Express é um *framework* Back-end para Node, com ele podemos dentre outras funcionalidades gerenciar requisições de verbos HTTP(*Hyper Text Transfer*

*Protocol*), definir rotas e a porta utilizada para a conexão, a Figura 7 mostra um exemplo de uma rota.

A constante *app* é uma instância do *express*, o verbo *get* é usado quando o usuário deseja obter informações do servidor, assim quando o servidor receber uma requisição do usuário na rota */Cadastro*, rotas são as urls, ele verifica se o usuário está logado, veremos sessões no tópico seguinte, caso esteja, então ele o redireciona para outra rota com a função *redirect*, caso contrário ele renderiza a página HTML responsável por fazer o cadastro de um novo usuário com a função *render*. O objeto *solicita* é responsável por armazenar informações sobre as requisições, já o objeto *resposta* especifica a resposta que é enviada quando recebe uma solicitação.

Figura 7: Exemplo de uma rota.

```
app.get('/Cadastro', function(solicita, resposta){
  if(solicita.session.login){
    resposta.redirect('TelaInicialDaAplicacao')
  }else{
    resposta.render('TelaDeCadastro')
  }
})
```

Fonte: Elaborado pelo autor(2022).

### 2.3.10 Express-session

O *Express-session* é responsável por criar e gerenciar sessões, assim, na Figura 7 acima, na condicional *if* eu verifico se existe alguma sessão, esse controle é importante, pois, se o usuário tentar fazer alguma ação não estando logado no sistema, então, o desenvolvedor tem como prevenir esse tipo de comportamento. No exemplo da figura, se existe alguma sessão e o usuário tentar acessar a rota de cadastro, então ele é redirecionado para a tela principal do EasyVac, caso contrário, a página HTML é renderizada para o mesmo fazer o cadastro. A variável *login* é atribuída seu valor com o e-mail do usuário na hora que o usuário faz o login no sistema e a sessão é destruída quando o usuário clica no botão de sair(*logout*).

### 2.3.11 Express-handlebars

O Express-handlebars é um *Template Engine*(mecanismo de modelo, em português), com ele é possível usar no HTML estruturas de decisão e repetição, exibir dados vindos do *back-end* dentre outras funcionalidades. Nesse projeto ele foi usado para exibir dados vindos do *back-end*, como por exemplo, o nome do usuário. Os arquivos HTML desse projeto estão no formato *handlebars*, o link para o repositório com todos os arquivos desse projeto estará no final desta seção.

### 2.3.12 Body-parser

O Body-parser é uma biblioteca que processa dados enviados no body(corpo, em português) de uma requisição. Assim, podemos ter acesso aos dados de uma requisição para processá-los e tomar decisões oportunas, como criar um novo usuário no banco de dados.

### 2.3.13 Bcrypt

O Bcrypt é um método para criptografia de dados sensíveis que não podem ficar legíveis quando armazenadas em um banco de dados, neste projeto o mesmo foi utilizado para criptografar a senha dos usuários. Com ele é possível adicionar um *salt*, aumentando assim a segurança dos dados, com o *salt*, se dois usuários tiverem a mesma senha, então a senha criptografada gerada por ele será diferente. Com isso, pessoas mal intencionadas não poderão reverter a criptografia por meio de técnicas apropriadas. A Figura 8 mostra dois usuários cadastrados no banco de dados do EasyVac com a mesma senha “admin123”.

**Figura 8:** Print do cadastro de dois usuários com a mesma senha no banco de dados do EasyVac.

completo	dataDeNascimento	numeroDoRegistroDeNascimento	genero	email	senha
	2022-01-01	1	masculino	teste1@teste1.com	\$2b\$10\$FGRPIA8OezuZsk.ST7i26.Y6i0JRX6yOa...
	2022-02-02	2	masculino	teste2@teste2.com	\$2b\$10\$brrFeFKBslOpWJw7S/2uAeBhncGJ4v89...

**Fonte:** Elaborado pelo autor(2022).

### 2.3.14 Nodemailer

O Nodemailer é uma biblioteca do NodeJs para envio de e-mails, nesse projeto ele foi utilizado no alerta diário caso o usuário possua vacina em atraso e em validações de e-mail , essa por sua vez é feita por meio de um código aleatório de 6 dígitos, que é enviado para o email que o usuário informa na hora do cadastro, assim como, para quando o usuário queira alterar a senha ou tenha esquecido da mesma, precisando somente informar qual o e-mail do seu cadastro.

### 2.3.15 Responsividade

Para deixar o layout desse projeto responsivo, ou seja, que se adapte a resoluções de telas de tamanhos diferentes, foi utilizado medidas relativas para as propriedades CSS que define tamanho, como por exemplo, para a medida *height*, que define a altura de determinado elemento, se definimos seu valor para 50 por cento (%), então, independente da resolução da tela, ela ocupará 50% da altura do elemento pai, a medida expressa em porcentagem (%) é relativa a seu elemento pai, então, ela sempre precisará de uma referência para ser calculada.

Outras medidas relativas utilizadas nesse projeto foram: *viewport width* (VW), *viewport height* (VH), *viewport minimum*(VMIN), *viewport maximum* (VMAX). Para a responsividade dos textos foi utilizada a função *clamp* do CSS, como por ser visto na documentação<sup>5</sup> do CSS, ela por sua vez aceita 3 argumentos, *clamp(valor mínimo, valor preferencial, valor máximo)*, assim, o valor preferencial será atribuído ao tamanho da fonte, desde que ele esteja entre o valor mínimo e máximo, caso o valor preferencial seja menor que o valor mínimo, então o valor mínimo será atribuído ao tamanho da fonte, semelhantemente se o valor preferencial for maior que o valor máximo, então, o valor máximo será atribuído ao tamanho da fonte.

---

<sup>5</sup> <https://developer.mozilla.org/en-US/docs/Web/CSS/clamp>

### 2.3.16 Heroku

O *deploy* do projeto foi feito na Heroku, a Heroku é uma plataforma de hospedagem em nuvem que suporta várias linguagens de programação entre elas o Nodejs, como exemplo destaca-se a página de login deste projeto<sup>6</sup>.

### 2.3.17 Recursos gratuitos

Por estar desenvolvendo o EasyVac utilizando recursos gratuitos, algumas limitações foram impostas, mas foi possível buscar alternativas, a seguir é listado as limitações que foram impostas e a solução encontrada.

A Heroku fornece conexão com banco de dados MySql de forma gratuita, porém, para fazer uso desse recurso é preciso verificar a conta por meio de cartão de crédito, então, optou-se por criar a conexão em outro local que fornecesse esse serviço, o mesmo foi criado no site da Clever Cloud<sup>7</sup>.

Para a implementação das rotinas, na qual é responsável pelo alerta diário via e-mail para os usuários com vacinas em atraso, o indicado seria utilizar o PM2 (Process Manager 2), que é um gerenciador de processos para o NodeJs, com ele seria possível manter um processo sempre ativo, assim, com o node-schedule que é um agendador de tarefas para o NodeJs, quando chegasse o horário especificado para realizar a tarefa ela seria realizada.

Porém, a Heroku não permite que um processo fique ativo por mais de 30 minutos sem receber requisições nas contas que não estão verificadas, assim, uma alternativa foi usar o site Cron Job<sup>8</sup> para criar rotinas que serão executadas em determinado horário, essa rotina por sua vez é executada por meio de uma chamada a uma url do EasyVac.

### 2.3.18 Repositório do projeto

Os arquivos desenvolvidos nesse projeto podem ser encontrados no repositório denominado “EasyVac” no github do autor<sup>9</sup>.

---

<sup>6</sup> <http://easyvac.herokuapp.com/login>

<sup>7</sup> <https://www.clever-cloud.com/>

<sup>8</sup> <https://console.cron-job.org/login>

<sup>9</sup> <https://github.com/RennanFelipe7>

## **2.4 Trabalhos Relacionados**

Para melhor compreensão, este Capítulo foi dividido em três subseções. Inicialmente, estão apresentadas as Propostas relacionadas a este trabalho de maneira mais abrangente à área de estudo. Em seguida, uma seção foi destinada para apresentação da proposta do trabalho de Nóbrega (2021). Tendo em vista que, o presente trabalho se caracteriza como uma sequência desta proposta. Por fim, foi apresentada a comparação entre o “Easy Vac” e outros sistemas implementados e disponíveis na internet.

### **2.4.1 Propostas Relacionadas**

Almeida (2017, p.11) propõe um sistema de controle de vacinas, onde os registros de vacinação ficariam salvos em local seguro, assim, quando necessário o usuário poderá ter acesso aos dados. O software possibilitaria aos órgãos de saúde fazer consultas, levantamento e pesquisa dos dados de vacinação.

Na proposta do software, o autor inclui um calendário nacional de vacinação, assim como campanhas de vacinação e alertas para doses de vacinas. O trabalho também apresenta levantamentos sobre as campanhas, sendo possível obter qualquer dado que obedecesse a um determinado filtro, como por exemplo, o percentual de vacinados em uma determinada campanha, índice de vacinação por região. No entanto, não há registro sobre se o software foi construído e está disponível para uso.

Lantin, Shama e Bez (2020, p.72) propõe um sistema de controle nominal de vacinas, no qual seria gerado um alerta em caso de atraso de alguma vacina, com o diferencial de que além do paciente ficar informado sobre tal atraso, seria emitido um alerta via e-mail ou SMS(Short Message Service). Além disso, a ideia era de que o sistema seria integrado e disponibilizado em postos de saúde da região e agentes de saúde da localidade também ficariam informados sobre as vacinas pendentes. Porém, o software não chegou a ser efetivamente implementado.

Como um diferencial das propostas supracitadas, Oliveira e Costa (2012, p.24) propuseram um aplicativo de referência em vacinação para ser usado por



profissionais da saúde, o aplicativo deveria operar em diversos sistemas operacionais de dispositivos móveis. Na proposta de Oliveira e Costa (2012, p.24) seriam apresentadas também informações químicas de cada vacina cadastrada, como: Composição, indicação clínica, idade indicada para aplicação da dose, esquema de doses e etc.

Fernandes (2017, p.5) propôs um sistema web capaz de ajudar com a vacinação de pacientes, pois o mesmo serviria para armazenar as vacinas tomadas por cada um deles e caso o usuário perdesse o cartão de vacina, de modo que o usuário não precisaria tomar todas as vacinas novamente, bastaria somente consultar o sistema. Além disso, caso o usuário quisesse marcar na sua nova carteira de vacinação em papel as vacinas já tomadas, um possível desperdício de doses de vacinas pode ser evitado. O gerenciamento desse sistema seria feito pelo operador de saúde da localidade, então não seria possível um usuário marcar uma vacina como tomada sem a ter tomado. Contudo, não há evidências de que o software foi realmente construído.

Mais recentemente, Nóbrega (2021) propôs um protótipo que simulava uma carteira de vacinação. Além de cadastro e login no aplicativo, haveria informações sobre a importância das vacinas e informações das vacinas em geral também como forma de combate às fakes news. Usuários poderiam marcar uma vacina como tomada, assim em caso de perda da carteira de vacinação em papel, haveria uma forma de saber quais as vacinas que já foram tomadas pelo indivíduo e sua respectiva data.

Este trabalho usou como base um outro trabalho, desenvolvido por Nóbrega (2021), que verificou a necessidade do software junto a potenciais usuários e apresentou protótipos de telas usando técnicas de User Experience Design (UX design) e sua subárea User Interface (UI). A proposta é que a versão funcional do software descrito neste trabalho possa ser usada livremente, com a necessidade somente de o usuário ter acesso a um computador ou outro dispositivo eletrônico com acesso a internet para acessá-lo.

Neste sentido, este trabalho apresenta diferenças em relação às propostas anteriormente descritas nesta seção porque a necessidade do software em desenvolvimento emergiu de uma pesquisa real de campo. Além disso, este trabalho objetiva não apenas levantar a problemática sobre a vacinação na atualidade ou

apresentar protótipos não funcionais do software. Este trabalho apresenta os passos que levaram à implementação de um sistema funcional de um software que pode ser usado gratuitamente pela população para fazer o acompanhamento individualizado de diversas vacinas indicadas pelo ministério da saúde brasileiro. Diante do exposto, surgiu a iniciativa para desenvolvimento deste trabalho.

#### **2.4.2 EasyVac**

Este trabalho se baseou em uma monografia apresentada no curso de ciência da computação da Universidade Estadual da Paraíba no ano de 2021. O trabalho de Nóbrega (2021) apresentou uma proposta de software para acompanhamento da vacinação individual, o referido trabalho seguiu técnicas de *User Experience Design* (UX), que em tradução livre significa Design de Experiência do Usuário em português (relaciona-se com vivências de pessoas a utilizarem de algum produto ou serviço para realizar uma determinada tarefa). De acordo com Whitney Hess apud Teixeira (2010). UX tenta definir o problema que precisa ser resolvido (o porquê), definir para quem esse problema precisa ser resolvido (o quem), e definir o caminho que deve ser percorrido para resolvê-lo (o como).

À época de pesquisa, os protótipos de tela criados por Nóbrega (2021) foram elaborados levando em consideração as avaliações de usuários em potencial, os quais também participaram voluntariamente da pesquisa. Neste processo, foram feitos protótipos de telas para um software chamado de “Easy Vac”. A Figura 9 apresenta as telas de login e cadastro elaboradas por Nóbrega (2021).

**Figura 9:** Tela de Login e Cadastro elaborada por Nóbrega(2021).

The image displays two side-by-side screenshots of the EasyVac web interface. The left screenshot shows the login page with a blue background. It features the 'easyvac' logo at the top, followed by a 'Login:' section with an input field for 'Insira o seu email de login...' and a 'Senha:' section with an input field for 'Insira a sua senha...'. Below these is a link for 'Esqueci minha senha' and an orange 'Entrar' button. At the bottom, there is a link for 'Não possui uma conta?' and a white 'Realizar Cadastro' button. The right screenshot shows the registration page with a light gray background. It features the 'easyvac' logo at the top, followed by the instruction 'Preencha os seguintes dados:'. The form includes fields for 'Nome completo:' (Insira o seu nome completo...), 'Nascimento:' (Selecione o data do seu nascimento...), 'Gênero:' (radio buttons for Masculino (Cis/Trans), Feminino (Cis/Trans), and Outro), 'Email:' (Insira o seu email...), 'Senha:' (Insira a sua senha...), and 'Confirmar senha:' (Confirme a sua senha...). At the bottom, there is a blue 'Concluir Cadastro' button.

**Fonte:** Retirada do trabalho de Nóbrega (2021).

O autor deste trabalho, optou por manter ao máximo as definições estabelecidas por Nóbrega (2021) na versão funcional do sistema desenvolvidos. Assim, o nome do mesmo “EasyVac” foi mantido, o que pode ser alterado posteriormente. Para maiores informações indica-se a leitura do trabalho de Nóbrega (2021).

O objetivo do “EasyVac” implementado é para que o cidadão possa acessar, através da internet, um cartão de vacinação que o informa quais as vacinas já foram tomadas pelo usuário cadastrado no sistema. É importante considerar que os órgãos de saúde orientam que em caso de perda do cartão de vacina, deve-se procurar o estabelecimento responsável pela aplicação para tentar obter o seu histórico de vacinas e caso não seja possível obter esse histórico, o paciente poderá receber as doses de vacina desde o momento em que nasceu até a sua idade atual como mostra Ruiz (2021).

Assim, a perda do cartão físico de vacinação pode ocasionar levar o cidadão a tomar vacinas repetidas, o que gera custos para os cofres públicos. Tal desperdício poderia ser minimizado se esses dados estiverem salvos em algum sistema, que possa ser acessado via internet, por exemplo.

Um outro benefício em fazer uso de uma carteira de vacinação online é que na página inicial o usuário já encontrará informações sobre os benefícios da vacinação, combatendo também as “*Fake News*” em torno do tema que circulam nas redes sociais atualmente.

### **2.4.3 Comparação entre o “Easy Vac” e outros sistemas implementados e disponíveis na internet**

Para o processo de comparação, foram feitas buscas na internet e na loja de aplicativos disponíveis para android da google. Foram analisadas as principais funcionalidades oferecidas pelos seguintes softwares (Conecte-SUS<sup>10</sup>, VacinaJP<sup>11</sup>, Vacina Campina<sup>12</sup>, e-saude SP<sup>13</sup>, Caderneta de Vacinação Digital<sup>14</sup>, Minhas Vacinas<sup>15</sup>, Mais Saúde Fortaleza<sup>16</sup>) a fim de identificar melhorias para a versão final do EasyVac. Abaixo se encontram as funcionalidades oferecidas e o que ela dispõe para o usuário.

- Informações sobre a importância da vacinação – Informa ao usuário informações gerais sobre as vacinas como: O que são vacinas, Como a vacina atua no nosso organismo, Por que a vacinação é importante.
- Listagem e consultas de vacinas que já foram aplicadas – Informa aos usuários todas as vacinas que estão disponíveis para ele tomar, assim como as vacinas que já lhe foram aplicadas.
- Consulta do calendário de vacinação por faixa etária – Informa aos usuários as vacinas que eles devem tomar separando-as por idade.
- Informações sobre os benefícios de cada vacina – Informa aos usuários informações individuais sobre cada vacina disponível como: Como é aplicada, Quem deve tomar e Quais os benefícios da vacina.

---

<sup>10</sup> <https://conectesus-paciente.saude.gov.br/menu/home-default>

<sup>11</sup> <https://vacina.joaopessoa.pb.gov.br/>

<sup>12</sup> <https://play.google.com/store/apps/details?id=br.gov.pb.campinagrande.vacinacampina>

<sup>13</sup> <https://play.google.com/store/apps/details?id=br.com.duosystem.avancasaude.sp.prod>

<sup>14</sup> <https://play.google.com/store/apps/details?id=com.potencializejr.cvdwener120701>

<sup>15</sup> <https://play.google.com/store/apps/details?id=com.mobint.pfizercarteirinha>

<sup>16</sup> <https://play.google.com/store/apps/details?id=br.gov.ce.fortaleza.sms.maissaude>

- Envio de e-mail alertando sobre vacinas em atraso - Envia um e-mail para o e-mail do usuário alertando o mesmo que ele possui vacinas em atraso, assim como quais vacinas estão em atrasadas.
- Impressão do histórico de vacinação – Imprime todo o histórico de vacinas com a data de sua respectiva aplicação.

**Quadro 2:** Quadro comparativo com software semelhantes.

Aplicações Funcionalidades	EasyVac	Conecte-SUS	Vacina JP	Vacina Campina	e-saude SP	Caderneta de Vacinação Digital	Minhas Vacinas	Mais Saúde Fortaleza
Informações sobre a importância da vacinação	✓	✗	✓	✓	✗	✓	✗	✗
Listagem e consultas de vacinas que já foram aplicadas	✓	✓	✗	✓	✓	✓	✓	✓
Consulta do calendário de vacinação por faixa etária	✓	✓	✗	✗	✗	✓	✓	✗
Informações sobre os benefícios de cada vacina	✓	✓	✗	✗	✗	✓	✓	✗
Envio de email alertando sobre vacinas em atraso	✓	✗	✗	✗	✗	✗	✗	✗
Impressão do histórico de vacinação	✓	✗	✗	✗	✗	✗	✗	✗

Fonte: Elaborada pelo autor.

Como pode ser observado no Quadro 2, o Easy Vac possui alguns diferenciais em relação a outros que também objetivam auxiliar as pessoas na organização e controle vacinal. Dentre os critérios observados, pode-se observar que o EasyVac é o único sistema que contempla duas funcionalidades especiais: o envio de e-mail alertando sobre as vacinas em atraso e o único sistema que permite a impressão do histórico de vacinação.

#### 2.4.4 Envio de e-mail alertando sobre vacinas em atraso

Como foi possível observar no Quadro 2, o EasyVac é o único que apresenta a possibilidade dos usuários serem alertados caso eles tenham alguma vacina em atraso, essa funcionalidade mostra-se importante, pois, com essa informação, além de alertar os usuários, os mesmo ficam conscientizados que possuem pendências vacinais, e a partir daí podem procurar uma unidade de saúde para fazer a aplicação da mesma. O alerta acontece no mesmo e-mail que o usuário fornece na hora do seu cadastro, assim, a partir do momento que ele faz o seu cadastro, quando chegar

no horário determinado para o envio dos e-mails, ele já começará a receber essas informações caso ele possua vacinas em atraso.

Um detalhe importante é que o alerta somente acontece se os mesmos possuírem vacinas em atraso, esse controle é feito somente com a idade que o usuário fornece na hora do cadastro e a idade mínima indicada para a sua aplicação segundo Toscano e Kosin (2003).

Um exemplo que pode ocorrer, é se algum usuário fizer o cadastro para um recém nascido. Como indica o material de referência, para recém nascidos são indicadas a primeira dose de duas vacinas, que são elas: BCG e Hepatite B, caso o usuário não informe que essas duas doses foram aplicadas, no horário determinado, chegará um e-mail informando que há vacinas em atraso e informando quais são e sua respectiva dose.

Enquanto o responsável não alterar o status dessas duas vacinas, o e-mail continuará a ser enviado alertando o mesmo. Esse alerta está de acordo com a porcentagem de vacinas tomadas que é indicada na tela de início. No exemplo citado anteriormente, a porcentagem que será exibido para o usuário será de zero por cento (0%), pois, a carteira que pertence ao recém nascido possui duas doses para ser aplicada e as mesmas não foram.

Caso ele informe que essas duas doses foram aplicadas, a porcentagem aumentará para cem por cento (100%) e o e-mail não mais chegará para o mesmo. Esse controle é feito para todas as vacinas, assim, ao chegar à idade na qual uma nova dose entre para o seu esquema vacinal, dependendo do seu status, a porcentagem de vacinas aplicadas mudará e o e-mail novamente será enviado para o mesmo.

### 3 METODOLOGIA

O objetivo deste trabalho se concentra em desenvolver um software com base em um estudo realizado anteriormente, apresentar as ferramentas utilizadas, realizar teste de avaliação juntamente com potenciais usuários e avaliar o resultado obtido.

Para tanto, os passos da pesquisa foram definidos da seguinte forma. Para a revisão dos requisitos e quais seriam abordados neste estudo foi feita uma leitura no trabalho de (NÓBREGA, 2021), assim, foi possível definir quais requisitos seriam possíveis desenvolver.

Para a seleção das ferramentas foi feito uma pesquisa para encontrar as tecnologias mais apropriadas para o seu desenvolvimento, com isso, foi possível definir o NodeJs para o *back-end*, pois, é amplamente utilizado no mercado e indicado para o desenvolvimento web, o CSS e HTML para o *front-end* pelo mesmo motivo, além do Javascript que atua em ambas as partes.

Outra pesquisa foi realizada para encontrar um material de referência para o esquema vacinal representado no projeto, o mesmo é de fonte confiável pois se trata da BVSMS. Com todas as informações necessárias para a implementação, deu-se início a mesma, ela foi realizada de forma incremental, iniciando-se pela tela onde o usuário poderá fazer login, as partes que eram entregues foram sendo acompanhadas pela orientação.

Ao ter o produto finalizado foi possível fazer um reajuste na interface para deixá-la responsiva. Com a versão funcional do EasyVac foi possível planejar e realizar uma avaliação com possíveis usuários para identificar melhorias e reafirmar a validação proposta no trabalho de (NÓBREGA, 2021), assim, a avaliação consiste em o usuário realizar tarefas.

Como algumas alterações foram feitas em relação às propostas por (NÓBREGA, 2021), ou agora com a versão funcional outras tarefas podem ser realizadas, como por exemplo, a troca da senha, então optou se por seguir algumas tarefas do trabalho de referência e adicionar tarefas que agora podem ser feitas com a versão funciona. As tarefas que foram realizadas no trabalho de referência e serão realizadas aqui são:

1. Realizar cadastro;
2. Efetuar login no sistema;
3. Marcar a terceira dose da vacina da Hepatite B na caderneta de vacinação;
4. Sair do aplicativo.

As novas tarefas que serão realizadas são:

1. Obter informações do que são vacinas na tela de início;
2. Marcar a vacina da Febre Amarela como tomada com a data 15/03/2010;
3. Marcar a dose de reforço da Febre Amarela na data na qual está sendo realizada a avaliação;
4. Obter informações sobre a vacina da Hepatite B e fechar essas informações no calendário de vacinação;
5. Consultar a data de aplicação da vacina da Hepatite B e Febre Amarela na tela de histórico;
6. Imprimir o Histórico de vacinação salvando o mesmo como PDF na sua máquina;
7. Trocar sua senha e efetuar login novamente com a nova senha.

As tarefas foram realizadas na seguinte ordem:

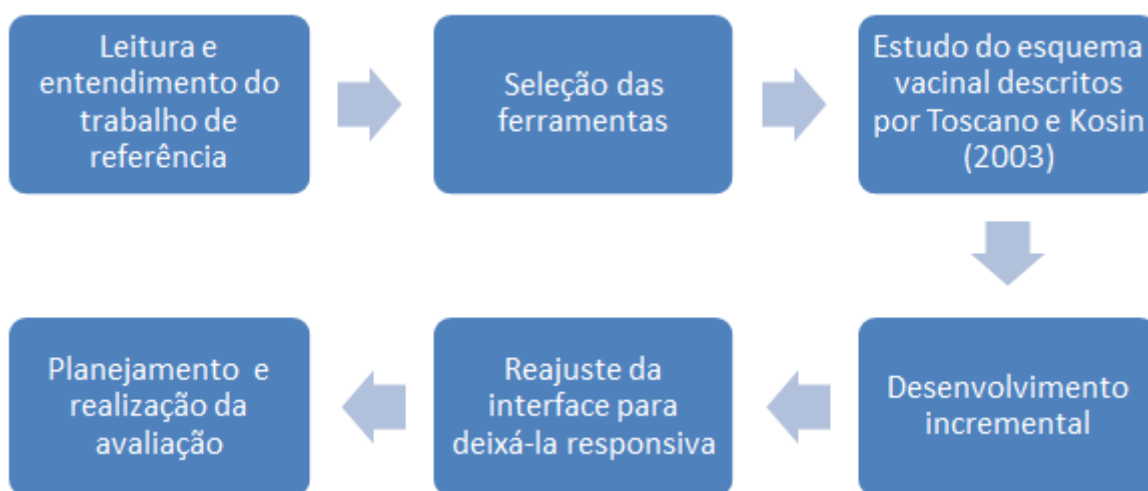
1. Realizar cadastro;
2. Efetuar login no sistema;
3. Obter informações do que são vacinas na tela de início;
4. Marcar a terceira dose da vacina da Hepatite B na caderneta de vacinação;
5. Marcar a vacina da Febre Amarela como tomada com a data 15/03/2010;
6. Marcar a dose de reforço da Febre Amarela na data na qual está sendo realizada a avaliação;
7. Obter informações sobre a vacina da Hepatite B e fechar essas informações no calendário de vacinação;
8. Consultar a data de aplicação da terceira dose da vacina da Hepatite B e Febre Amarela na tela de histórico;
9. Imprimir o Histórico de vacinação e salvá-lo como PDF na sua máquina.



10. Sair do aplicativo;
11. Trocar sua senha e efetuar login novamente com a nova senha.

A Figura 10 mostra o resumo de todo esse processo.

**Figura 10:** Resumo do processo de desenvolvimento do EasyVac.



**Fonte:** Elaborado pelo autor(2022).

Durante o desenvolvimento foram elaborados o relatório de acompanhamento (apêndice A), a análise de risco (apêndice B) e a preparação para o teste de usabilidade (apêndice C). No relatório de acompanhamento é possível observar as releases do EasyVac, releases são lançamento de uma nova versão de software, assim, é possível observar as releases que foram entregues representada pela cor verde no status e não entregues representada pela cor vermelha. Na análise de risco, o mesmo representa os riscos que foram enfrentados durante o processo de desenvolvimento, assim como seu status, a cor verde significa que o risco foi superado, a cor amarela significa que o risco foi parcialmente superado e a cor vermelha significa que o risco não foi superado. O teste de usabilidade é uma forma de avaliar um produto, para a realização do mesmo foi convidado potenciais usuários para executar algumas tarefas que podem ser feitas pelos usuários finais do mesmo, assim, era observado o seu comportamento, se estava com dificuldade de realizar a tarefa, se surgiam dúvidas, com isso foi possível identificar melhorias para releases futuras. Na preparação para o teste de usabilidade, está descrito a tarefa, a descrição da mesma, assim como o que pretende-se verificar.

## 4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

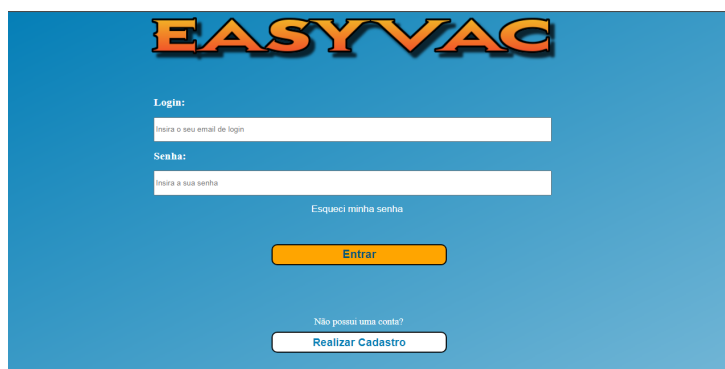
Esse capítulo tem como objetivo, apresentar todas as telas desenvolvidas, assim como suas características e possíveis interações que possam ocorrer com o usuário. Descrever as tarefas que foram realizadas com sucesso pelos voluntários, as tarefas que apresentaram alguma dúvida e levantar discussões de melhorias sobre essas tarefas.

### 4.1 Apresentação do Sistema EASYVAC Funcional

Nesta seção serão apresentadas as telas do sistema desenvolvido neste trabalho, e neste sentido, destaca-se que o sistema vacinal levado em consideração para o desenvolvimento da proposta foi o da cartilha proposta por Toscano e Kosin (2003).

A Figura 11 mostra a tela de login, na qual o usuário poderá efetuar o login inserindo seu email e senha, assim como o cadastro, caso não tenha cadastro no sistema, a partir dela será possível também redefinir a senha caso o mesmo tenha a esquecido. Com a versão funcional, alguns recursos foram adicionados para manter o usuário informado do que ocorre com o sistema, como, caso o usuário digite o email ou a senha que não corresponda com seu cadastro, então uma mensagem aparecerá informando que o email ou senha está invalido e os campos com erros ficaram com as bordas em destaque na cor vermelho para que o mesmo consiga identificar onde está o erro facilmente.

**Figura 11:** Tela de login.



**Fonte:** Elaborado pelo autor(2022).

A Figura 12 mostra a tela de cadastro, na qual o usuário poderá realizar essa ação, novamente, com a versão funcional alguns recursos foram adicionados, como, campos indicados com asterisco informa os campos que são obrigatórios serem preenchidos, na mesma há uma dica para passar essa informação. O botão de concluir cadastro vem desativado e continua assim enquanto os campos obrigatórios não forem preenchidos ou se o usuário informar uma data inválida para a sua data de nascimento, datas inválidas são datas futuras a data na qual o usuário está realizando o cadastro ou datas que não existe, como por exemplo, o dia 30 de fevereiro.

Caso o usuário informe um número de registro de nascimento ou email que já pertence a algum usuário, uma mensagem aparecerá na tela informando o mesmo sobre o ocorrido e a borda do *input* que contém o erro ficará em destaque na cor vermelha para melhor identificação do usuário. O mesmo controle é feito caso o usuário digite uma senha menor que 8 dígitos ou a senha informada no campo de senha seja diferente da senha informada no campo de confirmar senha.

Figura 12: Tela de cadastro.

**EASYVAC**

Preencha os seguintes dados:

**Nome completo: \*** \* Campo Obrigatório  
Insira o seu nome completo

**Data de nascimento: \***  
Selecione a data do seu nascimento

**Numero do registro de nascimento: \***  
Insira o número do registro de nascimento

**Gênero: \***  
 Masculino(Cis/Trans)  
 Feminino(Cis/Trans)  
 Outro

**Email: \***  
Insira o seu email

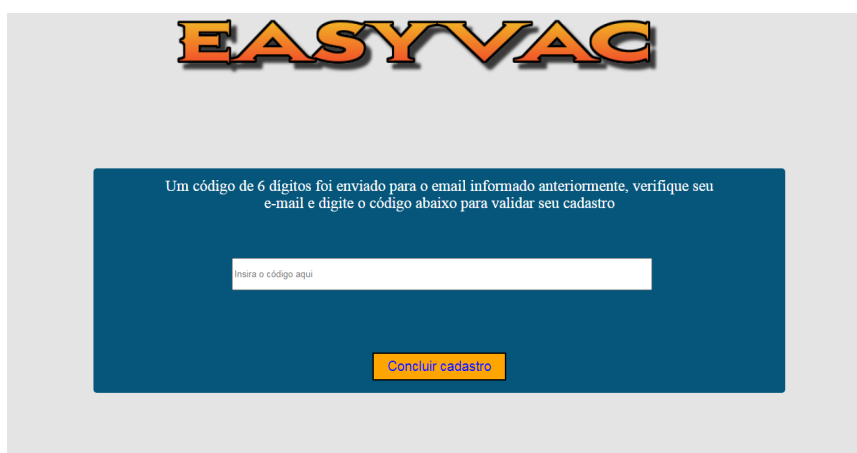
**Senha: \***

Fonte: Elaborado pelo autor(2022).

Com a versão funcional, foi preciso adicionar algumas telas, como a tela que serve para validar o e-mail que o usuário informou, assim, após o usuário preencher os campos de cadastro com informações válidas e pressionar o botão de concluir

cadastro, ele é redirecionado para a tela que é responsável por essa validação, ela se encontra na Figura 13, aqui o usuário precisará informar esse código de 6 dígitos, todos os e-mails enviado pelo EasyVac podem chegar na caixa de *spam*, então o mesmo deve verificá-la caso o email não chegue na caixa principal. Caso ele insira um código que não seja o enviado para seu e-mail, uma mensagem aparecerá informando sobre o erro.

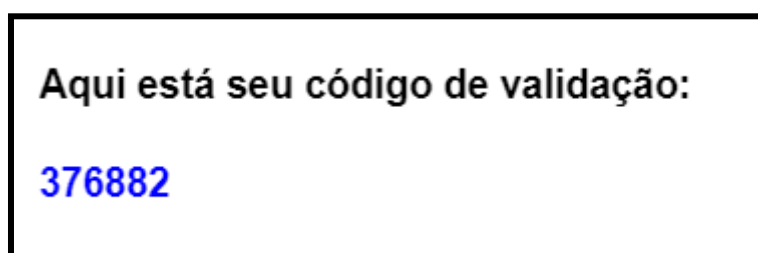
**Figura 13:** Tela de validação de e-mail.

A imagem mostra a interface de validação de e-mail do EasyVac. No topo, o logotipo "EASYVAC" é exibido em uma fonte estilizada com cores laranja e amarelo. Abaixo, há um formulário com um fundo azul escuro. O texto no formulário diz: "Um código de 6 dígitos foi enviado para o email informado anteriormente, verifique seu e-mail e digite o código abaixo para validar seu cadastro". Abaixo do texto, há um campo de entrada branco com o placeholder "Insira o código aqui". Na base do formulário, há um botão amarelo com o texto "Concluir cadastro".

**Fonte:** Elaborado pelo autor(2022).

A Figura 14 representa um possível código enviado para um usuário na hora de seu cadastro.

**Figura 14:** Possível código enviado para o email de um usuário.

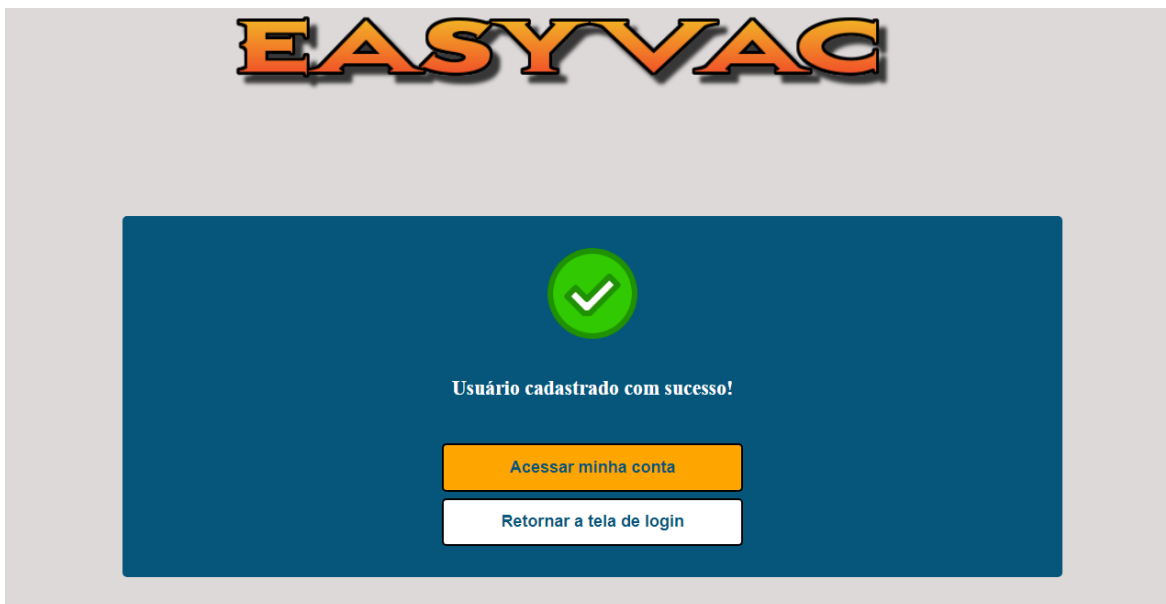
A imagem mostra um exemplo de um código de validação enviado por e-mail. O texto "Aqui está seu código de validação:" está em uma fonte preta, negrito. Abaixo dele, o código "376882" é exibido em uma fonte azul, negrito.

**Fonte:** Elaborado pelo autor(2022).

A Figura 15 representa a tela na qual ele obtém a informação que seu cadastro foi realizado com sucesso, ele é redirecionado caso insira o mesmo código que foi enviado para o seu email, nesta tela ele tem a opção de retornar para a tela

de login para fazer o login se caso achar necessário ou ir diretamente para a tela inicial do EasyVac.

**Figura 15:** Tela que informa que o cadastro foi realizado com sucesso.



**Fonte:** Elaborado pelo autor(2022).

A Figura 16 representa a tela na qual o usuário é redirecionado logo após fazer o login, nela o usuário encontra a porcentagem de vacinas tomadas calculada com base na sua idade e nas vacinas que são indicadas para a sua faixa etária, assim como seu nome. É possível encontrar também informações sobre a importância da vacinação, basta clicar no respectivo botão. Em todas as quatro telas que o usuário poderá interagir estando logado, é possível encontrar um menu inferior que poderá ser utilizado para alternar entre essas telas, assim como o botão de sair que serve para deslogar do EasyVac, o mesmo substitui o botão que o usuário acessa seu perfil do trabalho de (NÓBREGA, 2021).

Figura 16: Tela inicial do EasyVac.



Fonte: Elaborado pelo autor(2022).

A Figura 17 mostra a tela referente à caderneta de vacinação, nela está representado seu título, uma breve descrição do que é possível fazer com ela e como fazer, assim como as vacinas e suas respectivas doses. Para o usuário expandir ou retrair todas as doses de uma determinada vacina ele pode clicar no nome da vacina ou na sua respectiva seta. Na versão funcional viu-se a oportunidade de organizar as doses por vacinas.

Figura 17: Tela referente à caderneta de vacinação.



Fonte: Elaborado pelo autor(2022).

A Figura 18 mostra a tela após o usuário clicar para expandir uma determinada vacina, no lado direito da dose da vacina é possível encontrar o botão que será responsável por representar o status dessa dose, assim, vermelho representa “não aplicada” e verde representa “aplicada”. Novamente com a versão funcional foi possível adicionar alguns recurso como, para todas as vacinas foi feito um controle de doses com base na idade do usuário, assim, um usuário menor que 60 anos não será possível marcar a vacina da Pneumonia como tomada.

O esquema vacinal, assim como a idade correta para a sua aplicação pode ser encontrado no Quadro 1 na sessão 2.2. Algumas limitações foram impostas por incompatibilidade com alguns navegadores, como por exemplo, o navegador Firefox não renderiza a estilização imposta para alguns elementos como o checkbox, isso na data da realização deste trabalho. Para contornar esse problema, foi criado um botão para cada checkbox, e com o Javascript foi feita a manipulação necessária para causar o efeito desejado.

**Figura 18:** Tela após o usuário clicar para expandir uma determinada vacina.



**Fonte:** Elaborado pelo autor(2022).

A Figura 19 mostra a opção que aparece para o usuário logo após ele marcar uma dose da vacina como aplicada, com essa opção ele pode escolher a data na qual foi aplicada a dose da vacina, essa opção surgiu como uma solução caso o usuário tenha tomado a dose da vacina em uma data passada, ou esteja acessando

o EasyVac com todas as vacinas tomadas e queria somente armazenar essas informações.

A data que virá pré-selecionada será a data na qual o usuário está fazendo o acesso, caso informe uma data inválida, o campo que contém o erro ficará com sua borda em vermelho, uma mensagem aparecerá informando que a data é inválida, assim como os eventos de clique no nome da vacina, seta, botão que escolhe a data, de marcação e concluiu alterações, ficaram desativados até que ele informe uma data válida. Quando o usuário clicar no botão para marcar uma vacina ou fazer o inverso, um som tocará informando o mesmo sobre o sucesso da ação ou chamando a sua atenção para a sua ação.

Por último, quando todas as doses estiverem marcadas com suas respectivas datas, ele pode ir até a parte inferior da página e clicar no botão de concluir alterações no qual é responsável por fazer as modificações, uma alerta aparecerá para o mesmo informado que as alterações foram realizadas com sucesso e ele será redirecionado para a tela principal na qual poderá ver a sua nova porcentagem de vacinas tomadas.

**Figura 19:** Tela para a escolha da data de aplicação de uma vacina.

POLIOMIELITE

POLIOMIELITE ( PARALISIA INFANTIL )  
1ª Dose

Selecione abaixo a data de aplicação da primeira dose da vacina da Poliomielite

11 / 07 / 2022

Escolher data

POLIOMIELITE ( PARALISIA INFANTIL )  
2ª Dose

POLIOMIELITE ( PARALISIA INFANTIL )  
3ª Dose

POLIOMIELITE ( PARALISIA INFANTIL )  
4ª Dose

**Fonte:** Elaborado pelo autor(2022).

Algumas vacinas possuem esquema de doses especiais, como é o caso da vacina da Febre Amarela, segundo Toscano e Kosin (2003), a proteção que a vacina



da Febre Amarela concede ao nosso organismo é de 10 anos, portanto, é preciso renovar essa proteção a cada 10 anos tomando uma dose de reforço, a Figura 20 mostra a forma como esse esquema de doses pode ser manipulado, a primeira dose, corresponde a dose atual, assim, o usuário deve marcá-la e informar a data de aplicação, essa data ficará registrada no histórico de vacinação, com isso, ele já obtém logo abaixo a data de reforço da vacina, após chegar essa data, ele poderá agora atualizar a última dose clicando no botão que corresponde a dose de reforço, informado a data da nova dose, essa data por sua vez irá sobrescrever a data que estava no histórico de vacinação e uma nova data aparecerá no campo da data de reforço.

**Figura 20:** Esquema de manipulação de doses para vacinas com esquema de doses especiais.

The image shows a software interface for managing Yellow Fever (Febre Amarela) vaccinations. At the top, the title 'FEBRE AMARELA' is displayed in blue. Below it, a white box contains two rows of information, each with a red circular icon on the right. The first row is labeled 'FEBRE AMARELA' with the subtitle 'Dose Atual'. The second row is labeled 'FEBRE AMARELA' with the subtitle 'Dose de reforço após 10 anos'. Between these two rows, the text 'DATA DE REFORÇO:' is visible. Below the white box is a blue upward-pointing arrow button. Further down, the text 'DUPLA ADULTO' is shown above a blue horizontal line and a blue downward-pointing arrow button. Below that, the text 'GRIPE' is shown above another blue horizontal line and a blue downward-pointing arrow button. At the bottom, the text 'PNEUMONIA' is displayed in blue.

**Fonte:** Elaborado pelo autor(2022).

A Figura 21 mostra a tela calendário de vacinação, onde é possível obter informações sobre as vacinas. O usuário poderá selecionar a faixa etária na qual quer fazer a consulta, e a partir daí consultar as informações de determinada vacina clicando no botão de informações no lado direito, só é possível selecionar uma faixa etária por vez.

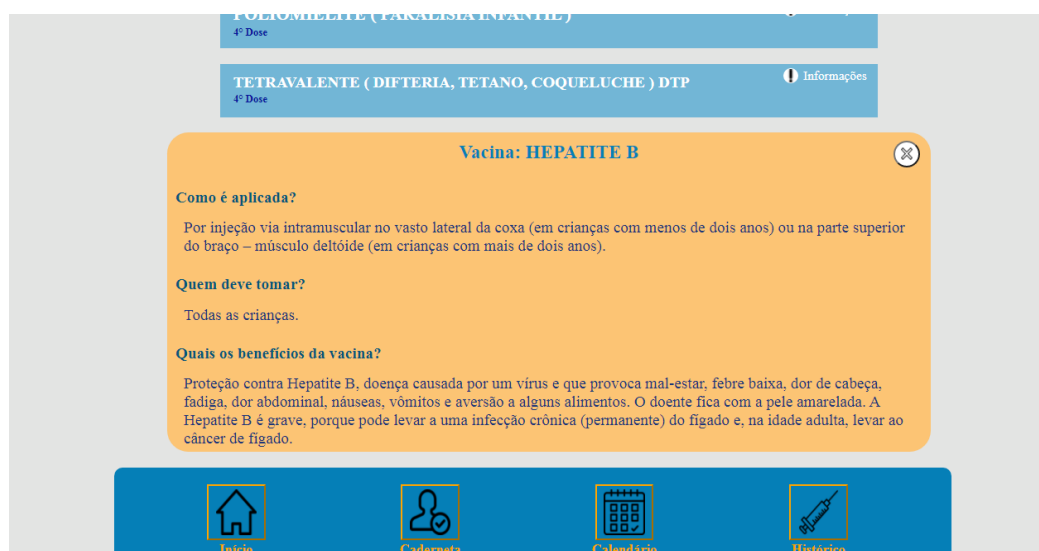
**Figura 21:** Tela calendário de vacinação.



**Fonte:** Elaborado pelo autor(2022).

A Figura 22 mostra as informações que o usuário obterá ao clicar no botão de informações, assim, ele pode obter informações individuais de cada vacina como: Como é aplicada, Quem deve tomar e Quais os benefícios da vacina. Só é possível obter informações de uma vacina por vez, assim, ele terá que fechar as informações atuais para obter informações de outra vacina.

**Figura 22:** Tela referente às informações individuais de cada vacina.



**Fonte:** Elaborado pelo autor(2022).

A Figura 23 mostra a tela do histórico de vacinação, aqui é possível consultar as datas de aplicação das doses das vacinas. Com a versão funcional, novamente as datas foram organizadas por vacinas.

**Figura 23:** Tela histórico de vacinação.



The screenshot shows the 'EASYVAC' logo in the top left corner and a red 'Sair' button in the top right corner. The main heading is 'Histórico de Vacinação' with the subtitle 'Acompanhe o seu histórico de vacinas recebidas'. Below this, there are four input fields for vaccination dates:

- BCG ID:** 01/01/2010
- BCG ID (Dose opcional):** -/-/-
- POLIOMIELITE DOSE 1:** 11/07/2022
- POLIOMIELITE DOSE 2:** (empty field)

**Fonte:** Elaborado pelo autor(2022).

Ao final da data de todas as doses é possível encontrar o botão “Imprimir Histórico”, viu-se a oportunidade de disponibilizar esse botão na versão funcional, pois, não são todos os usuários que tem conhecimento do atalho “CTRL + P” que serve para ativar a impressão do documento, com esse botão fica explícito a sua função.

A Figura 24 mostra uma folha de impressão que foi definida em preto e branco, pois, geralmente os usuários imprimem documentos somente com tinta preta, por questão de economia. Para a definição dessa folha de estilo, foi utilizado medidas absolutas do CSS, pois, diferentemente das medidas relativas às medidas absolutas possuem tamanho fixo, e não variam de acordo com o dispositivo que está sendo usado, assim, o usuário pode simplesmente salvá-lo em PDF (Portable Document Format), ou fazer a impressão em folha, que geralmente é feita em papel A4 e ela possui tamanho fixo em qualquer local.

**Figura 24:** Folha de impressão.

**Histórico de Vacinação : EasyVac**

**BCG ID:**  
01/01/2010

**BCG ID (Dose opcional):**  
--/--/----

**POLIOMIELITE DOSE 1:**  
11/07/2022

**POLIOMIELITE DOSE 2:**  
--/--/----

**POLIOMIELITE DOSE 3:**  
--/--/----

**POLIOMIELITE DOSE 4:**  
--/--/----

**TETRA VALENTE DOSE 1:**  
--/--/----

Imprimir 3 páginas

Destino Salvar como PDF

Páginas Tudo

Páginas por folha 1

Margens Padrão

Opções  Gráficos de segundo plano

Salvar Cancelar

**Fonte:** Elaborado pelo autor(2022).

Na versão funcional, um grande diferencial foi poder trazer o envio de e-mail para os usuários com vacinas em atraso. A Figura 25 mostra um exemplo de uma possível mensagem que pode chegar para os usuários cadastrados no EasyVac caso os mesmos possuam vacinas em atraso, esse alerta acontece diariamente às 8:00 AM.

**Figura 25:** Possível mensagem que pode chegar para os usuários com vacinas em atraso.

**Aqui estão as vacinas em atraso:**

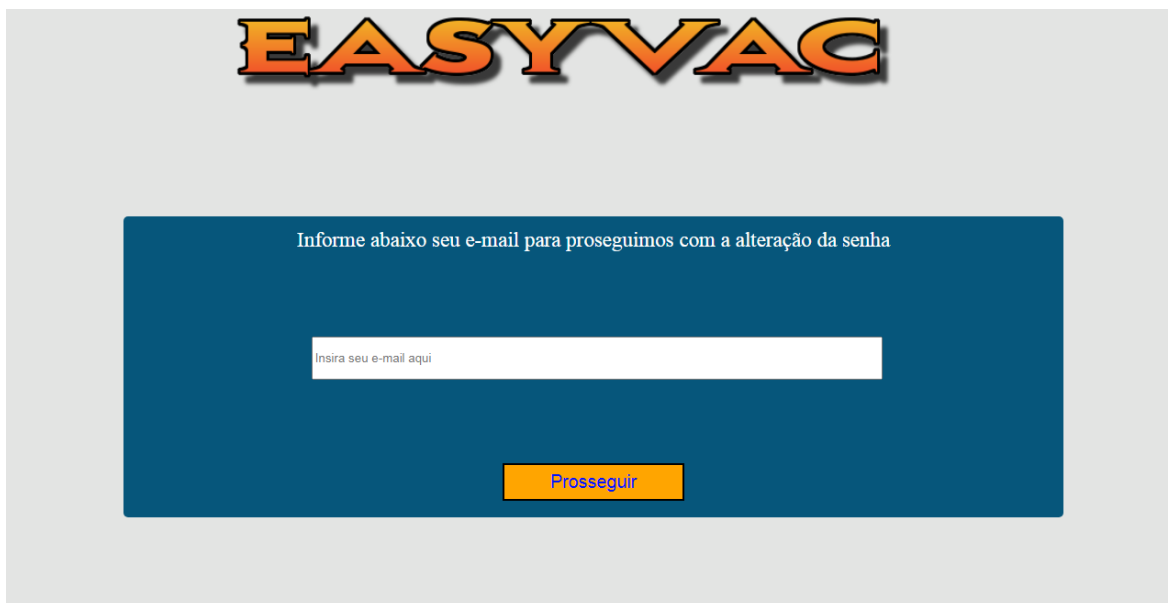
**Poliomielite Dose 3, Poliomielite Dose 4, Tetraivalente Dose 3, Tetraivalente Dose 4, Hepatite B Dose 2, Hepatite B Dose 3, Gripe, Pneumonia Dose 1**

**Fonte:** Elaborado pelo autor(2022).

Com a versão funcional é possível redefinir a senha, a Figura 26 mostra a tela na qual o usuário é redirecionado caso queria trocar a mesma ou a tenha esquecido, nela, o mesmo deve inserir seu e-mail para um código aleatório de 6 dígitos ser

enviado para o seu e-mail, caso o mesmo insira um e-mail que não esteja cadastrado no sistema, uma mensagem aparecerá informando o ocorrido.

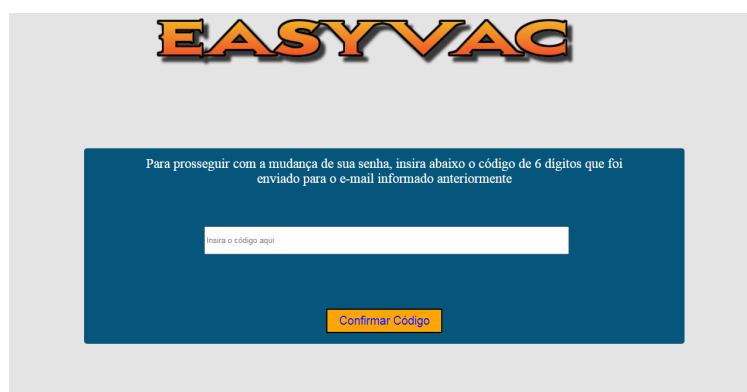
**Figura 26:** Tela na qual o usuário informa seu e-mail para troca de senha.



**Fonte:** Elaborado pelo autor(2022).

A Figura 27 mostra a tela na qual o usuário é redirecionado quando informa um e-mail que esteja cadastrado no sistema, assim, nela é mostrada uma mensagem informando o que o mesmo deve fazer para prosseguir com a troca da senha, aqui ele deve inserir o código que foi enviado para o email informado na tela anterior, comprovando que o e-mail pertence a ele, caso ele informa outro código, uma mensagem aparecerá para o mesmo informando o ocorrido.

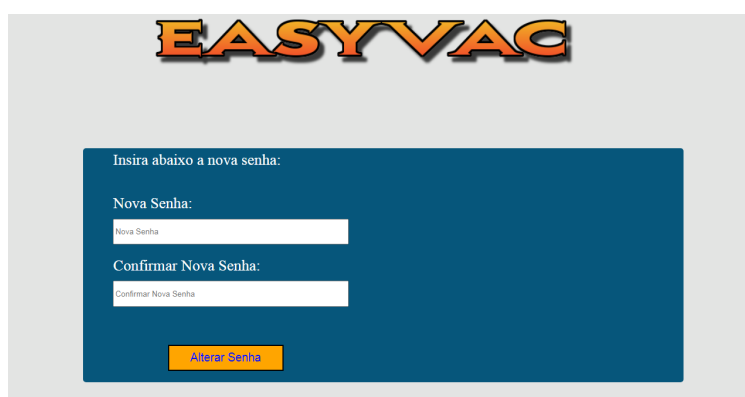
**Figura 27:** Tela na qual o usuário informa o código que foi enviado para seu e-mail.



**Fonte:** Elaborado pelo autor(2022).

A Figura 28 mostra a tela na qual o usuário é redirecionado caso informe o mesmo código que foi enviado para o seu e-mail, nela há dois campos onde é possível informar a nova senha e confirmar a mesma, caso a senha digitada seja diferente da senha que confirma a mesma ou a senha seja menor que 8 dígitos seguindo o mesmo padrão da tela de cadastro, uma mensagem aparecerá para o mesmo informando o ocorrido.

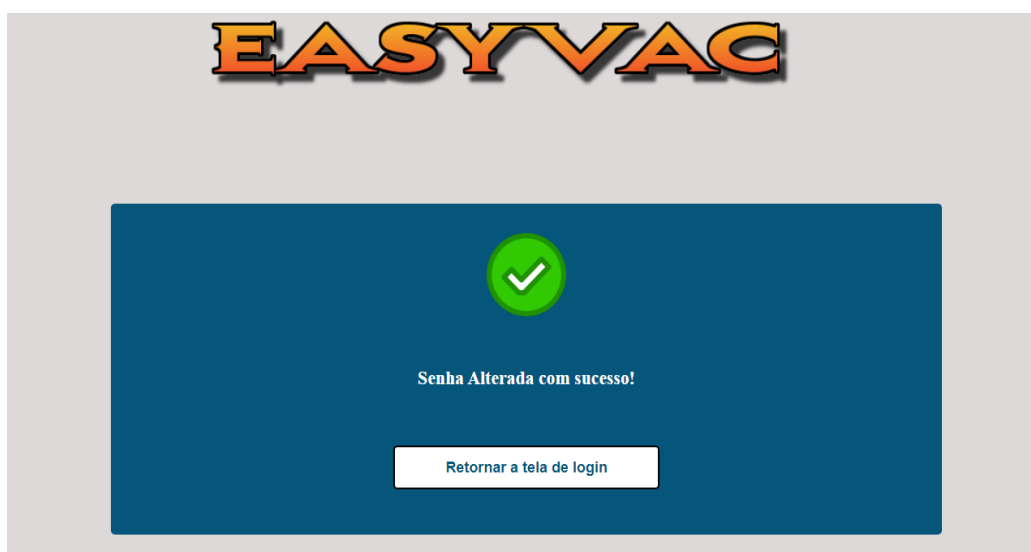
**Figura 28:** Tela onde é realizada a troca de senha.

The image shows a web form for changing a password. At the top, the logo 'EASYVAC' is displayed in a stylized, orange and yellow font. Below the logo, the text 'Insira abaixo a nova senha:' is followed by two input fields. The first field is labeled 'Nova Senha:' and the second is labeled 'Confirmar Nova Senha:'. Both fields have a white background and a light blue border. Below the input fields, there is a yellow button with the text 'Alterar Senha'.

Fonte: Elaborado pelo autor(2022).

A Figura 29 mostra a tela na qual o usuário obtém a confirmação que sua senha foi alterada com sucesso, assim o mesmo poderá retornar para a tela de login, clicando no botão apropriado.

**Figura 29:** Tela que informa que a senha foi alterada com sucesso.



Fonte: Elaborado pelo autor(2022).

## 4.2 Validação do Sistema

Ao todo foram realizadas 4 sessões de avaliação, o primeiro contato de todos os voluntários com o EasyVac foi no momento da realização da avaliação. 2 delas foram realizadas via google meet<sup>17</sup> com o voluntário compartilhando sua tela e realizando as tarefas, em uma dessas sessões o voluntário optou por utilizar seu smartphone, sendo assim, foi observado também a responsividade do projeto, como resultado, o voluntário não obteve dificuldades para acessar qualquer parte do EasyVac por está utilizando um dispositivo com menores proporções a aquele que foi desenvolvido. As outras duas sessões foram realizadas presencialmente.

Como resultado de todas as 4 sessões, as tarefas 1, 2, 4 e 10 que também foram realizadas no trabalho de (NÓBREGA, 2021) foram realizadas com sucesso por todos os 4 voluntários, igualmente o resultado obtido no referido trabalho.

Um ponto positivo identificado foi nas tarefas que precisavam expandir as doses das vacinas na tela de caderneta, todos os usuários conseguiram identificar e expandir as mesma com facilidade, clicando no seu respectivo nome ou na seta que fica logo abaixo, validando assim a escolha de organizar as doses por nome da vacina.

Em síntese, as novas tarefas 3, 8, 9 e 11 foram realizadas com sucesso sem quaisquer problemas por parte dos voluntários. E para melhorar a compreensão dos resultados obtidos com a validação, os problemas relatados serão especificados no Quadro 3, relacionando os problemas com as questões.

**Quadro 3:** Quadro com os problemas relatados durante a realização do teste de validação.

<b>Tarefa</b>	<b>Descrição do problema</b>	<b>Melhoria identificada</b>
1	O botão de concluir cadastro após o voluntário preencher todos os campos de cadastro com informações válidas não ficou habilitado.	Retirar essa característica do botão caso o problema continue.

<sup>17</sup> <https://meet.google.com/?pli=1>

1	Dificuldade em digitar a mesma senha nos campos de “senha” e “Confirmar senha”.	Adicionar uma opção de visualização de senha quando o usuário precisar digitá-la.
1	Questionamento da mensagem de erro que informa que a senha digitada foi menor que 8 dígitos.	Reajuste da mensagem.
4	Após escolher a data de aplicação da vacina, os voluntários esperavam que após isso as mudanças já ocorreram.	Descrever os passos necessários para alterar o estado de uma vacina na descrição da caderneta. Retirar o botão de concluir cadastro e adicionar o comportamento de mudança no próprio botão que escolhe a data, alterando também o texto dele. Implementar um tutorial.
5	Questionou-se se para aplicar a dose da Febre Amarela seria na dose atual ou na dose de reforço.	Implementar um tutorial.
5	Ao tentar realizar a tarefa, o mesmo tentou realizá-la na tela de calendário.	Implementar um tutorial.
6	Tentou aplicar a dose de reforço em uma data não permitida, e não soube responder o porquê	Reajustar a mensagem de alerta. Implementar um tutorial.



	de não ter conseguido.	
7	Tentou obter informações sobre a vacina da Hepatite B na tela de início.	Implementar um tutorial.

Fonte: Dados da Pesquisa (2022)

Um detalhe importante referente à tarefa 1, foi que durante um dos testes o botão de concluir cadastro após o voluntário preencher todos os campos de cadastro com informações válidas não ficou habilitado. Inicialmente pensava-se que seria por alguma incompatibilidade com o sistema operacional do mesmo ou o navegador, mas o mesmo mudou de sistema operacional e navegador e o problema persistiu, como alternativa para continuar com a realização da avaliação o cadastro foi realizado no dispositivo do avaliador com as mesmas informações que o voluntário forneceu e a sessão continuou com o voluntário realizando as demais tarefas no seu dispositivo.

Aqui uma análise terá que ser feita para identificar o que pode ter ocasionado o problema, ou se o problema persistir com os demais usuários, retirar essa característica do botão de concluir cadastro. Um dos voluntários ao realizar o cadastro tentou por algumas vezes realizar o mesmo sem sucesso, pois, a senha digitada não correspondia com a senha de confirmação, assim, uma melhoria identificada aqui foi a possibilidade de adicionar uma opção de visualização de senha quando o usuário precisar digitá-la, pois, inputs do tipo senha (*password*) obscurecem o dígito informado quando o usuário digita um caractere. Outro voluntário questionou a mensagem de erro caso a senha digitada fosse menor que 8 dígitos, assim, outra melhoria identificada foi o reajuste dessa mensagem.

Apesar da tarefa 4 ter sido realizada com sucesso por todos os voluntários, ao clicar no botão de marcar a dose da vacina como aplicada e escolher a data da aplicação, todos os voluntários esperavam que, após isso, a vacina já estaria aplicada, não necessitando clicar no botão de “concluir alterações”. Uma breve explicação foi feita aos mesmo, com isso, nas próximas tarefas similares, os voluntários após escolher a data pressionaram o botão de “concluir alterações” para que as mudanças ocorram.

Assim, uma melhoria foi identificada, ela por sua vez pode ser implementada descrevendo todos os passos necessários para completar uma alteração na sua descrição, que fica logo abaixo do seu título, outra alternativa é a retirar o referido botão e adicionar o comportamento de mudança já no botão que escolhe a data, nesse caso, o texto do botão “escolher data” teria que ser trocado por algo que indique que após isso as mudanças ocorreriam.

A tarefa 5 foi realizada com sucesso sem problemas por dois voluntários, um dos voluntários questionou-se se para aplicar a dose seria no primeiro botão referente a dose atual ou no segundo referente a dose de reforço, mas, após uma breve explicação o mesmo entendeu e conseguiu visualizar o termo “Dose atual” descrito abaixo do nome da vacina e executou a mesma com sucesso, com isso, o mesmo voluntário conseguiu realizar sem problemas a próxima tarefa semelhante 6 referente a marcar a dose de reforço no segundo campo da mesma vacina.

Outro voluntário ao realizar a tarefa 5 tentou executar a mesma na tela de calendário, reafirmando assim um problema relatado no trabalho de (NÓBREGA, 2021), onde os usuários confundia-se a finalidade da caderneta de vacinação e calendário ao utilizar o software pela primeira vez, mas ao identificar a sua finalidade os mesmos conseguia distingui-las.

Na tarefa 6 um dos voluntario conseguiu realizar a mesma com sucesso, porém, por curiosidade ele tentou realizar novamente a tarefa e não conseguiu, ele foi questionado o porquê de não ter conseguido, e sua resposta foi “por que mudei novamente” mas a resposta esperada seria “por que a data para aplicação não chegou”, essa seria a resposta esperada, pois, como a tarefa 6 consiste em “Marcar a dose de reforço da Febre Amarela na data na qual está sendo realizada a avaliação”, e o mesmo conseguiu realizar essa tarefa, então ele só poderia marcar a dose de reforço novamente após 10 anos.

Na tarefa 7 um voluntário se confundiu na hora de realizá-la, porque ele esperava obter informações sobre a vacina da Hepatite B na tela de início, essa confusão se deu pois o mesmo achava que iria obter informações de determinada vacina no mesmo local que obteve informações sobre a importância geral das vacinas semelhante a tarefa de número 3.

Outra alternativa que supriria esse problema, assim como as dúvidas que os usuários têm ao utilizar o software pela primeira vez, é auxiliaria os usuários a

entender o esquema proposto para as vacinas que tem doses de reforço a cada período de tempo, seria um tutorial, que iniciaria somente quando o usuário realizasse o primeiro login no sistema, ele por sua vez, destacaria cada ponto de cada tela que o usuário poderia interagir, explicando o funcionamento do mesmo e seu objetivo, uma ajuda do tipo já foi proposta no trabalho de (NÓBREGA, 2021).

Por causa do horário que é executada a rotina na qual o e-mail é enviado para os usuários com vacinas em atraso, e o chamado para o início dessa rotina não é executado diretamente na interface do EasyVac por meio de um pressionamento de um botão, não foi possível colocá-lo diretamente nas tarefas que seriam realizadas pelos usuários, mas foi possível obter informações dos voluntários sobre o que eles achavam da mesma.

Então a seguinte pergunta foi feita para os mesmos “O que você acha da funcionalidade do envio diário e-mail? é importante? O mesmo só acontece caso você possua vacinas em atraso, o envio é feito diariamente às 8 horas da manhã no e-mail que foi realizado o cadastro”. Como resposta dos voluntários, foi possível observar que eles acharam “Bacana”, “Show”, sempre citando o problema do esquecimento para pessoas com essa característica. Comprovando assim o intuito da mesma, que é lembrar as pessoas que possuem vacinas em atraso.

Uma melhoria identificada foi a opção de colocar intervalos de tempo há escolha do usuário para receber esses lembretes, como por exemplo, de 3 em 3 dias, 7 em 7 dias e etc, ou uma opção para o mesmo escolher se quer ou não receber esses alertas.

## 5 CONCLUSÕES

A partir de um estudo previamente realizado, esse trabalho desenvolveu uma versão funcional para acompanhamento individual da vacinação validando o mesmo com potenciais usuários. Com a versão funcional do EasyVac foi possível observar que o mesmo agrega valor para a vida das pessoas, pois, ele serve para o acompanhamento individual das vacinas em paralelo com o cartão físico de papel, em caso de perda ou deterioramento do segundo é possível recuperar essas informações salvas.

Destaca-se que, com o alerta diário para usuários com vacinas em atraso é possível deixá-los informados sobre tal situação. Com informações sobre a importância da vacinação e informações individuais de cada vacina presente no software é possível combater as *fakes news* e manter os usuários informados sobre a importância de cada vacina. Esses recursos estão disponíveis para acesso gratuito da população, para fazer uso do mesmo basta o usuário ter acesso a um dispositivo conectado a internet e um navegador.

Como limitações temos três funcionalidades previstas no trabalho de (NÓBREGA, 2021) que não foram implementadas, que são elas: Classificação das vacinas necessárias para gestantes, possibilidade de manusear mais de uma carteirinha por dispositivo móvel e perfil do usuário. Outras limitações existentes foram: utilizar o protocolo HTTP do express, pois, o mesmo não é o mais adequado para aplicações que requerem informações pessoais de seus usuários, desenvolver uma forma do usuário silenciar os sons quando uma vacina é marcada como aplicada ou desmarcada, Realizar testes de performance e unitários para analisar o comportamento do sistema quando muitas pessoas estiverem usando o mesmo simultaneamente e verificar o comportamento das funções desenvolvidas a fim de encontrar erros.

Como sugestão de trabalhos futuros há a possibilidade de implementação das funcionalidades mencionadas acima, implementação das correções para os problemas enfrentados na validação, mudar o protocolo HTTP do express pelo protocolo HTTPS(Hyper Text Transfer Protocol Secure), estudo para um novo esquema de doses juntamente com a vacina da Covid-19 acompanhado por um profissional da área, ampliar as informações que são armazenadas sobre as vacinas

no EasyVac como: a marca do fabricante, o lote e outras informações pertinentes sobre as mesmas, desenvolvimento da versão em aplicativo para os sistemas operacionais Android e IOS (Iphone Operating System).

Outra sugestão de trabalho futuro, seria obter um recurso profissional para armazenamento de dados, pois, por estar utilizando recursos grátis, o site na qual foi feito a conexão com o banco de dados deixa claro que ele é para ser utilizado para testes e não para produção, pois a seu critério eles podem excluir os registros que estão salvos no banco de dados, então um recurso profissional terá que ser adquirido para deixar o software mais apropriado para o consumo final.

## REFERÊNCIAS

ALMEIDA, Yuri Luz. **Sistema de controle de vacinação**. Orientadora: Profa. Dra. Dilza Szwarcman. 2017. 58 f. TCC (Graduação) – Curso de Graduação em Análise e Desenvolvimento de Sistemas, UEZO (Centro Universitário Estadual da Zona Oeste), Rio de Janeiro, 2017. Disponível em: <http://www.uezo.rj.gov.br/tcc/tads/Yuri-Luz-de-Almeida.pdf>. Acesso em: 25 jan. 2022.

DANTAS, Carolina; GARCIA, Mariana. Pandemia, negacionismo e falta de incentivo: baixa vacinação contra a pólio se agrava no Brasil após Covid. **G1**, 2022. Disponível em: <https://g1.globo.com/saude/noticia/2022/03/10/pandemia-negacionismo-e-falta-de-incentivo-baixa-vacinacao-contr-a-polio-se-agrava-no-brasil-apos-covid.ghtml>. Acesso em: 25 de mar. De 2022.

FERNANDES, Carla. **SAÚDE EM DIA – SISTEMA PARA CONTROLE DE CADERNETA DE VACINAÇÃO**. Orientador: Prof. Clávison Martinelli Zapelini, Msc. 2017. 13 f. TCC (Graduação) – Curso de Graduação em Sistemas de informação, UNISUL (Universidade do Sul de Santa Catarina), Tubarão, 2017. Disponível em: <https://repositorio.animaeducacao.com.br/bitstream/ANIMA/8450/1/TCC%20-%20Carla%20Fernandes.pdf> . Acesso em: 29 jan. 2022.

IMUNIZAÇÃO, uma descoberta da ciência que vem salvando vidas desde o século XVIII. **Instituto Butantan**, 2021. Disponível em: <https://butantan.gov.br/noticias/imunizacao-uma-descoberta-da-ciencia-que-vem-salvando-vidas-desde-o-seculo-xviii>>. Acesso em: 11 de mar. de 2022.

LANTIN, Pedro Jose Sartorelli; SHAMA, Solange de Fatima Mohd Suleiman; BEZ, Marta Rosecler. Desenvolvimento de um software para controle nominal do calendário de vacinação pela rede pública de saúde. **Journal of Health Informatics**, 2020. Disponível em:

<<http://jhi-sbis.saude.ws/ojs-jhi/index.php/jhi-sbis/article/view/702/390>>. Acesso em: 26 de jan. de 2022.

NÓBREGA, Vinícius Azevedo Vicente da. **AVALIANDO COMO O PROCESSO DE UX DESIGN PODE CONTRIBUIR NO ENTENDIMENTO ACERCA DA IMPORTÂNCIA DA VACINAÇÃO**. Orientador: Prof. Me. Pablo Ribeiro Suarez. 2021. 93 f. TCC (Graduação) – Curso de Graduação em Ciências da computação, UEPB (Universidade Estadual da Paraíba), Patos, 2021.








OLIVEIRA, Thiago Robis de; COSTA, Francielly Moraes Rodrigues da. Desenvolvimento de aplicativo móvel de referencia sobre vacinação no Brasil. **Journal of Health Informatics**, 2012. Disponível em: <<http://www.jhi-sbis.saude.ws/ojs-jhi/index.php/jhi-sbis/article/view/161>>. Acesso em: 26 de jan. de 2022.

RUIZ, Patrícia. O que fazer quando se perde o cartão de vacinação?. **DrVacina**, 2021. Disponível em: <<https://www.drvacina.com/blog/o-que-fazer-quando-se-perde-o-cartao-de-vacinacao>>. Acesso em: 28 de dez. de 2021.


TOSCANO, Cristina; KOSIN, Lígia. Cartilha de vacinas (para quem quer mesmo saber das coisas). **BvSMS**, 2003. Disponível em: <[https://bvsmms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/cart\\_vac.pdf](https://bvsmms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/cart_vac.pdf)>. Acesso em: 11 de mar. De 2022.




## APÊNDICE A – RELATÓRIO DE ACOMPANHAMENTO





### Relatório de Acompanhamento

Release 01		
Código	Pacote de Trabalho	Status
<b>1</b>	<b>Nome do Pacote de Trabalho</b>	
<b>1.1</b>	Implementação da interface de login e cadastro.	
<b>1.2</b>	Implementação da interface de início.	
<b>1.3</b>	Implementação da interface de calendário.	
Release 02		
<b>2</b>		
<b>2.1</b>	Implementação da interface de caderneta.	
<b>2.2</b>	Implementação da interface de histórico.	
<b>2.3</b>	Implementação da folha de estilo para impressão.	
Release 03		
<b>3</b>		
<b>3.1</b>	Implementação da conexão com banco de dados e inserção dos usuários cadastrados com sua respectiva senha criptografada.	




3.2	Implementação do login e logout dos usuários cadastrados.	
-----	---	---


Release 04		
4		
4.1	Implementação da apresentação do nome do usuário assim como a sua porcentagem de vacinas aplicadas.	
4.2	Implementação das alterações e exposição do status das vacinas na interface de caderneta.	
4.3	Implementação da exposição da data de aplicação das vacinas na interface de histórico.	

Release 05		
5		
5.1	Implementação das telas responsáveis por validar o e-mail de cadastro do usuário.	
5.2	Validação do e-mail do usuário por meio de um código aleatório de 6 dígitos que será enviado para o e-mail informado.	
5.3	Implementação das telas responsáveis pela troca da senha do usuário.	
5.4	Implementação da troca da senha do usuário.	




Release 06		
6		

6.1	Reajuste na interface para deixá-la responsiva.	
-----	---	---




### Release 07



7		
7.1	Implementação da rotina responsável pelo aviso a todos os usuários via email caso os mesmos possuam vacinas em atraso.	

### Release 08

8		
8.1	Implementar a classificação das vacinas necessárias para gestantes.	
8.2	Implementar a possibilidade de manusear mais de uma carteirinha por dispositivo móvel.	
8.3	Implementar o perfil do usuário.	

### Release 09

9		
9.1	Implementar a mudança do protocolo HTTP do express pelo HTTPS.	
9.2	Implementar uma opção para o usuário silenciar o som quando uma vacina é marcada como tomada ou vice-versa.	
9.3	Implementar um tutorial para quando o usuário entrar no software pela primeira vez.	

Release 10		
<b>10</b>		
<b>10.1</b>	Realizar testes de performance.	
<b>10.2</b>	Realizar testes unitários.	

## APÊNDICE B - ANÁLISE DE RISCO

## Análise de risco

Risco	Prioridade	Status	Observação
Desenvolvimento com um único programador	Alto		Das 10 release previstas 3 não puderam ser entregues por questões de prazos.
Coleta de Requisitos	Alto		Dificuldade em coletar requisitos com um profissional da saúde, assim não foi possível fazer um estudo atual das vacinas e suas doses.
Uso de ferramentas gratuitas	Média		Foi possível obter outros recursos gratuitos que oferecessem o mesmo serviço.
Testes de performance	Baixa		Devido a prazos não foi possível realizar os mesmos.
Prazo de entrega relacionado ao prazo da monografia	Alto		Tendo em vista a necessidade de também escrever a monografia, foi necessário interromper algumas tarefas de implementação.

## **APÊNDICE C - PREPARAÇÃO PARA O TESTE DE USABILIDADE**

### **Preparação para o teste de usabilidade**

#### **Descrição inicial dos testes de usabilidade:**

O sistema conta somente com um nível de acesso, sendo o nível de usuário. Nesse teste, o voluntário assumirá o papel de usuário, realizando tarefas relacionadas às possíveis interações que o usuário final possa fazer.

#### **Roteiro de atividades:**

Nesta fase, os voluntários acessaram o software desenvolvido no navegador por meio de um link, no qual será informado a tarefa que realizará, assim, será possível observar o seu comportamento, se estão com dificuldade de realizar a tarefa ou se surgirão dúvidas.

### **Tarefas**

#### **Tarefa 1 - Realizar cadastro**

##### **Descrição da tarefa:**

O voluntário irá fazer o cadastro no sistema com suas informações que são solicitadas pelo software na hora do cadastro, acessar o e-mail informado na hora do cadastro, para ter acesso ao código de validação do e-mail e inseri-lo no local apropriado.

##### **Pretende-se verificar:**

- O voluntário conseguiu identificar as informações pessoais que são solicitadas para prosseguir com o cadastro;

- O voluntário conseguiu informar as mesmas;
- O voluntário conseguiu ter acesso ao código que foi enviado para o email;
- O voluntário conseguiu identificar que o cadastro foi realizado;
- As ações dos elementos presentes nas páginas como botões, divisões e etc, estão respondendo de acordo como foram implementadas.

## **Tarefa 2 - Efetuar login no sistema**

### **Descrição da tarefa:**

O voluntário irá acessar a página de login e inserir suas credenciais informadas na hora do cadastro.

### **Pretende-se verificar:**

- O voluntário conseguiu digitar as credenciais sem problemas;
- Em caso de digitar as credenciais incorretas, O voluntário conseguiu identificar o acontecido;
- Caso digite as credenciais corretas, o voluntário conseguiu identificar que obteve sucesso.

## **Tarefa 3 - Obter informações do que são vacinas na tela de início**

### **Descrição da tarefa:**

O voluntário estando logado, na tela de início, irá clicar no botão referente a obter informações do que são vacinas e identificar essas informações.

### **Pretende-se verificar:**

- O voluntário conseguiu identificar o botão onde é possível obter informações do que são vacinas na tela de início;
- O voluntário conseguiu ler essa informação.

#### **Tarefa 4 - Marcar a terceira dose da vacina da Hepatite B na caderneta de vacinação**

##### **Descrição da tarefa:**

O voluntário estando logado, irá acessar a caderneta de vacinação, identificar a vacina da Hepatite B, clicar na mesma para expandir suas doses, e marcar a dose que foi informada na tarefa.

##### **Pretende-se verificar:**

- O voluntário conseguiu identificar a caderneta de vacinação;
- O voluntário conseguiu identificar a vacina da Hepatite B;
- O voluntário conseguiu identificar que para expandir as doses da vacina terá que clicar na sua respectiva seta ou no próprio nome da vacina;
- O voluntário conseguiu identificar o botão que muda o status referente a dose informada na tarefa.

#### **Tarefa 5 - Marcar a vacina da Febre Amarela como tomada com a data 15/03/2010**

##### **Descrição da tarefa:**

O voluntário estando logado, irá acessar a caderneta de vacinação, identificar a vacina da Febre Amarela, clicar na mesma para expandir suas doses, marcar a dose que foi informada na tarefa, escolhendo também uma determinada data para a sua aplicação.

**Pretende-se verificar:**

- O voluntário conseguiu identificar a caderneta de vacinação;
- O voluntário conseguiu identificar a vacina da Febre Amarela;
- O voluntário conseguiu identificar que para expandir as doses da vacina terá que clicar na sua respectiva seta ou no próprio nome da vacina;
- O voluntário conseguiu identificar o botão que muda o status referente a dose informada na tarefa;
- O voluntário conseguiu escolher a data que foi informada na tarefa.

**Tarefa 6 - Marcar a dose de reforço da Febre Amarela na data na qual está sendo realizada a avaliação**

O voluntário estando logado, irá acessar a caderneta de vacinação, identificar a vacina da Febre Amarela, clicar na mesma para expandir suas doses, marcar a dose que foi informada na tarefa, escolhendo também a data na qual estava sendo realizada a avaliação.

**Pretende-se verificar:**

- O voluntário conseguiu identificar a caderneta de vacinação;
- O voluntário conseguiu identificar a vacina da Febre Amarela;
- O voluntário conseguiu identificar que para expandir as doses da vacina terá que clicar na sua respectiva seta ou no próprio nome da vacina;
- O voluntário conseguiu identificar o botão que muda o status referente a dose informada na tarefa;
- O voluntário conseguiu escolher a data que foi informada na tarefa.

**Tarefa 7 - Obter informações sobre a vacina da Hepatite B e fechar essas informações no calendário de vacinação****Descrição da tarefa:**



O voluntário estando logado, irá acessar o calendário de vacinação, escolher a faixa etária na qual é indicada a aplicação da vacina da Hepatite B, identificar a vacina da Hepatite B, identificar o botão onde é possível obter essas informações sobre determinada vacina, identificar as informações referente a essa vacina e fechar essas informações.

**Pretende-se verificar:**

- O voluntário conseguiu identificar o calendário de vacinação;
- O voluntário conseguiu escolher a faixa etária adequada;
- O voluntário conseguiu identificar a vacina da Hepatite B;
- O voluntário conseguiu identificar o botão onde é possível obter informações sobre determinada vacina;
- O voluntário conseguiu identificar as informações sobre determinada vacina;
- O voluntário conseguiu fechar essas informações.

**Tarefa 8 - Consultar a data de aplicação da terceira dose da vacina da Hepatite B e Febre Amarela na tela de histórico.**

**Descrição da tarefa:**

O voluntário estando logado, irá acessar o histórico, e consultar a data de aplicação da terceira dose da vacina da Hepatite B e a data de aplicação da Febre Amarela.

**Pretende-se verificar:**

- O voluntário conseguiu identificar o histórico de vacinação;
- O voluntário conseguiu identificar as datas informadas na tarefa.

## **Tarefa 9 - Imprimir o Histórico de vacinação e salvá-lo como PDF na sua máquina**

### **Descrição da tarefa:**

O voluntário estando logado, irá acessar o histórico, clicar no botão de imprimir histórico, observar a folha de impressão e salvá-la na sua máquina em formato PDF.

### **Pretende-se verificar:**

- O voluntário conseguiu identificar o histórico de vacinação;
- O voluntário conseguiu identificar o botão no qual é possível imprimir o histórico;
- O botão de histórico ao ser pressionado abriu a impressão do documento;
- O voluntário conseguiu identificar o documento para impressão;
- O voluntário conseguiu salvar o documento como PDF na sua máquina.

## **Tarefa 10 - Sair do aplicativo**

### **Descrição da tarefa:**

O voluntário estando logado, a partir de uma das seguintes telas: início, caderneta, calendário e histórico deverá sair da sua conta.

### **Pretende-se verificar:**

- O voluntário conseguiu identificar o botão responsável por concluir essa ação;
- O voluntário conseguiu identificar que saiu da sua conta.

## **Tarefa 11 - Trocar sua senha e efetuar login novamente com a nova senha**

**Descrição da tarefa:**

A partir da tela de login, o usuário deverá clicar na opção esqueci minha senha, depois informar o e-mail na qual foi realizado o cadastro, acessar o e-mail para obter o código, digitar o mesmo no campo adequado, informar a nova senha e confirmar a mesma no campo adequado, por último, ele deve retornar a tela de login e inserir seu e-mail com a nova senha para efetuar novamente o login.

**Pretende-se verificar:**

- O voluntário identificou a opção para dar início a troca da senha;
- O voluntário conseguiu identificar a funcionalidade da tela na qual ele deve informar o e-mail do seu cadastro;
- O voluntário conseguiu acessar o e-mail e obter o código de validação;
- O voluntário conseguiu identificar a funcionalidade da tela na qual ele deve inserir esse mesmo código;
- O voluntário conseguiu identificar a funcionalidade da tela na qual ele deve inserir a sua nova senha e confirmar a mesma;
- O voluntário conseguiu realizar a mudança da senha;
- O voluntário conseguiu identificar que a operação foi realizada com sucesso;
- O voluntário conseguiu logar novamente no sistema com suas novas credenciais.