



**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO
AMAZONAS
CAMPUS MANAUS CENTRO
DEPARTAMENTO ACADÊMICO DE INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO
CURSO ANÁLISE E DESENVOLVIMENTO DE SISTEMAS**

JOHN KENNEDY SARMENTO DA SILVA

APLICATIVO “CADÊ MEU MÉDICO”

**MANAUS - AM
2022**

JOHN KENNEDY SARMENTO DA SILVA

APLICATIVO “CADÊ MEU MÉDICO”

Trabalho de Conclusão de Curso de Tecnologia em Análise e Desenvolvimento de Sistemas do Departamento acadêmico de Informação e Comunicação do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amazonas Campus Manaus Centro como requisito para obtenção do título de Tecnólogo.

Orientador: Prof. Me. Miguel Bonafé Barbosa

**MANAUS - AM
2022**

Biblioteca do IFAM – Campus Manaus Centro

S586a Silva, John Kennedy Sarmiento da.

Aplicativo “cadê meu médico” / John Kennedy Sarmiento da Silva. –
Manaus, 2022.

42 p. : il. color.

Trabalho de Conclusão de Curso (Tecnologia em Análise e
Desenvolvimento de Sistema) – Instituto Federal de Educação, Ciência e
Tecnologia do Amazonas, *Campus Manaus Centro*, 2022.

Orientador: Prof. Me. Miguel Bonafé Barbosa.

1. Desenvolvimento de sistema. 2. Saúde. 3. Metodologia incremental.
4. SUS. 5. Libras. I. Barbosa, Miguel Bonafé. (Orient.) II. Instituto Federal
de Educação, Ciência e Tecnologia do Amazonas III. Título.

CDD 005.3

APLICATIVO “CADÊ MEU MÉDICO”

Este Trabalho de Conclusão de Curso Superior de Tecnologia em Análise e Desenvolvimento de Sistemas do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amazonas, Campus Manaus Centro, foi julgado e aprovado pela Banca Examinadora:

Prof. Me. Miguel Bonafé Barbosa
Orientador Acadêmico
Instituto Federal de Educação
Ciência e Tecnologia do Amazonas - IFAM

Prof. Me. Sergio Augusto Coelho Bezerra
Instituto Federal de Educação
Ciência e Tecnologia do Amazonas - IFAM

Prof. Me. Antônio Ferreira dos Santos Júnior
Instituto Federal de Educação
Ciência e Tecnologia do Amazonas - IFAM

*À Deus todo poderoso.
Aos meus pais por acreditarem no meu
potencial.
Às minhas filhas por serem minhas
grandes incentivadoras.*

RESUMO

Mesmo com a popularização do uso da internet como fonte de informações para usuários dos serviços públicos de saúde, ainda encontramos barreiras de acesso à dados públicos que, por serem disponibilizados endereços não tão populares, se tornam de difícil acesso. Neste cenário, observa-se a necessidade de criar ferramentas que facilitem o acesso às informações. Diante disso, a motivação principal deste trabalho é a construção do aplicativo Cadê Meu Médico. Implementado através da metodologia incremental, o aplicativo disponibilizará ao usuário o acesso ao banco de dados municipal contendo a lista de médicos cadastrados por unidade de saúde, por especialidade ou o mais próximo de sua residência cadastradas em toda a rede pública de saúde através da Internet. Este aplicativo visa ser um instrumento facilitador de acesso às essas informações e com isso facilitar o início e a continuidade do acompanhamento de saúde, buscando proporcionar ao cidadão usuário do Sistema Único de Saúde (SUS) a oportunidade que hoje somente os planos de saúde privados dão aos seus beneficiários.

Palavras-Chave: Saúde, médico, SUS.

ABSTRACT

Even with the popularization of the use of the internet as a source of information for users of public health services, we still find access barriers to public data that, because not so popular addresses are available, become difficult to access. In this scenario, there is a need to create tools that facilitate access to information. Therefore, the main motivation of this work is the construction of the application Where is My Doctor. Implemented through the incremental methodology, the application will provide the user with access to the municipal database containing the list of doctors registered by health unit, by specialty or closest to their residence registered in the entire public health network through the Internet. This application aims to be an instrument to facilitate access to this information and thereby facilitate the initiation and continuity of health monitoring, seeking to provide citizens who use the Unified Health System (SUS) with the opportunity that today only private health plans provide. to its beneficiaries.

Keywords: Health, doctor, SUS.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Acesso aos dados dos estabelecimentos no site do CNES	9
Figura 2 – Tela de extração de dados de estabelecimento	10
Figura 3 – Tela inicial do MySQL Workbench.....	11
Figura 4 - Tela Inicial do Aplicativo Colorpicker.....	14
Figura 5- Exemplo de aplicação dos tons de verde em um aplicativo de busca por médicos.....	14
Figura 6 - Estratégia de seleção de cores	15
Figura 7 - Tela de Busca do site Unimed	17
Figura 8 - Tela de Resultados do site Unimed	17
Figura 9 - Campos de busca por médicos do site do CFM.....	18
Figura 10 - Resultados da busca por médicos do site do CFM	19
Figura 11 - Diagrama de Caso de Uso	22
Figura 12 - Diagrama de classes.....	24
Figura 13 - Diagrama de banco de dados – Notação de Chen.....	24
Figura 14 - Diagrama de Banco de Dados – MySQL Workbench	25
Figura 15 – Logomarca do Aplicativo Cadê Meu Médico	27
Figura 16 - Tela inicial do Aplicativo Cadê Meu Médico	29
Figura 17 - Tela de resultados da busca por nome	29
Figura 18 - Tela de resultados da busca por nome com detalhe.....	30
Figura 19 - Tela de resultados da busca por especialidade	30
Figura 20 - Tela de resultados da busca por unidade de saúde.....	31
Figura 21 - Tela de localização geográfica.....	31

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1 - INTRODUÇÃO	3
1.1 – INTRODUÇÃO	3
1.2 – PROBLEMATIZAÇÃO	4
1.3 – JUSTIFICATIVA	5
1.4 – OBJETIVOS	6
1.4.1 – Objetivo Geral	6
1.4.2 – Objetivos específicos.....	6
1.5 – METODOLOGIA.....	6
CAPÍTULO 2 – FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA E TECNOLOGIAS	8
2.1 – Cadastro Nacional de Estabelecimentos de Saúde – CNES.....	8
2.2 – Arquivo CSV	8
2.3 – Banco de dados.....	10
2.2 – SOFTWARE PARA GERENCIAMENTO DO BANCO DE DADOS	10
2.3 – FERRAMENTAS PARA DESENVOLVIMENTO DE SOFTWARE	12
2.3.1 – HTML, CSS e JavaScript.....	12
2.3.2 – Visual Studio	12
2.3.3 – Angular, NodeJS e Express	13
2.4 – REGRA DE HARMONIA DE CORES.....	13
2.4.1 – Colorpicker	13
2.4.2 - Adobe Color	14
2.4.3- Coerência Visual	16
CAPÍTULO 3 – TRABALHOS RELACIONADOS.....	17
3.1 – UNIMED	17
3.2 - CONSELHO FEDERAL DE MEDICINA	18
CAPÍTULO 4 – SISTEMA PROPOSTO.....	20
4.1 – LEVANTAMENTO DE REQUISITOS E MODELAGEM.....	20
4.1.1 - Diagrama de Caso de Uso	21
4.1.2 – Descrição dos casos de uso.....	22
4.1.3 – Diagrama de sequência.....	24
4.1.4 – Diagrama de relacionamento de entidade.....	24
4.2 – INTERFACE	26
4.2.1 – Logomarca	26

4.2.2 – Protótipo	27
CAPÍTULO 5 - CONCLUSÃO.....	32
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	33

CAPÍTULO 1 - INTRODUÇÃO

1.1 – INTRODUÇÃO

O Sistema Único de Saúde (SUS) foi criado juntamente com a Constituição de 1988 considerado um dos maiores sistemas de saúde pública do mundo, seus princípios e diretrizes estão dispostos na Lei 8.080 de 19 de setembro de 1990 (Brasil, 1990). No Artigo 7º inciso VI desta Lei que está previsto a divulgação de informações quanto ao potencial dos serviços de saúde e sua utilização pelos usuários, ou seja, facilitar o acesso às informações de saúde é dever do Estado através de seus departamentos.

Já em 1991 o Departamento de Informática do Sistema Único de Saúde (DATASUS) surgiu com a função de controle e processamento das contas referentes à saúde que antes era da Empresa de Tecnologia e Informações da Previdência Social (DATAPREV). Foi então formalizada a criação e as competências do DATASUS, que tem como responsabilidade prover os órgãos do SUS de sistemas de informação e suporte de informática, necessários ao processo de planejamento, operação e controle. Manter os dados cadastrais das unidades de saúde que compõem o SUS é uma das principais atribuições deste Departamento.

De acordo com a Portaria de Consolidação GM/MS nº 1, de 28 de setembro de 2017, artigo 359, o Cadastro Nacional dos Estabelecimentos de Saúde (CNES) é um banco de dados público oficial criado pelo DATASUS de cadastramento para estabelecimentos de saúde do país. O CNES é utilizado como base cadastral de operacionalização de diversos sistemas e proporciona o conhecimento da realidade da rede assistencial existente. Esta base de dados será acessada e processada pelo aplicativo Cadê Meu Médico, usando as informações oficiais prestadas pelo DATASUS para garantir o direito constitucional de acesso à informações do SUS.

1.2 – PROBLEMATIZAÇÃO

Atualmente, a principal estratégia de configuração da Atenção Primária à Saúde (APS) no Brasil é a saúde da família, esta estratégia tem recebido importantes incentivos financeiros visando à ampliação da cobertura populacional assistida e à reorganização da atenção (Matta et al., 2009).

Em consulta realizada em fevereiro de 2022 no portal do Ministério da Saúde responsável pela divulgação dos dados da APS do SUS¹, a cobertura da atenção básica em Manaus é de 64,28%, vale ressaltar que este índice encontra-se abaixo da média nacional, que é de 69.74%.

Apesar da disponibilização aberta e gratuita das informações sobre os médicos e estabelecimentos de saúde no site do CNES (<http://cnes.datasus.gov.br>), grande parte da população não o utiliza para encontrar um determinado profissional, especialidade ou unidade de saúde que ajude a atender sua necessidade.

Como pode ser visualizado na Figura 1, o site do CNES possui duas formas padrão de pesquisa: Consulta Estabelecimento e Consulta Profissional. Na primeira opção de pesquisa a legenda do campo indica que é necessário o usuário saber o nome fantasia, nome empresarial, CNES, CNPJ ou CPF do estabelecimento à ser pesquisado. Na segunda opção de pesquisa o usuário precisa informar o nome do profissional, CPF ou CNS do profissional à ser pesquisado.

Figura 1: Campos de pesquisa na página inicial do CNES

Consulta Estabelecimento

Nome Fantasia/Nome Empresarial/CNES/CNPJ/CPF Pesquisar

Consulta Profissional

Nome Profissional/CPF/CNS Pesquisar

Fonte: Página do CNES, 2021.

¹Ministério da Saúde, "e-Gestor AB", *Secretaria de Atenção Primária à Saúde (SAPS)*, acessado em 2022, <https://egestorab.saude.gov.br/paginas/acessoPublico/relatorios/relCoberturaAPSCadastro.xhtml>

Um sistema precisa falar a mesma linguagem do usuário, não estou falando apenas do idioma em si, mas da linguagem que o usuário utiliza no dia-a-dia (Nielsen, 2002). O site do CNES utiliza o termo “estabelecimentos” enquanto os usuários estão mais habituados com o termo “unidade básica de saúde”, essa simples diferença prejudicar a compreensão das informações.

O site do CNES não tem interface adaptável para uso em celulares e tablets, sendo estes aparelhos populares e amplamente utilizados pela população brasileira, a ausência de responsividade passa a ser um fator decisivo nesse contexto pois dificulta a busca da informação quando o usuário está em deslocamento.

Fica claro que projetar sites para o design responsivo não é mais um diferencial, passou a ser obrigatoriedade se quisermos alcançar todos os usuários (França, 2015).

A falta de informações sobre os serviços da atenção primária na maioria dos municípios do país tem sido uma grande dificuldade enfrentada pela população, fazendo com que a busca aos serviços de saúde aconteça somente em casos de urgência ou emergência.

Segundo Nedel et al. (2010) as hospitalizações por Condições Sensíveis à Atenção Primária (CSAP) - pneumonias bacterianas, complicações da diabetes e da hipertensão, entre outras - são um indicador indireto da efetividade do primeiro nível de atenção à saúde.

1.3 – JUSTIFICATIVA

O banco de dados de profissionais e dos estabelecimentos de saúde está disponível no site do CNES mas nos deparamos com a complexidade do caminho a ser percorrido para encontrar essas informações e a falta de adequação dos resultados apresentados em tela para os dispositivos móveis. Mesmo localizando as informações, as planilhas fornecidas não têm formatação pronta e são de difícil interpretação pela maioria dos usuários do SUS.

Cerca de 59,7 milhões de pessoas (IBGE, 2019) tem acesso à saúde suplementar o que equivale à cerca de 28,5% dos residentes no país. Os planos de saúde privados têm ferramentas de pesquisa e guias médicos que são disponibilizados através de diversos canais de atendimento.

1.4 – OBJETIVOS

1.4.1 – Objetivo Geral

A proposta do Aplicativo Cadê Meu médico é possibilitar que os dados públicos disponibilizados no site do CNES sejam organizados e disponibilizados aos usuários do SUS assim como os usuários de planos de saúde privados, fortalecendo o que está disposto no Artigo 196 da Constituição Federal promovendo o acesso igualitário aos serviços de saúde e a todos aqueles de dele necessitam.

1.4.2 – Objetivos específicos

Desenvolver uma aplicação web de forma que permita a conexão com o banco de dados e com interface para os usuários.

Projetar e desenvolver o Aplicativo Cadê Meu Médico e disponibilizar ao usuário as consultas ao banco de dados municipal de médicos.

1.5 – METODOLOGIA

A metodologia utilizada neste trabalho foi a incremental. Este modelo combina elementos do Modelo em Cascata (Sommerville, 2011) aplicados de maneira iterativa, ou seja, de forma que o progresso aconteça através de sucessivos refinamentos, melhorados a cada iteração. (Pressman, 2006).

As etapas foram: a validação da ideia inicial, pesquisa de softwares similares, pesquisa de softwares correlatos, levantamento de requisitos, a montagem do protótipo, desenvolvimento do software e, por fim, a redação do trabalho de conclusão de curso.

O processo de validação da ideia inicial transcorreu no momento em que ficou perceptível que as necessidades dos usuários em obter informações sobre os serviços de saúde não eram satisfeitas, pois encontravam dificuldades de encontrar as respostas nos canais de comunicação dos órgãos de saúde e dentro do próprio serviço quando o usuário era encaminhado para outro local.

A pesquisa de softwares similares contribuiu na escolha da melhor interface levando em consideração a UI² no sentido de trazer uma melhor experiência em usabilidade. A escolha da forma com que o aplicativo é apresentado visa prover ao usuário uma ferramenta de busca simples que mostre o resultado desejado de uma maneira fácil e prática. Diversos softwares com esse conceito são grandes sucessos no mercado e possuem milhares de usuários.

A pesquisa de softwares correlatos confirmou a dificuldade de acesso às informações e ausência de informações relevantes no resultado da busca, além de não proporcionar ao usuário uma boa experiência do uso, fatores que, somados, tem como consequência a baixa popularidade das ferramentas existentes.

O levantamento de requisitos foi realizado visando suprir as principais informações que usuários dos serviços de saúde necessitam para dar início ou continuidade ao seu tratamento.

A montagem do protótipo foi possível com o uso da ferramenta de design gráfico Figma (FIGMA, 2021), como a escolha correta da paleta de cores a ser utilizada e a disposição das informações apresentadas em tela, visam trazer conforto visual e operacional ao usuário do aplicativo.

Para os testes de aplicabilidade, foi utilizado o Mobile First: um conceito aplicado em projetos desenvolvidos para web onde o foco da arquitetura e desenvolvimento é direcionado inicialmente aos dispositivos móveis e em seguida para os desktops.

A implementação foi individual, com todos os passos para o processo de desenvolvimento de software, utilizando a linguagem de programação JavaScript através da biblioteca Angular, a linguagem de estilos CSS e o framework Express para utilização do Node JS.

Para PRESSMAN (2006) e SOMMERVILLE (2011) uma das vantagens da metodologia incremental para desenvolvimento é a possibilidade de obter entrega e implementação rápida de um software útil visando a entrega em tempo hábil e a estruturação de software prevendo a ampliação futura de suas funcionalidades.

²UI: sigla do termo em inglês de “*user interface*”, é uma das técnicas utilizadas na UX que prioriza a interface para o usuário simples de navegar.

CAPÍTULO 2 – FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA E TECNOLOGIAS

2.1 – Cadastro Nacional de Estabelecimentos de Saúde – CNES

Segundo LIMA et al. (2016), desde que o SUS foi implantado, o DATASUS tem por principal objetivo estruturar sistemas de informação em saúde, integrar dados em saúde, bem como auxiliar na gestão dos diversos níveis de atenção em saúde. Um banco de dados robusto, responsável pelo armazenamento em nível nacional das informações relacionadas à gestão dos serviços de saúde, disponibilizando aos gestores municipais, estaduais e federais informações importantes que auxiliam na tomada de decisões mostrando o atual cenário da saúde no país.

O Cadastro Nacional de Estabelecimentos de Saúde (CNES) é o aplicativo que cadastra e coleta dados dos estabelecimentos de saúde como: profissionais, endereços e serviços ofertados em cada estabelecimento. Foi uma das ferramentas criadas pelo DATASUS.

O CNES foi instituído pela Portaria MS/SAS 376 de 3 de outubro de 2000, publicada no Diário Oficial da União de 4 de outubro de 2000 e editada pela portaria PT/SAS 511/2000 que passou a normatizar o procedimento de cadastramento em todo o país.

Todas as informações a respeito do CNES podem ser encontradas no seu portal oficial mantido pelo governo federal (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2021), um portal bem estruturado, com bastante conteúdo e considerado uma das principais ferramentas de gestão dos serviços públicos de saúde.

Desde que foi implantado vem se aprimorando para proporcionar, para gestores de saúde federais, estaduais, municipais, órgãos de controle e para a imprensa assim como a população em geral, informações sobre os estabelecimentos de saúde e seus respectivos serviços e profissionais vinculados.

2.2 – Arquivo CSV

O arquivo com o formato “.csv”³ é um arquivo de texto com formato específico que possibilita o salvamento de dados em um formato estruturado e pode ser transformado em uma tabela.

³ Csv: sigla oriunda do termo em inglês comma-separated values (arquivos separados por vírgula)

O site do CNES (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2021) possibilita a extração de dados neste formato através da opção localizada na barra lateral esquerda, menu “Acesso Rápido”, opção “Consultas”, neste local aparecem as opções “Estabelecimentos” e “Profissionais”, clicando sobre cada uma delas aparece um menu de opções. Ao escolher a opção “Extração” o usuário é direcionado para outra página onde serão informados os filtros para a busca específica do arquivo de dados de um município e uma competência.

Figura 1 – Acesso aos dados dos estabelecimentos no site do CNES

The image shows a screenshot of the CNES (Cadastro Nacional de Estabelecimentos de Saúde) website. The header is blue with the CNES logo and the text 'Cadastro Nacional de Estabelecimentos de Saúde'. There is a search bar and social media icons. Below the header, there is a navigation menu with 'Área Restrita', 'Perguntas Frequentes', and 'Contato'. A message banner says 'Bem vindo ao nosso novo site! As funcionalidades que ainda não foram implementadas neste site, estão disponíveis aqui.' The main content area is titled 'Consultas' and contains a list of options: 'Estabelecimentos', 'Identificação', 'Desativados', 'Expirados', 'Rejeitados', 'Extração', 'Sumário de Cargas de Arquivos', and 'Profissionais'. The 'Consultas' menu on the left is expanded, and 'Extração' is highlighted with a red box.

Fonte: Página do CNES, 2021.

Ao aplicar os filtros e clicar no botão “Download” será baixado para o computador do usuário um arquivo no formato .csv com os dados dos estabelecimentos de saúde ou profissionais de saúde vinculados ao município informados no filtro de pesquisa.

Figura 2 – Tela de extração de dados de estabelecimento

The screenshot shows the CNES website interface. At the top, there is a blue header with the CNES logo and the text 'Cadastro Nacional de Estabelecimentos de Saúde'. To the right of the header is a search bar labeled 'Buscar no Portal' and social media icons for Twitter, YouTube, Facebook, and Google+. Below the header is a navigation menu with links for 'Área Restrita', 'Perguntas Frequentes', and 'Contato'. A pink banner below the navigation menu reads: 'Bem vindo ao nosso novo site! As funcionalidades que ainda não foram implementadas neste site, estão disponíveis aqui.' Below the banner is a breadcrumb trail: 'PÁGINA INICIAL > CONSULTAS > EXTRAÇÃO DE ESTABELECIMENTOS'. The main heading is 'EXTRAÇÃO DE DADOS DE ESTABELECIMENTO'. The form area is highlighted with a red border and contains the following elements: 'Estado' dropdown menu with 'Selecione' as the selected option; 'Municípios' dropdown menu with 'Selecione' as the selected option; 'Competência:' dropdown menu with 'Atual' as the selected option; 'Gestão:' dropdown menu with 'TODOS' as the selected option; and a blue 'Download' button.

Fonte: Página do CNES, 2021.

2.3 – Banco de dados

Segundo ELMASRI e NAVATHE (2011) um banco de dados é uma coleção de dados relacionados. É uma definição bastante genérica, mas este termo é mais restrito quando se trata de algo que representa algum aspecto do mundo real, uma coleção logicamente coerente e tem algum significado inerente e quando é projetado com uma finalidade específica.

Pode ter qualquer tamanho e complexidade, podendo armazenar milhares de informações que podem ser categorizadas e organizadas alfabeticamente, por exemplo.

Para melhor performance e melhoria da usabilidade ao usuário o aplicativo “Cadê Meu Médico” converte as informações obtidas pelo site do CNES em formato de banco de dados possibilitando o uso de tecnologias de busca mais ágeis e precisas.

2.2 – SOFTWARE PARA GERENCIAMENTO DO BANCO DE DADOS

A linguagem SQL (sigla de Structure Query Language – Linguagem de Consulta Estruturada) é uma linguagem padrão para trabalhar com banco de dados relacionais (SILVEIRA, 2019).

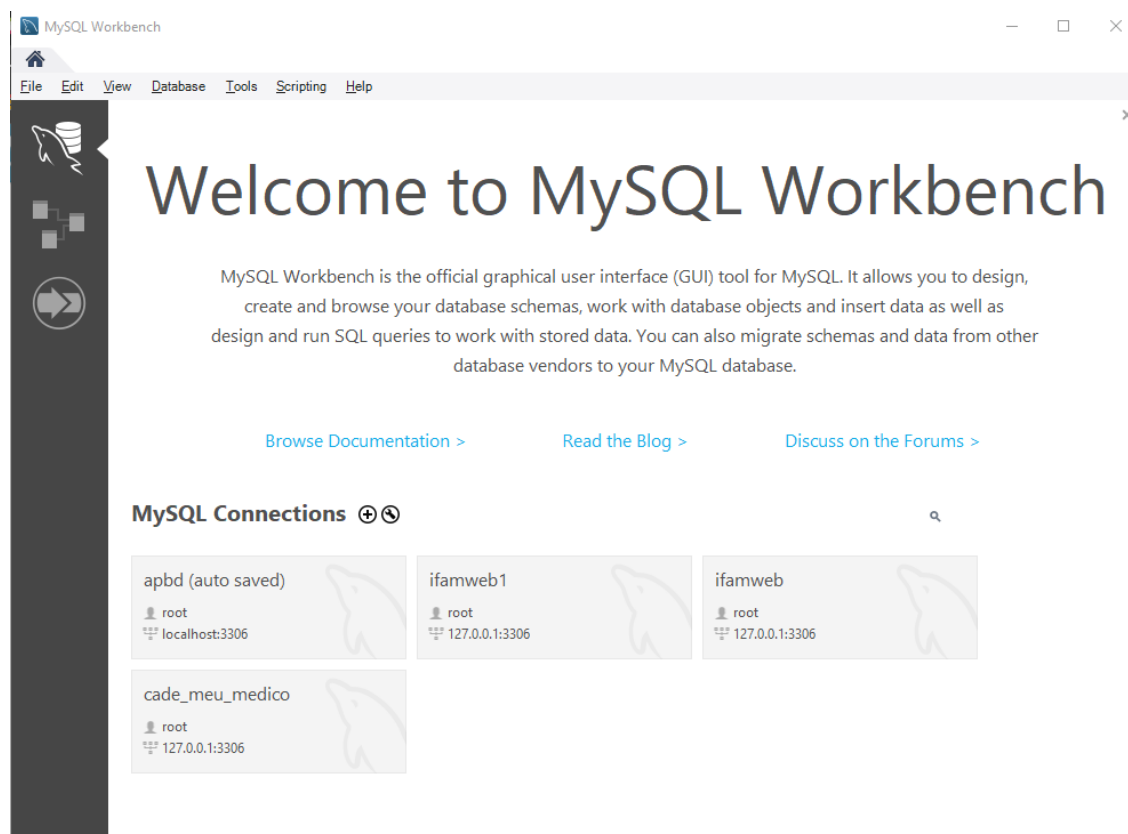
A disponibilização gratuita e a utilização relativamente parecida nos principais softwares de gerenciamento de banco de dados do mercado, os quais a maioria são

de código aberto, fazem com que esta seja uma das linguagens mais utilizadas no mundo para desenvolvimento.

Bastante popular e utilizada na migração de dados de outros formatos de arquivo para o formato de banco de dados relacional, esta estratégia será utilizada no Aplicativo para importação dos dados fornecidos pelo site do CNES no formato “.csv” para o banco de dados do aplicativo.

O MySQL Workbench (ORACLE, 2022) é uma ferramenta de gerenciamento de banco de dados MySQL que possibilita a criação e edição de banco de dados. Uma das diversas funcionalidades dessa ferramenta é que ela utiliza a linguagem SQL para se conectar e consultar os dados de um banco.

Figura 3 – Tela inicial do MySQL Workbench



Fonte: MySQL Workbench, 2021.

Esta ferramenta foi escolhida porque simplifica a execução de tarefas e, como o banco de dados do Aplicativo Cadê Meu Médico utiliza apenas 3 tabelas, pode ser facilmente construído e gerenciado através do MySQL Workbench.

2.3 – FERRAMENTAS PARA DESENVOLVIMENTO DE SOFTWARE

2.3.1 – HTML, CSS e JavaScript

HTML é a linguagem que será usada para estruturar e dar significado para o conteúdo do aplicativo WEB, definindo parágrafos, cabeçalhos, tabelas ou inserindo imagens e informações na página.

CSS é uma linguagem de regras de estilo que será usada para aplicar estilo ao nosso conteúdo HTML, definindo as cores de fundo, de texto e posicionando nosso conteúdo corretamente de forma responsiva, ou seja, adaptável à diversos dispositivos.

JavaScript é uma linguagem de programação que permite a você criar conteúdo, e este se atualiza dinamicamente, controlando também multimídias, imagens e conexão com elementos importados do banco de dados.

A maturidade desta linguagem permite que a relação entre back-end e front-end opere de uma forma prática. Uma linguagem que obedece aos principais tópicos da programação funcional, simples, leve e altamente flexível para realizar praticamente toda e qualquer implementação.

2.3.2 – Visual Studio

Com o constante aumento no número de pessoas com acesso à internet, a evolução dos dispositivos que se conectam à rede mundial e a diversidade de sistemas operacionais existentes, a interface mais apropriada para o desenvolvimento do Aplicativo Cadê Meu Médico foi a interface web.

Esta é uma interface bastante utilizada por conseguir aplicar os conceitos de interface homem-máquina (IHM) com eficiência e bem definidos, priorizando a usabilidade, simplicidade, ergonomia e acessibilidade.

A ferramenta Visual Studio possui um grande conjunto de recursos voltados para o desenvolvimento de aplicações web. É compatível com a linguagem de programação escolhida e com os frameworks que serão utilizados na construção do Aplicativo.

2.3.3 – Angular, NodeJS e Express

Angular é um framework JavaScript open-source que roda no lado do cliente, ou seja, no navegador. Um de seus objetivos é fomentar o uso aplicativos que podem ser acessados por um navegador web. Construído sob o padrão model-view-view-model (MVVM) visando facilitar tanto o desenvolvimento quanto o teste dos aplicativos.

Este framework foi criado inicialmente em 2010, quando se chamava AngularJS8, por um grupo de desenvolvedores da Google com o objetivo de auxiliar no desenvolvimento de aplicações simples, mas separando a lógica do aplicativo.

O NodeJS é uma tecnologia utilizada para a execução de códigos da linguagem JavaScript fora do navegador.

Express é um framework de caráter minimalista e flexível que foi escolhido para a criação do Aplicativo Cadê Meu Médico. Atualmente, é um dos principais frameworks utilizados para construção de aplicações web com JavaScript e Node.js.

2.4 – REGRA DE HARMONIA DE CORES

Segundo o artigo publicado em 2013 no site Homem Máquina (<https://www.homemmaquina.com.br/cores-na-interface/>) as cores na interface desempenham um papel muito importante ao evocar sentimentos dos usuários. Usar esse recurso com maestria é um dos segredos de sucesso dos projetos vencedores.

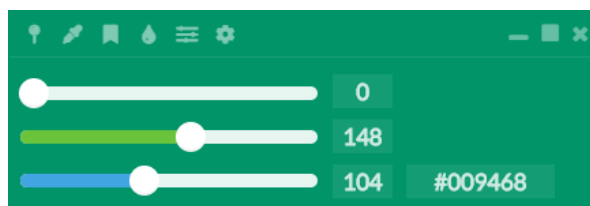
A escolha das cores do aplicativo foi trabalhada com o objetivo de proporcionar uma experiência de uso confortável, harmoniosa e que referenciasse a classe de profissionais de saúde. Cores harmoniosas são aquelas que, em conjunto ou justapostas, produzem um esquema de cores atrativo.

2.4.1 – Colorpicker

Com o objetivo de auxiliar a captura da cor padrão do aplicativo e a escolha de cores relacionadas, foi utilizada a ferramenta gratuita Colorpicker⁴, capaz de capturar qualquer cor da tela e retornar seu código de referência.

⁴ Disponível em <<https://colorpicker.fr/>> acesso em março de 2022.

Figura 4 - Tela Inicial do Aplicativo Colorpicker



Fonte: Aplicativo Colorpicker para Windows versão 2.0.3

Em pesquisa de softwares similares realizada, foi constatado que a cor verde é predominante, isso ocorre porque é uma das cores utilizadas ao longo da história pelos profissionais de saúde em sua atividade. Assim como a cor branca, as cores azul e verde são opostas ao vermelho (a cor do sangue) na “roda das cores” e por isso são adequadas para melhorar a visão dos médicos durante o procedimento. Com auxílio da ferramenta Colorpicker foi capturada a cor predominante no site do Conselho Federal de Medicina⁵:

Figura 5- Exemplo de aplicação dos tons de verde em um aplicativo de busca por médicos



Fonte: <https://portal.cfm.org.br/busca-medicos>

2.4.2 - Adobe Color

As regras de cores criam um equilíbrio harmônico de cores a partir da cor selecionada como cor de base. Aplicando a cor capturada no Colorpicker como cor de base no site da Adobe Color⁶ e utilizando a regra de harmonia de cores existentes na

⁵ Disponível em <<https://portal.cfm.org.br/busca-medicos>> acesso em março de 2022.

⁶ Disponível em <<https://color.adobe.com/pt/create/color-wheel>> acesso em março de 2022.

ferramenta, selecionamos o tipo Monocromático que resultam em cores uma mesma cor da paleta das cores, mesmo que as tonalidades mudem, mas todas ficam no mesmo matiz da roda das cores. Com a correta aplicação da regra de harmonia, foi possível encontrar as cores a serem utilizadas no aplicativo:

Figura 6 - Estratégia de seleção de cores



Fonte: <https://color.adobe.com/pt/create/color-wheel>

Cores selecionadas:

- Cor de base:

#009468



- Cores complementares:

#00E09D

#32A683




#00E09D

#006144

#FFFFFF



2.4.3- Coerência Visual

- Principal cor: #009468  - Intensidade: 100%
- Cor secundária: #32A683  - Intensidade: 100%
- Cor de fundo: #00E09D  - intensidade: 50%
- Cor do texto: #009468  - Intensidade: 100%

Fontes:

- Logo: Revalia tamanho: 24
- Conteúdo: Roboto Condensed tamanho: 22

CAPÍTULO 3 – TRABALHOS RELACIONADOS

3.1 – UNIMED

A Unimed do Brasil é uma das mais antigas cooperativas de profissionais que prestam atendimentos particulares de saúde, em especial de especialidades médicas que atua no mercado de consultas médicas particulares há mais de 40 anos.

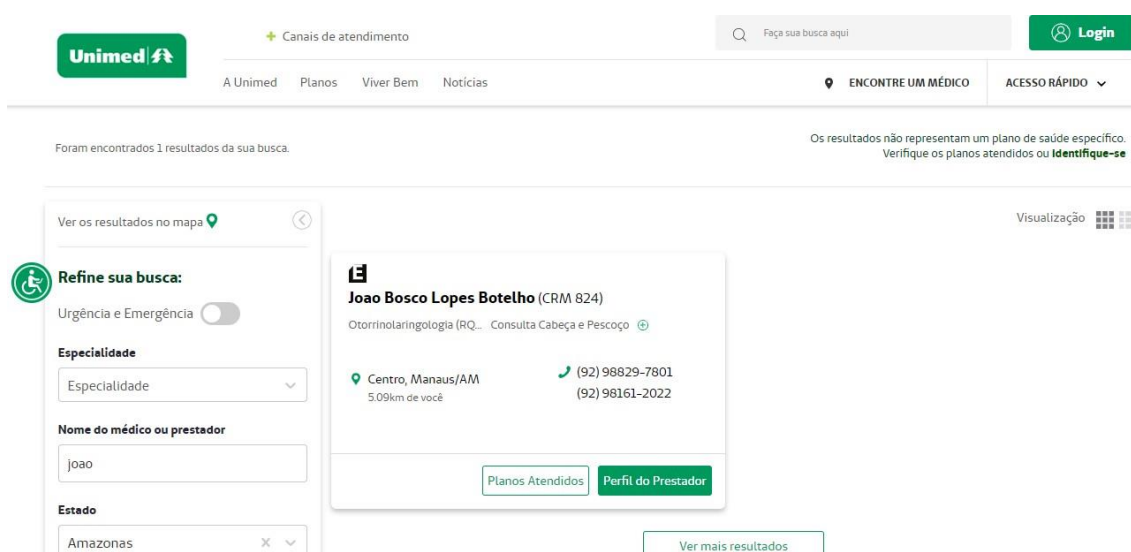
No site da Unimed existe a ferramenta Guia Médico (Unimed do Brasil, 2022) que é uma ferramenta de busca-para que seus beneficiários possam ter acesso à lista de médicos cadastrados.

Figura 7 - Tela de Busca do site Unimed.



Fonte: <https://www.unimed.coop.br/site/guia-medico#/>

Figura 8 - Tela de Resultados do site Unimed



Fonte: <https://www.unimed.coop.br/site/guia-medico#/>

3.2 - CONSELHO FEDERAL DE MEDICINA

O Conselho Federal de Medicina (CFM) foi fundado em 1951 com o objetivo de fiscalizar e normatizar a prática médica no Brasil. Com o aumento constante do número de profissionais desta categoria, assim como a transformação das tecnologias ao longo dos anos, o CFM aprimorou sua gestão disponibilizando a ferramenta de busca por médicos.

A ferramenta se apresenta com cores e disposição das informações em boa harmonia, com dados extraídos da base nacional do CFM, disponibilizando dados dos médicos cadastrados neste Conselho inclusive com foto para auxiliar na identificação dos profissionais.

Figura 9 - Campos de busca por médicos do site do CFM

o Encontre um médico

Nome do médico: joao haroldo

UF: Selecione o Estado

CRM: Digite o CRM

Município: Selecione uma UF

Tipo de Inscrição: Todas

Situação: Todas

Situação: Selecione uma situação

Especialidade: Todas

Área de Atuação: Todas

LIMPAR

BUSCAR

Fonte: <https://portal.cfm.org.br/busca-medicos/>

Um ponto negativo encontrado é a falta de informações sobre o local de trabalho do profissional, dificultando a localização caso o usuário queira ser atendido, este problema é solucionado pelo Aplicativo Cadê Meu Médico.

Figura 10 - Resultados da busca por médicos do site do CFM



Joao Haroldo Pontin Barbosa

CRM: 50380-SP Data de Inscrição: 12/02/1985 Primeira inscrição na UF: 12/02/1985

Inscrição: Principal Situação: Regular

Especialidades/Áreas de Atuação:
FISIATRIA - RQE Nº: 21035

Endereço: Exibição não autorizada pelo médico.
Telefone: Exibição não autorizada pelo médico.

João Haroldo Silva de Jesus Sobrinho

CRM: 1810-RR Data de Inscrição: 04/12/2015 Primeira inscrição na UF: 04/12/2015

Inscrição: Principal Situação: Transferido

Inscrições em outro estado: AM/9279 (Ativo)

Especialidades/Áreas de Atuação: Médico sem especialidades registradas.

Endereço: Exibição não autorizada pelo médico.
Telefone: Exibição não autorizada pelo médico.

Fonte: <https://portal.cfm.org.br/busca-medicos/>

CAPÍTULO 4 – SISTEMA PROPOSTO

4.1 – LEVANTAMENTO DE REQUISITOS E MODELAGEM

A etapa de levantamento de requisitos busca compreender as necessidades do usuário e o que ele deseja que o sistema a ser desenvolvido realize (GUEDES, 2018).

Os requisitos funcionais descrevem as funcionalidades que o sistema deve ter. Abaixo serão descritos os requisitos funcionais identificados durante o processo de licitação. Cada um possui um código identificador, um nome, uma descrição, prioridade e caso de uso relacionado:

[RF01]	Buscar de profissionais por nome
Descrição	O usuário realizará a busca de médicos através do nome, ou fragmento dele, utilizando a base de dados pública de profissionais cadastrados nas unidades de saúde.
Atores	Usuário
Prioridade	Essencial
Entradas	Nome do médico
Saídas	Lista de profissionais que constam o nome informado
Fluxo principal	O usuário acessa a lista de profissionais cadastrados e pode aplicar filtros informando o nome de um profissional específico.
Fluxo Secundário	Se o nome informado não for encontrado o sistema exibe uma lista vazia.

[RF02]	Buscar de profissionais por especialidade
Descrição	O usuário realizará a busca de médicos através da especialidade, ele conseguirá obter uma lista de médicos que estejam cadastrados nas unidades de saúde com a especialidade procurada.
Atores	Usuário
Prioridade	Essencial
Entradas	Especialidade médica

Saídas	Lista de profissionais que constam a especialidade informada
Fluxo principal	O usuário acessa a lista de profissionais cadastrados e pode aplicar filtros informando a especialidade.
Fluxo Secundário	Se a especialidade informada não for encontrada o sistema exibe uma lista vazia.

[RF03]	Buscar por unidade de saúde
Descrição	O usuário realizará a busca pelo nome da unidade de saúde.
Atores	Usuário
Prioridade	Essencial
Entradas	Unidade de saúde
Saídas	Lista das unidades de saúde através com informações do nome, endereço e bairro onde estão localizadas.
Fluxo principal	O usuário acessa a lista de unidades de saúde cadastradas e pode aplicar filtros informando o nome de uma unidade específica.
Fluxo Secundário	Se o nome informado não for encontrado o sistema exibe uma lista vazia.

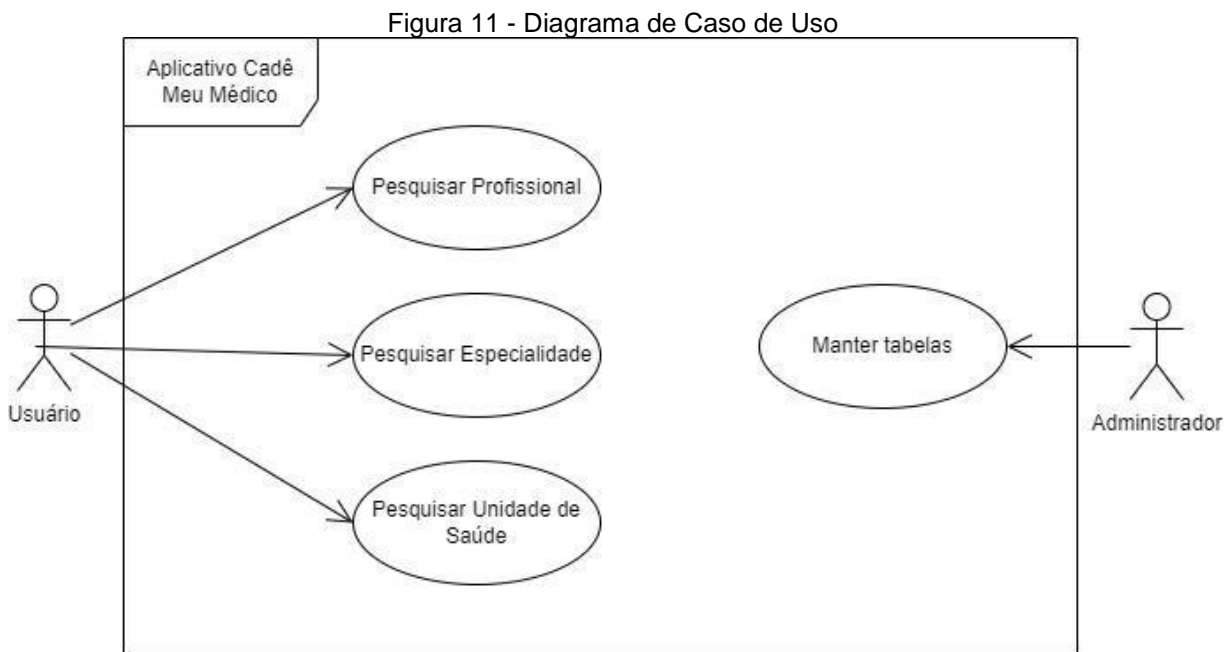
4.1.1 - Diagrama de Caso de Uso

A UML - Unified Modeling Language ou Linguagem de Modelagem Unificada - é uma linguagem utilizada para modelar softwares baseados no paradigma de orientação a objetos, aplicada principalmente durante as fases de análise de requisitos e projeto de software (GUEDES, 2018). É uma importante ferramenta que proporciona uma visão geral do relacionamento entre os casos de uso, ideal para auxiliar a definir e organizar os requisitos do aplicativo Cadê Meu Médico e modelar o fluxo dos eventos nos casos de uso.

Na solução proposta, temos dois atores que interagem com o sistema: o usuário pode realizar a pesquisa por profissional ou por unidade de saúde; o administrador

mantém as tabelas do sistema, importando os dados do site do CNES para que sejam apresentados ao usuário.

Para mostrar o fluxo básico de eventos nos casos de uso relacionados ao problema proposto, encontrei a melhor forma de demonstrar os casos de uso através do diagrama a seguir:



Fonte: O próprio autor

4.1.2 – Descrição dos casos de uso

Caso de uso:	Pesquisar Profissional
Referências:	[RF01]
Atores:	Usuário
Descrição geral:	O caso de uso inicia-se quando o usuário deseja fazer uma busca por médicos pelo nome.
Pré-condições:	O usuário precisa saber o nome do médico ao qual deseja fazer a busca.
Fluxo principal:	Usuário acessa o sistema e informa um nome de profissional a ser pesquisado.

Caso de uso:	Pesquisar Especialidade
Referências:	[RF02]
Atores:	Usuário

Descrição:	Um usuário acessa o sistema e informa um nome de especialidade a ser pesquisada.
Pré-condições:	O usuário precisa saber a especialidade do médico à qual deseja fazer a busca.
Fluxo principal:	Usuário acessa o sistema e informa uma especialidade médica a ser pesquisada.

Caso de uso:	Pesquisar Unidade de Saúde
Referências:	[RF03]
Atores:	Usuário
Descrição:	Um usuário acessa o sistema e informa o nome de uma unidade de saúde a ser pesquisado.
Pré-condições:	O usuário precisa saber a o nome da unidade de saúde à qual deseja fazer a busca.
Fluxo principal:	Usuário acessa o sistema e informa uma unidade de saúde a ser pesquisada.

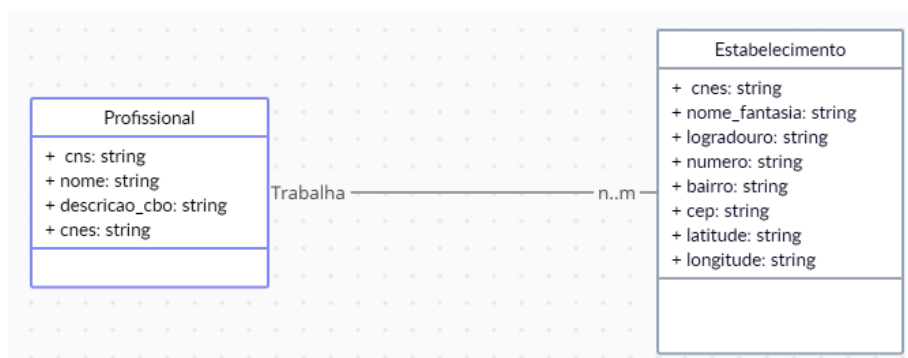
Caso de uso:	Manter dados
Atores:	Administrador
Descrição:	Um administrador atualiza as tabelas do sistema através da importação dos arquivos CSV obtidos no portal do CNES do Ministério da Saúde.
Pré-condições:	O administrador precisa ter acesso à funcionalidade de importação dos arquivos através de um link específico
Fluxo principal:	Administrador acessa o sistema e seleciona o arquivo a ser importado no sistema.

4.1.3 – Diagrama de classes

O diagrama de classes tem como principal enfoque a visualização das classes que comporão o sistema (GUEDES, 2018). Com ele é possível visualizar os objetos que compõem o projeto e seus atributos onde os dados estão armazenados.

No aplicativo proposto neste trabalho, utilizaremos duas classes: Profissional e Estabelecimento. As duas se relacionam diretamente de forma que o profissional pode trabalhar em vários estabelecimentos, assim como o estabelecimento pode ter vários profissionais cadastrados, como ilustrado na figura abaixo:

Figura 12 - Diagrama de classes

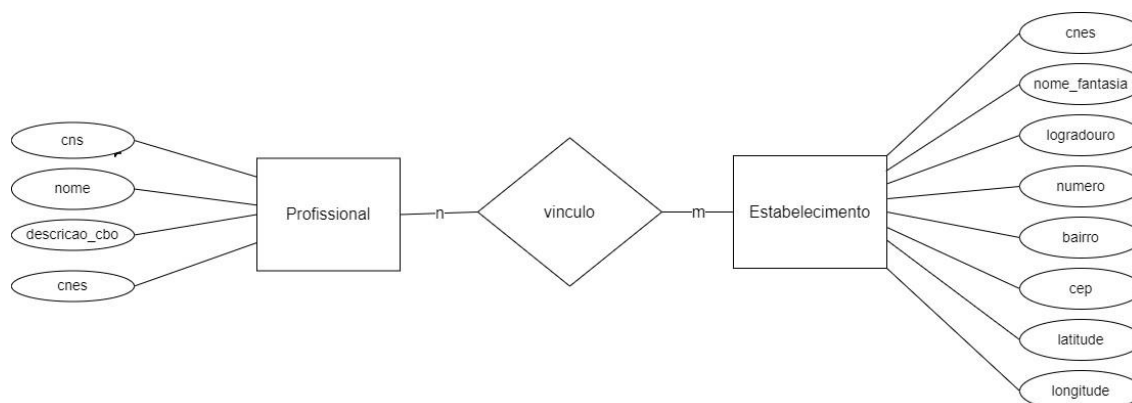


4.1.4 – Diagrama de relacionamento de entidade

Para ELMASRI e NAVATHE (2011) um banco de dados representa algum aspecto do mundo real, possui um grupo definido de usuários e algumas aplicações previamente concebidas nas quais esses usuários estão interessados.

O artigo de CHEN (1976) introduziu o modelo de dados em um diagrama de relacionamento de entidade e com seu artigo ajudou a padronizar e popularizar o modelo.

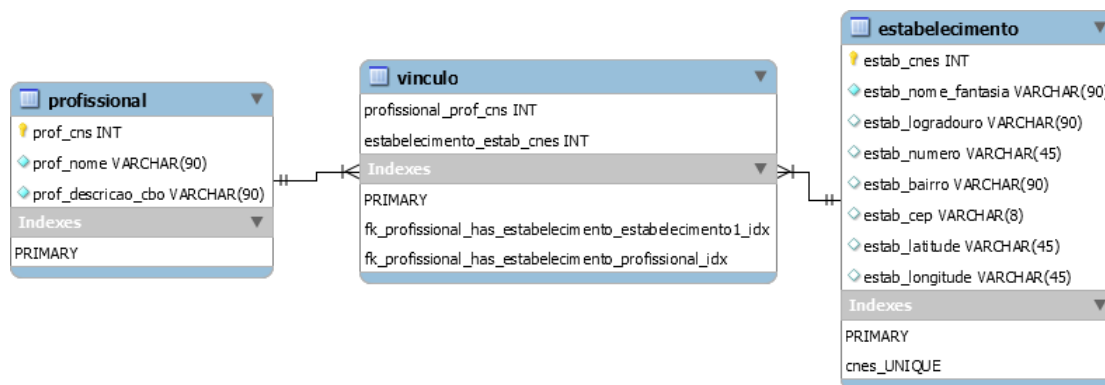
Figura 13 - Diagrama de relacionamento de entidade – Notação de Chen



Fonte: O próprio autor

O banco de dados do Aplicativo Cadê meu Médico foi construído com três tabelas que armazenam as informações fornecidas nos arquivos exportados no site do CNES e populado com atributos essenciais para trazer a solução proposta pelo aplicativo.

Figura 14 - Diagrama de Banco de Dados – MySQL Workbench



Fonte: O próprio autor

4.2 – INTERFACE

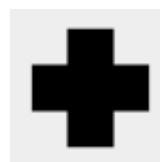
4.2.1 – Logomarca

Para elaboração da logomarca a ferramenta utilizada foi Free Logo Maker⁷.

Com o objetivo de referenciar o seu objetivo, juntamente com o conteúdo abordado no aplicativo, foi feita a busca nas diversas logos disponibilizadas na ferramenta Free Logo Maker que pudessem trazer a ideia de um aplicativo de busca de profissionais de saúde e foram localizados como relevantes estas duas imagens:



ID #1768784



ID #3915195

Ainda utilizando a mesma ferramenta, foi possível mesclar as duas imagens, unificando as ideias que ambas trazem em uma única imagem e aplicando a cor padrão do Aplicativo escolhida, obtemos o resultado:

⁷ Disponível em <https://logomakr.com/app/>

Figura 15 – Logomarca do Aplicativo Cadê Meu Médico



Fonte: O próprio autor

Visando a melhoria da usabilidade do Aplicativo, a satisfação do usuário e o conforto visual, foram feitas mais buscas na ferramenta Free Logo Maker e utilizados estes ícons:



ID #2322405



ID # 1179200



ID #535075



ID #788259



ID #329411

4.2.2 – Protótipo

O Design Thinking se refere à maneira do designer de pensar, que utiliza um tipo de raciocínio pouco convencional no meio empresarial, o pensamento abduutivo (LUCENA, et. al., 2011). Toda nova ideia deve passar por este processo criativo onde é definido o público alvo, o problema, as ideias para resolver o problema e a criação de um protótipo, que nada mais é que um modelo do produto final feito com o objetivo de aumentar as chances de sucesso do aplicativo.

O objetivo do protótipo neste projeto é dar forma ao Aplicativo Cadê Meu Médico, testando a aceitação visual, a disposição das funcionalidades e das cores, assim como a navegação entre as telas, possibilitando assim a otimização do Aplicativo mesmo antes da implementação.

Para prototipagem do Aplicativo Cadê Meu Médico, foi escolhida a ferramenta Figma⁸. Por ser online, gratuita, feita para criar, colaborar, prototipar e inspecionar projetos. Sua interface moderna e intuitiva facilita seu uso, permitindo ao seu usuário

⁸Disponível em <https://www.figma.com/br/ui-design-tool/>

que desenvolva seu projeto com o máximo de ferramentas possíveis, inclusive com iteração entre as páginas, visando um resultado mais satisfatório.

Por fim, foi possível chegar ao protótipo da ferramenta de busca do Aplicativo:

Figura 16 - Tela inicial do Aplicativo Cadê Meu Médico



Fonte: O próprio autor

Figura 17 - Tela de resultados da busca por nome



Fonte: O próprio autor

Figura 18 - Tela de resultados da busca por nome com detalhe



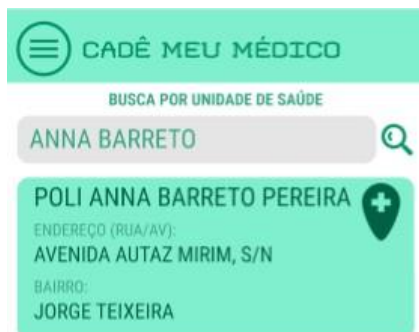
Fonte: O próprio autor

Figura 19 - Tela de resultados da busca por especialidade



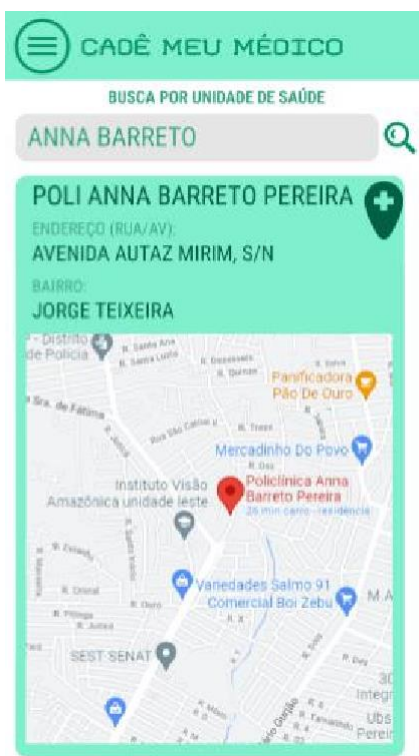
Fonte: O próprio autor

Figura 20 - Tela de resultados da busca por unidade de saúde



Fonte: O próprio autor

Figura 21 - Tela de localização geográfica



Fonte: O próprio autor

CAPÍTULO 5 - CONCLUSÃO

Este trabalho buscou apresentar um aplicativo de busca de profissionais do Sistema Único de Saúde - SUS, em especial os médicos, trazendo informações que ajude o usuário a ter informações que auxiliem na busca pelos cuidados com a saúde. Para atingir seu objetivo, o aplicativo utilizou o banco de dados oficial de profissionais de saúde publicado no portal do Cadastro Nacional de Estabelecimentos de Saúde e organizou as informações para que sejam acessadas pelo navegador de qualquer dispositivo com acesso à internet.

Os resultados podem ser obtidos apenas com o nome do médico, ou parte dele, assim como a especialidade pretendida na busca e também a lista dos estabelecimentos assistenciais de saúde cadastrados com endereço completo e localização no mapa.

Quando muitos hoje pesquisam no Google em busca de informações sobre os serviços públicos de saúde, o Aplicativo Cadê Meu Médico traz a segurança de prover informações de uma maneira prática e de fácil compreensão.

Em versões futuras o aplicativo visa ser uma das principais fontes de informação dos usuários do SUS pois trabalha com informações atualizadas periodicamente e de uma fonte de dados oficial e segura.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

GOMES, Igor Carvalho; CIELO, Ana Claudia; OLIVEIRA JÚNIOR, João Geraldo; LACERDA, Thaísa Cardoso. **e-SUS AB Atividade Coletiva: aplicativo móvel para registro de atividades coletivas em serviços de Atenção Básica**. In: WORKSHOP DE FERRAMENTAS E APLICAÇÕES - SIMPÓSIO BRASILEIRO DE COMPUTAÇÃO APLICADA À SAÚDE (SBCAS), 19, 2019, Niterói. Anais [...]. Porto Alegre: Sociedade Brasileira de Computação, 2019. p. 7-12. DOI: <<https://doi.org/10.5753/sbcas.2019.6276>>.

BRASIL. Ministério da Saúde. Brasília, DF, 1990.

LIMA, Areta Cristina; JANUÁRIO, Michele Cássia; LIMA, Pedro Thiago; E SILVA, Walcyr de Moura. **DATASUS: O USO DOS SISTEMAS DE INFORMAÇÃO NA SAÚDE PÚBLICA**. Revista da FATEC Zona Sul v.1 n. 3. Junho/2015.

MATTA, Gustavo Corrêa et al. Atenção primária à saúde. Dicionário da educação profissional em saúde, v. 2, p. 44-50, 2009.

NEDEL, Fúlvio Borges; FACCHINI, Luiz Augusto; MARTIN, Miguel e NAVARRO, Albert. **Características da atenção básica associadas ao risco de internar por condições sensíveis à atenção primária: revisão sistemática da literatura**. Epidemiol. Serv. Saúde [online]. 2010

NIELSEN, Jakob & TAHIR, Marie. **Homepage Usabilidade: 50 Websites desconstruídos**. Rio de Janeiro: Campus, 2002.

FRANÇA, S. dos S. WEB DESIGN RESPONSIVO: CAMINHOS PARA UM SITE ADAPTÁVEL. Interfaces Científicas - Exatas e Tecnológicas, [S. l.], v. 1, n. 2, p. 75–84, 2015. DOI: 10.17564/2359-4942.2015v1n2p75-84. Disponível em: <https://periodicos.set.edu.br/exatas/article/view/2220>. Acesso em: 19 jun. 2022.

PRESSMAN, Roger. S. Engenharia de Software, 6ª Edição. McGrawHill, Nova York, EUA, 2006

SOMMERVILLE, Ian. Engenharia de Software, 9ª Edição. Pearson. São Paulo, Brasil, 2011.

ADLER, Isabel; LUCENA, Brenda; RUSSO, Beatriz, VIANNA, Maurício; VIANNA, Ysmar. "Design Thinking: Inovações nos Negócios". 2011, MJV Press.

MINISTÉRIO DA SAÚDE. **Cadastro Nacional dos Estabelecimentos de Saúde**, 2020. Página Inicial. <<http://cnes.datasus.gov.br/>>. Acesso em: novembro de 2021.

ORACLE. **MySQL Workbench Manual**, 2022. Chapter 1 General Information. <<https://dev.mysql.com/doc/workbench/en/>>. Acesso em maio de 2022.

MINISTÉRIO DA SAÚDE. **Portal da Secretaria de Atenção Primária à Saúde**, 2022. <<https://aps.saude.gov.br/smp/smpoquee>> Acesso em março de 2022.

GUEDES, Gileanes T. A. **UML 2 - Uma Abordagem Prática**. 3ª Edição. Novatec. 2018.

O impacto das cores na interface | Homem Máquina.

<<https://www.homemmaquina.com.br/cores-na-interface/>> . Acesso em novembro de 2021.

Colorpicker. <<https://colorpicker.fr/>>. Acesso em novembro de 2021.

Roda de cores, um gerador de paleta de cores | Adobe Color

<<https://color.adobe.com/>>. Acesso em novembro de 2021.

Free Logo Maker. <<https://logomakr.com/app/>>. Acesso em outubro de 2021.

Uma ferramenta de design de interface online e gratuita para times | Figma.

Disponível em: <<https://www.figma.com/br/ui-design-tool/>>. Acesso em outubro de 2021.

Portal do Conselho Federal de Medicina. <<https://portal.cfm.org.br/busca-medicos/>>. Acesso em outubro de 2021.

LARMAN, Craig. **Engenharia de Software.** 8º Edição. Utilizando UML e Padrões. Ian Sommerville. 2000.

ELMASRI, Ramez. NAVATHE, Shamkant B. **Sistemas de Banco de Dados.** 6ª Edição. 2011

LIMA, Areta Cristina, et.al. **DATASUS: O USO DOS SISTEMAS DE INFORMAÇÃO NA SAÚDE PÚBLICA.** Revista da FATEC Zona Sul. 2015

SILVEIRA, Paulo. **O que é SQL?.** 2019. Disponível em: <<https://www.alura.com.br/artigos/o-que-e-sql>>. Acesso em novembro de 2021.

DURAES, Ramon. **Desenvolvendo para WEB usando o Visual Studio.** Brasport. 1ª Edição. 2008.

Express – framework de aplicativo da web Node.js. Disponível em <<https://expressjs.com/pt-br>>. Acessado em novembro de 2021.



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
INSTITUTO FEDERAL DO AMAZONAS

SOLICITAÇÃO ELETRÔNICA Nº 1299/2023 - PROT/CMC (11.01.03.01.08.08)

Nº do Protocolo: NÃO PROTOCOLADO

Manaus-AM, 16 de Fevereiro de 2023

ilovepdf_merged.pdf

Total de páginas do documento original: 45

(Assinado digitalmente em 16/02/2023 11:30)

MARIA LUZIA DA TRINDADE

VIGILANTE

267810

Para verificar a autenticidade deste documento entre em <https://sig.ifam.edu.br/documentos/>
informando seu número: **1299**, ano: **2023**, tipo: **SOLICITAÇÃO ELETRÔNICA**, data de
Assinatura: **16/02/2023** e o código de verificação: **9b0c8b85b8**