



Centro Universitário de Brasília (CEUB)

Faculdade de Tecnologia e Ciências Sociais Aplicadas (FATECS)

Thales Rassi Porto de Matos - 22400186

Gabriel Marques da Rocha - 22451254

Gabrielle Gutierrez - 22350026

Pedro Klein - 22105154

Matheus de Morais - 22352763

Henrique Lessa - 22402204

Documentação da solução

Brasília

2025

Thales Rassi Porto de Matos

Gabriel Marques da Rocha

Gabrielle Gutierres

Pedro Klein

Matheus de Moraes

Henrique Lessa

Documentação da solução

Atividade avaliativa apresentada à Faculdade de Tecnologia e Ciências Sociais Aplicadas (FATECS)

, do Centro Universitário de Brasília (CEUB) como parte integrante do currículo da disciplina Projeto Integrador 1, da graduação em Ciência da computação.

Professora responsável: Kadidja Valeria Reginaldo de Oliveira

Brasília

2025

SUMÁRIO

1.	INTRODUÇÃO	04
2.	ACESSO INICIAL E INTERFACE GERAL	08
3.	ESTRUTURA DO MENU LATERAL	08
4.	ABA “DASHBOARD”	08
4.1.	<i>Métricas Gerais (KPI's)</i>	
4.2.	<i>Métricas de Eficiência Operacional</i>	
4.3.	<i>Avaliação de Acessibilidade do Portal DataSUS</i>	
4.4.	<i>Análises de Séries Temporais</i>	
5.	ABA “MAPA DE EQUIPAMENTOS”	08
6.	ABA “DADOS BRUTOS”	08
7.	ABA “IMPLEMENTAÇÕES FUTURAS”	08
8.	ABA “EQUIPE DO PROJETO”	08
9.	FUNCIONALIDADES TÉCNICAS	08
10.	ESTRUTURA DO PROJETO E ORGANIZAÇÃO DO CÓDIGO	08
10.1.	<i>Componente src/</i>	
10.2.	<i>Componente __pycache__/</i>	
10.3.	<i>Componente app.py</i>	
10.4.	<i>Componente app_pages/</i>	
10.5.	<i>Componente funcoes.py</i>	
11.	CONSIDERAÇÕES FINAIS	08

1. INTRODUÇÃO

O dashboard Radiologia DF foi desenvolvido com o objetivo de oferecer uma ferramenta transparente, acessível e intuitiva para que gestores públicos, pesquisadores, profissionais de saúde e cidadãos possam acompanhar o mapeamento e a análise dos equipamentos de imagem e temas correlatos no Distrito Federal.

A solução centraliza informações provenientes de diversas bases públicas e as apresenta em formato visual e interativo, permitindo tomada de decisão baseada em dados. O painel combina indicadores-chave, gráficos, mapas, análises comparativas e previsões, compondo uma visão ampla da situação da radiologia no DF.

2. ACESSO INICIAL E INTERFACE GERAL

Ao acessar o painel, o usuário visualiza um pop-up introdutório contendo:

1. um resumo leve sobre o propósito do dashboard;
2. um guia rápido sobre como navegar pelas funcionalidades;
3. instruções básicas de uso do menu lateral.

Ao clicar no botão “Começar”, a plataforma salva que o usuário já visualizou a explicação e passa a abrir automaticamente diretamente na aba Dashboard em acessos futuros.

3. ESTRUTURA DO MENU LATERAL

O menu lateral possui cinco abas principais:

1. Dashboard: concentra análises visuais, KPIs e gráficos principais.
2. Mapa de Equipamentos: mapa interativo dos equipamentos de imagem do SUS no DF.
3. Dados Brutos: amostras dos datasets utilizados e links para as fontes oficiais.
4. Implementações Futuras: melhorias planejadas, automações e integrações previstas.
5. Equipe do Projeto: apresenta os membros da equipe, seus papéis e links para os repositórios.

Todos os elementos são responsivos e podem ser acessados tanto em desktop quanto em dispositivos móveis.

4. ABA “DASHBOARD”

A aba Dashboard concentra a maior parte das análises realizadas no projeto. Ela se divide em blocos: Métricas Gerais (KPIs), Análises de Eficiência Operacional, Análises de Acessibilidade do Portal DataSUS e Análises de Séries Temporais.

Além disso, todos os gráficos possuem funcionalidades nativas da ferramenta Plotly express, incluindo:

1. Zoom in e zoom out;
2. Recorte seletivo;
3. Exibição de valores ao passar o mouse;
4. Modo de tela cheia;
5. Download como PNG;
6. Seta de última atualização dos dados.

4.1 Métricas Gerais (KPI's):

As KPIs foram projetadas para fornecer uma visão imediata das condições do sistema de radiologia no DF. Todas apresentam um ícone de **hover** (?) com explicações adicionais.

KPI 1: Grupo de Exames de Imagem Mais Requisitado (Ano Vigente)

Exibe qual grupo de exames teve o maior número de registros no ano corrente (*2025 no momento da geração deste documento*), comparando com o ano anterior via delta percentual de crescimento ou queda.

Por que é importante?

É interessante pois ajuda gestores a compreenderem onde há maior demanda por recursos assistenciais e assim planejar possíveis realocações dos mesmos.

KPI 2: Região Administrativa com Maior Vulnerabilidade

Define vulnerabilidade como a combinação de:

- Menor número de equipamentos de imagem instalados na RA;
- Maior percentual de população sem plano de saúde.

Por que é importante?

É Interessante pois indica áreas onde políticas públicas precisam ser reforçadas e onde a população pode exercer maior poder de cobrança por melhorias.

KPI 3: Mês com Mais Mamografias no Ano Vigente

Apresenta o mês com mais mamografias no ano vigente e compara com o mês com mais mamografias do ano anterior via delta percentual de aumento ou diminuição.

Por que é importante?

Além de ajudar gestores a alocar recursos e orçamento com base no mês de maior demanda, permite monitorar a efetividade de campanhas sazonais de promoção do exame. Caso os meses-alvo não apresentem aumento, serve como sinal de alerta para reavaliação das políticas.

KPI 4: Páginas do DataSUS Sem Implementação de HTTPS

Aponta quantidade percentual das páginas do portal DataSUS que não implementam HTTPS. Esse é o portal que os gestores utilizam para fazer seus estudos e gerenciamento.

Por que é importante?

Traz consciência pública e institucional sobre riscos de segurança digital, não só indicando a necessidade, mas também motivando os gestores a exigirem do estado a modernização da infraestrutura do portal, sua ferramenta de trabalho.

4.2 Métricas de Eficiência Operacional:

Este bloco traz dados e análises referentes à eficiência operacional do sistema de saúde público do Distrito Federal no que diz respeito aos equipamentos de imagem.

Ele contém os seguintes gráficos:

- Proporção de Funcionamento dos Equipamentos do SUS no DF:
 - Gráfico percentual (0% a 100%) que mostra, para cada tipo de equipamento, quantos estão em funcionamento e quantos estão parados, possui um filtro embutido no próprio bloco que permite selecionar qual equipamento será analisado como mamógrafo, raio-X, tomógrafo etc. É interessante pois rápida interpretação da disponibilidade operacional
- Ranking da Desigualdade de Equipamentos na Rede Privada x Pública:
 - Tabela/Gráfico que apresenta o *ranking da desigualdade percentual* entre o número de equipamentos disponíveis no SUS versus a quantidade de equipamentos na rede privada.
- Comparação DF x Brasil em Tempo de Espera para Realização de Mamografias (Últimos 3 Anos):
 - Gráfico de barras agrupadas que compara o percentual de mamografias realizadas por faixas de tempo de espera entre o DF e outro estado escolhido pelo usuário (via filtro de unidade da federação).

Cada gráfico inclui modos interativos Plotly (zoom, filtro, download) e exibe a data mais recente referente ao processamento dos dados.

Por que é importante?

Este bloco é importante porque fornece uma visão objetiva e detalhada sobre o desempenho operacional da infraestrutura de radiologia do SUS no Distrito Federal. Ele evidencia gargalos críticos, como indisponibilidade de equipamentos ou desigualdade na distribuição entre a rede pública e privada, permitindo que gestores identifiquem pontos de fragilidade e priorizem intervenções. O comparativo DF x Brasil em tempo de espera para mamografias revela o posicionamento do DF em relação a outros estados, auxiliando na avaliação de eficiência, qualidade e equidade do atendimento. Ao integrar dados de funcionamento, desigualdade e acesso ao exame, o bloco fortalece a capacidade de tomada de decisão baseada em evidências, amplia a

transparência pública e empodera a população com informações claras sobre o desempenho do sistema de saúde.

4.3 Avaliação de Acessibilidade do Portal DataSUS

Este bloco apresenta dados e análises referentes à acessibilidade digital das páginas do DataSUS, portal essencial para o gerenciamento de informações de saúde pública no Brasil.

Ele contém os seguintes gráficos:

- Ranking de Páginas com Mais Erros:
 - Gráfico interativo com filtro para selecionar o número de páginas (top 10, top 50, top 100, top n...).
 - Exibe ID da página, link direto e quantidade de erros de acessibilidade detectados pela ferramenta WAVE.
- Boxplot de Erros, Alertas e Problemas de Contraste:
 - Demonstra a distribuição dos problemas mais recorrentes, ajudando a identificar padrões estruturais.
- Boxplot do Índice ARIA:
 - Apresenta a variação das notas de acessibilidade geral (ARIA), indicando páginas com melhor ou pior conformidade.

Cada gráfico inclui modos interativos Plotly (zoom, filtro, download) e exibe a data mais recente referente ao processamento dos dados.

Por que é importante?

Este bloco é importante porque a acessibilidade digital é um componente essencial para garantir que gestores, profissionais de saúde e cidadãos consigam acessar informações vitais de forma eficiente, segura e inclusiva. O DataSUS é o principal portal de dados em saúde do país, e falhas de acessibilidade prejudicam desde análises técnicas até o atendimento ao público. Ao identificar páginas com maior número de erros, problemas de contraste, alertas e notas ARIA baixas, o bloco permite priorizar correções estruturais e fortalecer a conformidade com normas de acessibilidade e boas práticas de usabilidade. Além disso, promove transparência e evidencia a necessidade de modernização tecnológica das plataformas públicas,

contribuindo para um ecossistema digital mais seguro, acessível e eficiente para toda a sociedade.

4.4 Análises de Séries Temporais

Este bloco reúne análises preditivas e tendências ao longo do tempo, com uso de modelos estatísticos e séries temporais aplicadas à radiologia no DF

Ele contém os seguintes gráficos:

- Projeção do Número de Mamografias para 2026 (SARIMAX):
 - Modelo treinado com dados históricos que antecipa a demanda anual de mamografias, permitindo planejamento estratégico.
- Tendência Temporal de Profissionais de Radiologia por Categoria:
 - Gráfico que mostra como evoluem as diferentes categorias profissionais (técnicos, tecnólogos, biomédicos etc.) ao longo dos anos, revelando crescimento ou queda em áreas específicas.

Por que é importante?

Este bloco é importante porque permite antecipar cenários futuros e compreender tendências históricas que influenciam diretamente o planejamento de políticas públicas. A projeção do número de mamografias para o ano seguinte possibilita ações preventivas, como adequação de recursos, ampliação de oferta e preparação de campanhas direcionadas. Já a análise da evolução temporal de profissionais de radiologia por categoria revela possíveis desequilíbrios na força de trabalho, ajudando a identificar áreas com déficit ou crescimento acelerado. Ao transformar dados históricos em previsões e padrões interpretáveis, o bloco fortalece a tomada de decisão estratégica, reduz incertezas e auxilia na construção de um sistema de saúde mais preparado, eficiente e alinhado às necessidades reais da população.

Cada gráfico inclui modos interativos Plotly (zoom, filtro, download) e exibe a data mais recente referente ao processamento dos dados.

5. ABA “MAPA DE EQUIPAMENTOS”

Exibe um mapa interativo com:

1. índice de calor (heatmap) por região administrativa;
2. contador exato do número de equipamentos por RA ao passar o mouse por cima da área da RA;
3. filtro de seleção por tipo de equipamento.

Todos os dados do mapa foram coletados manualmente e validados.

6. ABA “DADOS BRUTOS”

A aba Dados Brutos apresenta nomes, ícone e links oficiais para cada base de dados utilizada, além de uma pequena amostra dos datasets utilizados.

7. ABA “IMPLEMENTAÇÕES FUTURAS”

Reúne um documento em Markdown contendo as melhorias planejadas para o projeto, incluindo:

1. Automações de coleta e atualização;
2. Integração com APIs;
3. Novos recursos analíticos;
4. Expansão dos tipos de exame;
5. Melhorias visuais e funcionais.

Esta aba abre espaço para que colaboradores externos à instituição possam no futuro sugerir ou implementar melhorias via pull request.

8. ABA “EQUIPE DO PROJETO”

Esta seção é dedicada a apresentar os membros da equipe do projeto, com foto, nome, função desempenhada e link para a página do Github pessoal. Além disso, aqui consta o repositório do projeto, para aqueles que queiram ver na íntegra.

9. FUNCIONALIDADES TÉCNICAS

Sobre as funcionalidade técnicas, o dashboard oferece:

1. Modo claro e escuro, de escolha do usuário;
2. Wide mode (modo largo) opcional;
3. Responsividade mobile (layout adaptável a celulares);
4. Sidebar expansível/retrátil;
5. Gráficos interativos Plotly;

10. ESTRUTURA DO PROJETO E ORGANIZAÇÃO DO CÓDIGO

O projeto Radiologia DF foi desenvolvido utilizando o framework Streamlit, que permite criar aplicações web interativas de forma simples, com foco em dashboards de dados e prototipação rápida. A aplicação foi organizada de forma modular para garantir escalabilidade, facilidade de manutenção e clareza estrutural, especialmente considerando as múltiplas páginas e funcionalidades do sistema. Além disso, a solução recebeu hospedagem no Streamlit Cloud, garantindo acesso gratuito

A seguir, descreve-se a arquitetura principal do projeto:

```
src/
└── __pycache__/
    ├── app.py
    └── funcoes.py
        └── app_pages/
            ├── dashboard.py
            ├── mapa_equipamentos.py
            ├── fontes_de_dados.py
            ├── implementacoes_futuras.py
            └── equipe.py
```

10.1 Componente src/

O diretório principal contém todos os arquivos essenciais da aplicação.

10.2 Componente `__pycache__`/

Pasta gerada automaticamente pelo Python para armazenar versões compiladas dos módulos. Não possui relevância funcional direta na lógica do projeto e não é editada manualmente.

10.3 Componente `app.py`

O arquivo `app.py` funciona como o ponto de entrada da aplicação, sendo o responsável por:

1. iniciar o Streamlit;
2. controlar a lógica de sessão (session state);
3. exibir o pop-up inicial de boas-vindas;
4. gerenciar o fluxo de navegação e carregamento das páginas.

Em termos conceituais, ele funciona como o "main" do projeto, delegando a renderização das páginas para o recurso de multipaginação do Streamlit.

10.4 Componente `app_pages/`

A pasta `app_pages/` é um componente central da arquitetura. Ela utiliza o recurso de `multipage` nativo do Streamlit, que permite criar diferentes páginas da aplicação sem necessidade de escrever HTML ou JavaScript. Cada arquivo Python nessa pasta corresponde a uma aba do menu lateral.

Arquivos e Funções Dentro da Pasta:

`dashboard.py`

1. Representa a aba principal do sistema.
2. Organiza e exibe as KPIs, gráficos, análises e seções visuais.
3. Carrega funções do arquivo `funcoes.py` para gerar visualizações.

`mapa_equipamentos.py`

1. Página dedicada ao mapa dos equipamentos SUS no DF.
2. Utiliza GeoJSON para identificar os polígonos das regiões administrativas.

3. Plota mapas interativos com índice de calor e contadores por RA.

dados_brutos.py

1. Apresenta os datasets utilizados no projeto.
2. Mostra amostras dos dados e contém links diretos para as fontes oficiais.
3. Permite que o usuário entenda a base informacional da solução.

implementacoes_futuras.py

Exibe, em formato Markdown, o documento contendo as sugestões de melhorias estruturais, automações, novas integrações, novas análises e expansão do escopo. Serve também como guia para contribuições da comunidade, já que o projeto será aberto.

equipe.py

1. Página que apresenta os membros da equipe, suas funções e links para seus repositórios GitHub.
2. Também exibe o link direto para o repositório principal do projeto.

10.5 Componente funcoes.py

É um arquivo de funções utilitárias, que contém:

1. Funções responsáveis pela criação dos gráficos (Plotly);
2. Cálculos de KPIs;
3. Manipulações de DataFrame;
4. Funções auxiliares utilizadas nas páginas da pasta app_pages.

Essa separação mantém o código limpo, organizado e fácil de atualizar, seguindo boas práticas de modularização.

10. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O dashboard Radiologia DF proporciona uma visão integrada, interativa e acessível sobre a infraestrutura de radiologia no Distrito Federal. Ele auxilia gestores, pesquisadores e cidadãos a compreenderem desigualdades, gargalos e tendências, além de permitir análises rápidas e embasadas.

A plataforma, ao se tornar aberta e expansível, também incentiva melhorias contínuas, seja pela comunidade acadêmica, seja por desenvolvedores externos.