



Análise e Priorização de Pacientes para Bariátrica

Antonio Arleudo da Costa - 202402430246

José Gabriel Pinheiro da Silva - 202304557098

Francisco de Assis Pereira de Sousa - 202009249698

Maria Leuziane Mateus - 202303989679

FACULDADE ESTÁCIO, FORTALEZA-CE

ANÁLISE EM DESENVOLVIMENTO DE SISTEMAS | CIÊNCIAS DA COMPUTAÇÃO

2025

Análise e Priorização de pacientes para bariátrica

Relatório de Conclusão de Disciplina apresentado como requisito parcial para a obtenção da nota final na disciplina de Tópicos de Big Data em Python, do curso de Tecnologia em Análise e Desenvolvimento de Sistemas, da Faculdade Estácio Parangaba – Fortaleza/CE.

Professor(a) Orientador(a): Juciara Medeiros

Maio de 2025

FACULDADE ESTÁCIO, FORTALEZA-CE

FACULDADE ESTÁCIO, FORTALEZA-CE.

ANÁLISE EM DESENVOLVIMENTO DE SISTEMAS

Sumário

Análise e Priorização de pacientes para bariátrica.....	2
Sumário.....	3
1.1 Identificação das partes interessadas e parceiros.....	5
1.2 Problemática e/ou problemas identificados.....	6
1.3 Justificativa.....	7
1.4 Objetivos.....	7
1.4.1 Cálculo do Risco Automatizado.....	8
1.4.2 Análise Socioeconômica.....	8
1.4.3 IMC por Faixa de Renda.....	9
1.4.4 Modelagem de Dados com TypeScript.....	9
2. PLANEJAMENTO E DESENVOLVIMENTO DO PROJETO.....	10
2.1 Plano de Trabalho.....	10
2.2 Grupo de Trabalho.....	10
2.3 Metodologias.....	10
Foto.....	11
2.3. Metas e Critérios.....	12
2.3.1 Metas.....	12
2.3.2 Critérios.....	12
2.4. *Detalhamento Técnico.....	12
3. ENCERRAMENTO DO PROJETO.....	13
3.1 Resultados Obtidos.....	13

1. Diagnóstico e Teorização

A crescente demanda por serviços de saúde, aliada à limitação de recursos e à sobrecarga dos sistemas públicos, têm evidenciado a necessidade de soluções tecnológicas que contribuam para uma gestão mais eficiente e equitativa do atendimento médico. Tradicionalmente, critérios como ordem de chegada são utilizados para organizar filas de espera, desconsiderando fatores clínicos relevantes que podem agravar o quadro de saúde dos pacientes.

Nesse contexto, o uso de ferramentas computacionais voltadas à análise de dados tem se mostrado uma alternativa viável para apoiar a tomada de decisões na área da saúde. Por meio de sistemas inteligentes, torna-se possível processar grandes volumes de informações, aplicar lógica condicional e gerar visualizações que facilitam a interpretação dos resultados e a identificação de padrões.

Neste trabalho, desenvolveu-se uma solução voltada à análise de dados simulados de pacientes, com o intuito de aprimorar a forma como a prioridade de atendimento é definida em sistemas de saúde. A partir do conjunto de dados colhidos, foi elaborado um modelo de avaliação que contribui para quais níveis de prioridade, conforme os fatores de risco identificados em cada caso. Buscamos promover um atendimento mais justo e baseado na gravidade clínica.

1.1 Identificação das partes interessadas e parceiros

Para o projeto de reordenação de filas para cirurgias bariátricas com uso de Big Data em Python, diversas partes interessadas e potenciais parceiros podem se beneficiar ou ter interesse direto na implementação da solução. Abaixo, listamos os principais grupos que podem aderir ou apoiar o projeto:

1. Pacientes com Indicação para Cirurgia Bariátrica

São os principais beneficiados. Buscam um sistema mais justo, rápido e baseado em critérios clínicos para acesso à cirurgia.

2. Hospitais Públicos e Clínicas Especializadas

Melhorar a gestão de suas filas e alocar os recursos cirúrgicos de forma mais eficiente.

3. Secretarias Municipais e Estaduais de Saúde

Otimizar políticas públicas de saúde e demonstrar maior eficiência na gestão dos procedimentos de alta complexidade.

4. Universidades e Centros de Pesquisa em Saúde Pública

Aplicar pesquisas sobre obesidade, gestão de filas e ciência de dados na prática. Possui/Pode possuir parcerias com instituições acadêmicas permitem validação científica, aperfeiçoamento do algoritmo e publicações.

5. Desenvolvedores e Empresas de Tecnologia em Saúde (HealthTechs)

Expandir o portfólio de soluções tecnológicas para hospitais e secretarias de saúde. Podem colaborar no desenvolvimento, manutenção e escalabilidade do sistema.

6. Profissionais da Saúde (médicos, nutricionistas, psicólogos)

Ter uma visão mais clara sobre a gravidade e necessidade de cada paciente, contribuindo para o processo de decisão. Ajudam a calibrar os critérios clínicos usados no sistema de priorização.

1.2 Problemática e/ou problemas identificados.

1. Critério ineficiente de triagem atual

Nos sistemas públicos de saúde, a priorização dos pacientes geralmente segue a ordem de chegada, o que pode resultar em atrasos no atendimento para pessoas com maior risco clínico, comprometendo a qualidade do cuidado e potencialmente agravando quadros médicos.

2. Falta de dados integrados e análise automatizada

As informações sobre pacientes, suas condições de saúde e fatores socioeconômicos muitas vezes estão dispersas e pouco organizadas, dificultando o uso eficiente dos dados nas tomadas de decisão.

3. Subestimação de fatores de risco relacionados à comorbidades e índices clínicos

Doenças crônicas como diabetes e obesidade, que impactam diretamente a gravidade dos casos, nem sempre são levadas em conta na organização do atendimento, deixando pacientes mais vulneráveis em situação de desvantagem.

4. Falta de dados analíticos para embasamento de políticas públicas

A ausência de visualizações e análises claras dificulta a identificação de padrões epidemiológicos e sociais que poderiam orientar estratégias de prevenção e alocação de recursos de saúde.

5. Baixa capacitação técnica e acesso limitado à tecnologia em áreas vulneráveis

Comunidades marginalizadas, que geralmente são as mais afetadas por essas ineficiências, não possuem ferramentas e conhecimento suficientes para participar ativamente da melhoria do sistema de saúde.

1.3 Justificativa

Trata-se do Protocolo de Regulação para Encaminhamento para o atendimento na priorização de pacientes para a bariátrica, visa garantir a assistência integral à saúde dos pacientes, além de qualificar a triagem da demanda regulada, melhorando assim o serviço oferecido ao usuário. Busca-se equivalência no atendimento baseado na classificação de riscos, também redução da fila de espera para cirurgias eletivas de cirurgia bariátrica, Através de critérios objetivos e sistematizados, o protocolo contribui para a melhoria contínua do serviço oferecido ao usuário, alinhando a prática clínica às necessidades reais da população e fortalecendo a gestão do sistema de saúde.

1.4 Objetivos

- Desenvolver um sistema inteligente para a regulação e priorização do atendimento de pacientes candidatos à cirurgia bariátrica, utilizando critérios clínicos e socioeconômicos para garantir uma triagem mais justa e eficaz.
- Reduzir a fila de espera para cirurgias eletivas bariátricas, assegurando que pacientes com maior risco ou necessidade sejam atendidos com prioridade, promovendo assim a melhoria da qualidade do serviço de saúde.
- Fornecer ferramentas de análise e visualização de dados que apoiem gestores e profissionais de saúde na tomada de decisões estratégicas, visando a otimização dos recursos e a promoção de políticas públicas mais eficientes voltadas ao tratamento da obesidade.

1.4.1 Cálculo do Risco Automatizado

Uma das principais funcionalidades do sistema é a função de cálculo de risco, desenvolvida em Python. Essa função considera variáveis como faixa de renda e presença de comorbidades (hipertensão, diabetes tipo II, apneia do sono, entre outras) para atribuir um escore de risco a cada paciente. Isso permite criar uma hierarquização de prioridades no atendimento, auxiliando equipes médicas a ficarem nos casos mais urgentes.



The screenshot shows a Jupyter Notebook interface with several open files. The current file, `tccgengjor_U.ipynb`, contains Python code for data processing and analysis. The code includes imports from `glob`, `pandas`, and `os`. It defines a function `calcular_risco()` that takes a CSV file as input and returns a risk score based on various factors. The code then reads a CSV file named `camino_arquivo` and performs some operations on it.

```
def calcular_risco(arquivo):
    fatorRenda = 0
    if fatorRenda == 2:
        fatorRenda = 4
    elif fatorRenda == 3:
        fatorRenda = 5
    elif fatorRenda == 4:
        fatorRenda = 7
    elif fatorRenda == 5:
        fatorRenda = 1
    else:
        fatorRenda = 1

    return fatorRenda * len(arquivo)

def main():
    risco = calcular_risco(arquivo)
    print(rico)

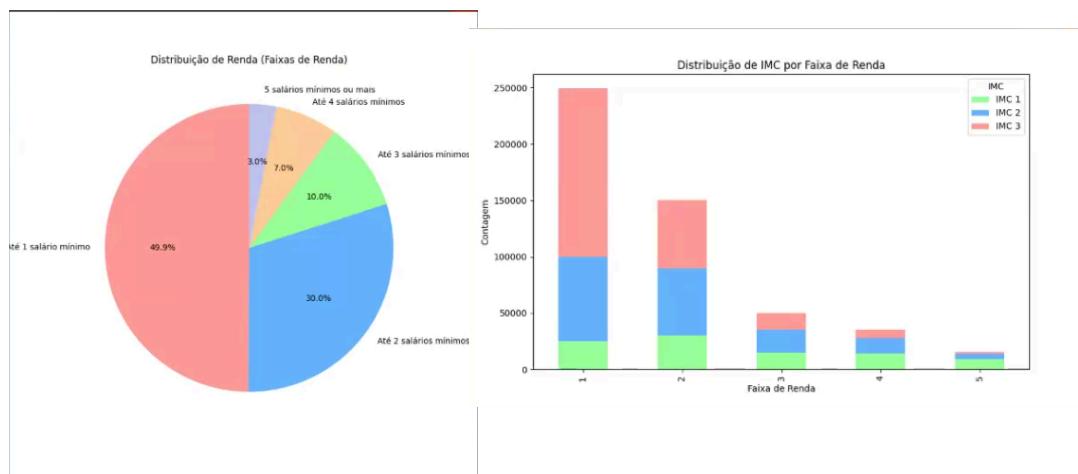
if __name__ == '__main__':
    main()

def ler_csv(arquivo):
    try:
        df = pd.read_csv(arquivo, sep=';')
    except:
        print('Arquivo não encontrado')

    return df
```

1.4.2 Análise Socioeconômica

Criação de gráficos com a distribuição da renda dos pacientes atendidos. Os dados revelam que quase 50% dos pacientes possuem renda de até 1 salário mínimo, e aproximadamente 80% recebem até 2 salários mínimos. Esse panorama evidencia a vulnerabilidade econômica da maioria dos pacientes obesos graves, o que pode impactar diretamente o acesso à saúde e a adesão ao tratamento.



1.4.3 IMC por Faixa de Renda

Proposta do projeto na distribuição do Índice de Massa Corporal (IMC) por faixa de renda. Notamos que as faixas de menor renda concentram os maiores IMCs, indicando uma possível relação entre baixa condição socioeconômica e maior risco de obesidade. Esses dados reforçam a importância de uma abordagem que considere não apenas o aspecto clínico, mas também o contexto social do paciente.

```
  @Override
  public String toString() {
    return "Paciente{" +
      "id=" + id +
      ", genero=" +
      ", cpf=" +
      ", idade=" +
      ", nome=" +
      ", rg=" +
      ", paciente=" +
      ", historico=" +
      ", diabetes=" +
      ", imc=" +
      ", acrediteado=" +
      ", licenca=" +
      '}';
  }
}
```

1.4.4 Modelagem de Dados com TypeScript

Por fim, conseguimos exibir uma classe escrita em TypeScript que representa a estrutura dos dados dos pacientes. Essa modelagem permite padronizar as informações clínicas e demográficas, facilitando o armazenamento, análise estatística e integração com sistemas hospitalares. A classe Paciente inclui atributos como gênero, idade, IMC, renda e histórico de doenças, formando a base para todo o processamento de risco e geração de relatórios automatizados.

2. PLANEJAMENTO E DESENVOLVIMENTO DO PROJETO

O planejamento e o desenvolvimento do projeto “*Análise e Priorização de Pacientes para Bariátrica*” foram conduzidos de forma sistemática, com base em um plano de trabalho definido em conjunto. O cronograma foi estruturado em etapas, propondo o levantamento de dados clínicos, desenvolvimento da lógica computacional para avaliação de risco, modelagem dos dados em linguagem TypeScript, análise estatística em Python e, por fim, a sistematização e validação dos resultados obtidos.

2.1 Plano de Trabalho

O plano de trabalho do projeto foi estruturado com base no que foi acordado com o professor orientador, considerando tanto os objetivos definidos quanto os conhecimentos adquiridos ao longo da disciplina “Tópicos de Big Data em Python”.

A metodologia adotada refletiu diretamente os conteúdos e práticas discutidos em sala de aula, especialmente no que diz respeito ao tratamento e análise de grandes volumes de dados, uso de bibliotecas como Pandas e Matplotlib, e aplicação de lógica para geração de indicadores a partir de variáveis clínicas.

2.2 Grupo de Trabalho

O grupo de trabalho foi composto por Arleudo, Caroline Hermínio, Saul, Gabriel, Maria e Assis. As atividades foram divididas de forma colaborativa, conforme as demandas do projeto e as habilidades de cada integrante. O Arleudo ficou responsável por montar a base de dados, organizando e reunindo as informações que seriam analisadas. O Saul cuidou da criação da interface e também fez alguns ajustes nos gráficos ao longo do desenvolvimento. A parte da documentação ficou com o Gabriel e a Caroline, que trabalharam juntos escrevendo, organizando e estruturando todas as informações nos relatórios, além de revisar o código e detectar possíveis bugs de programação no projeto. Mesmo com a divisão de funções individuais, todos os integrantes permaneceram em sintonia com o tema central do projeto, contribuindo de forma integrada para seu desenvolvimento.

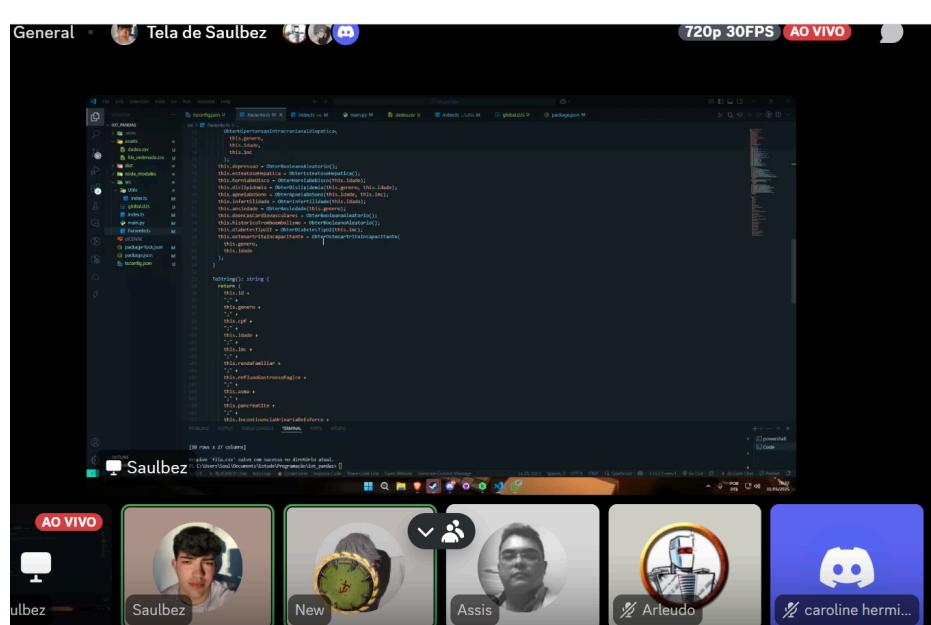
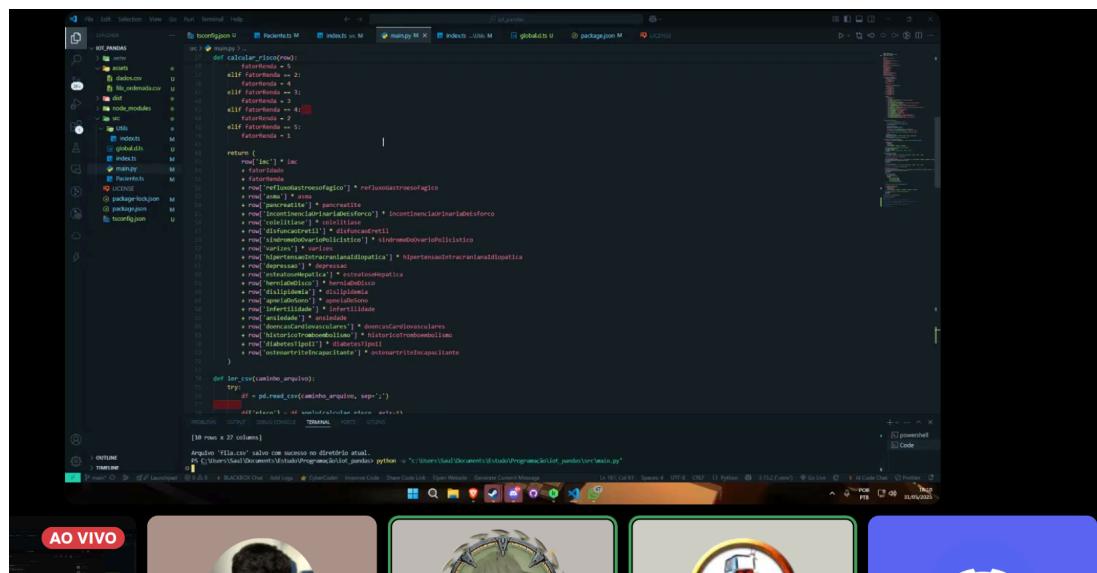
2.3 Metodologias

O projeto foi pensado e desenvolvido de forma bem organizada, seguindo um plano de trabalho construído em conjunto com o professor orientador. Desde o início, tivemos o cuidado de dividir o processo em etapas bem definidas, o que ajudou bastante a manter o foco e garantir que cada fase fosse concluída com clareza. O cronograma seguiu uma linha lógica: começamos levantando os dados clínicos mais relevantes, passamos para a criação da lógica computacional que avalia o risco dos pacientes, depois modelamos tudo em TypeScript, aplicamos análises estatísticas usando Python e, por fim, organizamos os resultados de forma sistemática para poder validar o que foi feito.

Todo o plano foi baseado nos objetivos principais do projeto e também no conteúdo que aprendemos durante a disciplina “Tópicos de Big Data em Python”. A orientação do professor foi essencial para garantir que a metodologia estivesse alinhada com as boas práticas da área e com as ferramentas que vínhamos estudando. Essa conexão entre teoria e prática fez toda a diferença no andamento do trabalho.

A metodologia escolhida refletiu diretamente o que foi trabalhado em sala de aula. Demos atenção especial ao tratamento de grandes volumes de dados, algo essencial na área da saúde, onde cada paciente representa uma combinação única de variáveis clínicas. Utilizamos bibliotecas como Pandas, para organizar e manipular os dados, e Matplotlib, para criar gráficos e visualizações que facilitam a interpretação das informações. Também aplicamos regras lógicas para transformar essas variáveis em indicadores que ajudam a definir a prioridade de atendimento de cada paciente.

Utilizamos o Scrum para criar e resolver os problemas do projeto. Com essa metodologia ágil fomos capazes de produzir em poucos dias um código funcional e complexo o suficiente para criar similaridades boas a códigos reais, já que não tivemos acesso a um banco de dados real de empresas privadas.



2.3. Metas e Critérios

2.3.1 Metas

- Simular um conjunto de dados realista e representativo de pacientes em fila para cirurgia bariátrica.
- Aplicar técnicas de Big Data em Python para tratamento, visualização e análise desses dados.
- Desenvolver uma lógica automatizada de priorização, baseada em critérios clínicos objetivos.
- Apresentar indicadores visuais e comparativos que evidenciem a diferença entre a fila tradicional (por ordem de chegada) e a fila reorganizada (por gravidade clínica).

2.3.2 Critérios

1. Faixa Etária do Paciente
2. Grau de Obesidade (IMC)
3. Presença e Quantidade de Comorbidades
4. Tempo Total de Espera na Fila
5. Histórico de Internações Urgentes

2.4. Detalhamento Técnico

O presente projeto teve como objetivo o desenvolvimento de uma solução computacional capaz de simular, tratar e analisar dados clínicos de pacientes candidatos à cirurgia bariátrica, com foco na identificação de perfis de risco e na proposta de um modelo de priorização automatizado baseado em critérios clínico-epidemiológicos.

1. Geração de Dados Sintéticos com TypeScript

Dada a ausência de um banco de dados clínico real, e visando manter conformidade com aspectos éticos e legais relacionados à privacidade de dados sensíveis, a base inicial foi gerada artificialmente por meio de scripts desenvolvidos em TypeScript. Foram utilizados geradores pseudoaleatórios com controle de distribuição (via funções gaussianas e distribuições uniformes) para simular variáveis. As variáveis foram parametrizadas de acordo com estudos clínicos e referências da literatura médica, garantindo coerência estatística e plausibilidade epidemiológica.

2. Pré-processamento e Tratamento de Dados com Pandas

Após a geração da base, os dados foram tratados e estruturados utilizando a biblioteca Pandas, em Python 3.11. A etapa de tratamento incluiu:

- Eliminação de inconsistências e outliers por meio de thresholds dinâmicos,
- Conversão de variáveis categóricas para dummy variables,
- Normalização de Escalas
- Agrupamento e segmentação dos dados com base em perfis de risco utilizando groupby e filtros booleanos compostos.

Além disso, métricas estatísticas descritivas foram aplicadas para compreensão da distribuição das variáveis, identificação de tendências centrais e análise de dispersão (média, mediana, desvio padrão, quartis).

3. Visualização de Dados com Matplotlib

Para facilitar a interpretação dos resultados e viabilizar uma análise exploratória visual, foram construídos dashboards analíticos utilizando a biblioteca Matplotlib, com o apoio complementar de Seaborn para estilização. Os principais gráficos gerados incluíram:

3. ENCERRAMENTO DO PROJETO

Por fim, o presente trabalho apresentou o desenvolvimento de um sistema de priorização para pacientes candidatos à cirurgia bariátrica, com base em critérios clínicos. A aplicação permite processar uma base de dados com a quantidade de números desejada, atribuindo escores de risco conforme variáveis como IMC, comorbidades e faixa de renda.

Os resultados obtidos demonstram a relevância da integração entre dados clínicos e sociais na definição de prioridades no atendimento, contribuindo para uma triagem mais justa e eficiente. A ferramenta desenvolvida tem potencial de aplicação prática no sistema de saúde, auxiliando na redução da fila de espera e na alocação adequada de recursos. Dessa forma, conclui-se que a proposta atende aos objetivos definidos e oferece suporte técnico para políticas públicas mais eficazes no enfrentamento da obesidade grave.

3.1 Resultados Obtidos

Acreditamos ter obtido grandes formações no resultado de nosso projeto, sendo capaz de desenvolver grandes conhecimentos atrelados a área de Big Data, além de uma possível solução para um grande problema na área médica, que pode não só ficar restrito a essa parte, como também poderá ser utilizada no futuro em outras partes, como um método eficiente para agilizar o encaminhamento das filas para médicos

Palavras-chave: saúde pública, pacientes e análise de dados.
