

PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DE CAMPINAS

Leonardo Lavras

Luís Felipe

Ricardo Andrade

RELATÓRIO DE PROJETO:

Sistema para classificar a qualidade do ar e seus efeitos na saúde

CAMPINAS

2023

**PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DE CAMPINAS
ESCOLA POLITÉCNICA
SISTEMAS DE INFORMAÇÃO**

Leonardo Lavras

Luís Felipe

Ricardo Andrade

RELATÓRIO DE PROJETO:

Sistema para classificar a qualidade do ar e seus efeitos na saúde

Relatório de projeto de sistema, apresentado no componente curricular Projeto Integrador I, do curso de Sistemas de Informação, da Escola Politécnica da Pontifícia Universidade Católica de Campinas.

Orientador: José Marcelo Traina Chacon

**CAMPINAS
2023**

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	4
2. JUSTIFICATIVA.....	6
3. OBJETIVOS	7
4. ESCOPO.....	8
5. NÃO ESCOPO	9
6. REQUISITOS FUNCIONAIS	10
7. REQUISITOS NÃO FUNCIONAIS.....	17
8. METODOLOGIA APLICADA AO PROJETO	19
9. CRONOGRAMA PLANEJADO E EXECUTADO (PROJECT)	20
10. PREMISSAS	21
11. RESTRIÇÕES.....	22
12. PRINCIPAIS TELAS DO SISTEMA, DESCRIÇÃO FUNCIONAMENTO	23
13. CONCLUSÃO	24
13.1 Resultados obtidos.....	24
13.2 Sugestões de melhorias	24
REFERÊNCIAS	25

1. INTRODUÇÃO

Nove em cada dez pessoas respiram ar contaminado no mundo de acordo com o recente relatório da OMS, publicado em 2018. A agência da ONU estima que sete milhões de pessoas morram anualmente em decorrência da má qualidade do ar. De acordo com pesquisas do médico patologista Paulo Saldiva, professor da faculdade de medicina da USP, o morador de São Paulo, por exemplo, perde em média um ano e meio de vida por causa da poluição. Viver na capital paulista seria equivalente a fumar 4 cigarros por dia.

As mortes ocorrem principalmente devido a inalação dos gases e a exposição as partículas finas que penetram profundamente nos pulmões e no sistema cardiovascular, podendo causar acidente vasculares cerebrais, doenças cardíacas, câncer de pulmão, doenças pulmonares obstrutivas crônicas e infecções respiratórias incluindo pneumonia.

Há um claro impacto negativo na saúde da população brasileira, estima-se que viver em uma cidade com ar poluído aumente o risco de ataque cardíaco em 75% em comparação com cidades com o ar limpo. Os problemas de saúde reverberam na economia devido a mortes prematura e faltas no trabalho por doenças relacionadas a concentração de poluentes no ar. Somente em São Paulo a mortalidade e a morbidade geradas pela poluição do ar geram um custo econômico de até US\$208 milhões ao ano.

As principais fontes de emissão de poluentes atmosféricos podem ser naturais (erupções vulcânicas, tempestade de areia, incêndios florestais naturais) ou antrópica classificadas em:

Fonte fixa ou pontuais: atividades de indústrias de transformação e mineração, produção de energia e empreendimentos com atividades poluidoras em áreas relativamente limitada, passível de avaliação diretamente da fonte (usinas termelétricas, chaminés, dutos, incineradores de resíduos);

Fontes moveis ou difusas: veículos com motores a combustão que utilizam gasolina, diesel, álcool ou gás natural como combustível, incêndios florestais e cigarros.

Para indicar esse índice de qualidade do ar temos uma ferramenta matemática desenvolvida para simplificar o processo de divulgação da qualidade do ar. Esse índice foi criado usando como base uma longa experiencia

desenvolvida nos EUA. Esses índices são de suma importância para o desenvolvimento do projeto.

Usaremos os índices da CETESB e a qualificação do ar pela resolução CONAMA 491/2018.

2. JUSTIFICATIVA

Com a elaboração de uma abordagem de um tema bastante necessário nos dias atuais como poluição e sua influencia em nossas vidas, o grupo realizou uma pesquisa e nos motivamos a criar um software que pode auxiliar na classificação do ar e indicar os efeitos em nossa saúde. Segundo dados de uma nota do SUS (Sistema Único de Saúde) site www.bvsm.saude.gov.br “ A OMS estima que 92% da população mundial residam em locais onde os níveis de qualidade do ar excedam os valores seguros apresentados em seu guia de qualidade do ar ambiente para preservação da saúde e 20% a 30% de todas as doenças respiratórias podem ser relacionadas a poluição atmosférica.

O software será uma ferramenta simples e de fácil manuseio podendo auxiliar qualquer pessoa principalmente as que já possuem doenças respiratórias ou que tenha pré-disposição a ter, indicando a qualidade do ar e seus efeitos.

3. OBJETIVOS

Objetivo geral:

Por meio da linguagem de programação Python e com um banco de dados em MySQL, desenvolver um software que consiga receber, armazenar, analisar e apresentar informações precisas sobre a qualidade do ar de acordo com as amostras informadas pelo usuário, fornecendo também os riscos que determinada qualidade do ar pode trazer a saúde e os principais grupos de risco. O objetivo é que com essas informações o usuário receba ajuda e orientação para tomar decisões baseadas nas informações sobre a qualidade do ar que está respirando e sua influência no seu bem-estar e saúde

Objetivos específicos:

Coleta de dados: Desenvolver uma tela onde o usuário informe dados precisos sobre a qualidade do ar, como concentração de gases e partículas suspensas no ar:

Armazenamento de dados: Por meio de um banco de dados em MySQL, armazenar os dados informados pelo usuário, permitindo que informe dados de diferentes regiões sem que necessite reiniciar o programa para inserir novas informações

Análise de dados: Desenvolver um algoritmo para analisar os dados coletados e gerar informações sobre a qualidade do ar

Exibir informações: Exibir os dados analisados de maneira clara para o usuário

Integração: Integrar o software de análise da qualidade do ar com o banco de dados em MySQL

4. ESCOPO

Ao desenvolver o software nosso objetivo é atingir pessoas, independente da faixa etária, que buscam informações sobre a qualidade do ar que respiram no local em que vivem, e os malefícios que a ausência de qualidade pode trazer para suas vidas. Para isso, será necessário que o usuário forneça ao sistema dados como o valor das partículas inaláveis, partículas finas, O₃, CO, NO₂, SO₂. Com os dados obtidos, o usuário será informado sobre qual a qualidade do ar, e as consequências que estão agregadas a ela, através dos padrões nacionais estabelecidos pelo IBAMA – Instituto Brasileiro de Meio Ambiente e aprovados pelo CONAMA – Conselho Nacional de Meio Ambiente, por meio da Resolução CONAMA nº 03/90. Além de receber informações, o usuário poderá ter as informações fornecidas salvas em um banco de dados, também podendo realizar a edição e até a exclusão das informações. O programa será feito em Python e o banco de dados em MySQL

5. NÃO ESCOPO

- Área de login
- Interface personalizada
- Cadastro de usuário
- Informação sobre como melhorar a qualidade do ar
- Definição de qualidade do ar por região

6. REQUISITOS FUNCIONAIS

Descrição:

Desenvolver um sistema para classificar o ar e seus efeitos na saúde

Menu	
1	Incluir Amostras
2	Alterar Amostras
3	Excluir Amostras
4	Classificar o ar
5	Sair do Sistema
Digite uma opção: ("1,2,3,4 ,5")	

RF_menu

RF_incluir amostra

RF_alterar

RF_excluir

RF_classificar

RF_F1 Menu

Descrição:

Será projetado um menu funcional para que o usuário possa escolher que item deseja utilizar do programa, por exemplo: incluir amostras, alterar amostras, excluir amostras, excluir amostras, classificar o ar, sair do sistema e para usar esses componentes o usuário terá que escolher o número associado ao item que deseja.

Ator principal:

Usuário.

Pré-Condições:

O usuário precisará de um computador com Windows para acessar o programa.

Requisitos Especiais:

Não aplicável.

Fluxo principal:

Ação do ator	Ações do sistema
	Mostrar menu
	Solicita a escolha da opção
Digite a opção escolhida	
	Caso for opção 1, chave RF_incluir amostra
	Caso for opção 2, chave RF_alterar
	Caso for opção 3, chave RF_excluir
	Caso for opção 4, chave RF_classificar
	Caso for opção 5, chave RF_sair do programa

RF_F2 Incluir amostra**Descrição:**

Nesta função do programa o usuário poderá incluir amostras de poluentes do ar ao banco de dados, para isso o usuário terá que escolher a opção “1” no menu e digitar os valores dos índices de cada poluente.

Ator principal:

Usuário.

Pré-Condições:

O usuário deverá saber os valores das amostras que deseja incluir.

Requisitos Especiais:

Não aplicável.

Fluxo principal:

Ação do ator	Ações do sistema
	Mostrar menu
	Solicita a escolha da opção
Digite a opção 1 “inclui amostra”	
	Pede a inserção do valor do primeiro poluente “partículas inaláveis”
Inserir o valor do poluente “partícula inaláveis”	

	Pede a inserção do valor do primeiro poluente “partículas finas”
Inserir o valor do poluente “partículas finas”	
	Pede a inserção do valor do primeiro poluente “ozônio”
Inserir o valor do poluente “ozônio”	
	Pede a inserção do valor do primeiro poluente “carbono”
Inserir o valor do poluente “carbono”	
	Pede a inserção do valor do primeiro poluente “nitrogênio”
Inserir o valor do poluente “nitrogênio”	
	Pede a inserção do valor do primeiro poluente “enxofre”
Inserir o valor do poluente “enxofre”	
	Inclui as amostras no banco de dados

RF_F3 Alterar amostra

Descrição:

Nesta função do programa o usuário poderá editar os valores dos índices dos poluentes que o mesmo incluiu no banco de dados.

Atores principais:

Usuário.

Pré-Condições:

O usuário deverá selecionar os poluentes que deseja alterar.

Requisitos Especiais:

Não aplicável.

Fluxo principal:

Ação do ator	Ações do sistema
	Mostrar menu
	Solicita a escolha da opção
Digite a opção 2 “alterar amostra”	
	Lista de forma numérica as amostras que o usuário incluiu
Escolhe o número referente a amostra que deseja modificar	

	Imprime todos os poluentes de forma numérica
Escolhe o número referente ao poluente em que queria modificar	
Caso o poluente escolhido for “1”	
	Pede a inserção do novo valor do primeiro poluente “partículas inaláveis”
Inserir o novo valor do poluente “partícula inaláveis”	
	Sistema atualiza a amostra do banco de dados
Caso o poluente escolhido for “2”	
	Pede a inserção do novo valor do segundo poluente “partículas finas”
Inserir o novo valor do poluente “partícula finas”	
	Sistema atualiza a amostra do banco de dados
Caso o poluente escolhido for “3”	
	Pede a inserção do novo valor do terceiro poluente “ozônio”
Inserir o novo valor do poluente “ozônio”	
	Sistema atualiza a amostra do banco de dados
Caso o poluente escolhido for “4”	
	Pede a inserção do novo valor do quarto poluente “carbono”
Inserir o novo valor do poluente “carbono”	
	Sistema atualiza a amostra do banco de dados
Caso o poluente escolhido for “5”	
	Pede a inserção do novo valor do quinto poluente “nitrogênio”
Inserir o novo valor do poluente “nitrogênio”	
	Sistema atualiza a amostra do banco de dados
Caso o poluente escolhido for “6”	
	Pede a inserção do novo valor do quinto poluente “enxofre”
Inserir o novo valor do poluente “enxofre”	
	Sistema atualiza a amostra do banco de dados
Caso o poluente escolhido for “6 e 5”	

	Pede a inserção do novo valor do quinto poluente “enxofre” e “nitrogenio”
Inserir o novo valor do poluente “enxofre” e “nitrogenio”	
	Sistema atualiza a amostra do banco de dados

RF_F4 Excluir amostras

Descrição:

Nesta tela o usuário poderá excluir qualquer amostra que inseriu no banco de dados. Após solicitar a opção de exclusão o programa irá listar de forma numérica todas as amostras que o usuário inseriu

Ator principal:

Usuário.

Pré-Condições:

O usuário deverá selecionar as amostras que deseja excluir.

Requisitos Especiais:

Não aplicável.

Fluxo principal:

Ação do ator	Ações do sistema
	Mostrar menu
	Solicita a escolha da opção
Digite a opção 3 “excluir amostra”	
	Lista de forma numérica as amostras que o usuário incluiu
Escolhe o número referente a amostra que deseja excluir	
	Exclui a amostra

RF_F5 Classificação do ar

Descrição:

Nesta tela o usuário terá que inserir o índice de cada poluente e dependendo do índice obtido, o ar recebe uma qualificação, que é uma nota para qualidade do ar, variando entre boa, moderada, ruim, muito ruim e péssima, além disso retorna o risco da saúde para cada nota.

Ator principal:

Usuário.

Pré-Condições:

O usuário precisará ter concluído a inserção todas as amostras.

Requisitos Especiais:

Não aplicável.

Fluxo principal:

Ação do ator	Ações do sistema
	Mostrar menu
	Solicita a escolha da opção
Digite a opção 4 "classificar ar"	
	Pede a inserção do valor do primeiro poluente "partículas inaláveis"
Inserir o valor do poluente "partícula inaláveis"	
	Pede a inserção do valor do primeiro poluente "partículas finas"
Inserir o valor do poluente "partícula finas"	
	Pede a inserção do valor do primeiro poluente "ozônio"
Inserir o valor do poluente "ozônio"	
	Pede a inserção do valor do primeiro poluente "carbono"
Inserir o valor do poluente "carbono"	
	Pede a inserção do valor do primeiro poluente "nitrogênio"
Inserir o valor do poluente "nitrogênio"	
	Pede a inserção do valor do primeiro poluente "enxofre"
Inserir o valor do poluente "enxofre"	

	Calcula e mostra a qualificação do ar em boa, moderada, ruim, muito ruim e pessima
	Mostra os riscos a saúdes

RF_F6 Sair do sistema

Descrição:

Após o fim do processo de todos as funcionalidades do sistema, o usuário terá a escolha de continuar ou encerra o programa.

Ator principal:

Usuário.

Pré-Condições:

O usuário precisará ter concluído seu objetivo ao utilizar o software.

Requisitos Especiais:

Não aplicável.

Fluxo principal:

Ação do ator	Ações do sistema
	Encerra o processo
	Pergunta se o usuário “deseja continuar usando o programa “S/N”
Escolhe a opção e deseja S ou N	
	Se a opção escolhida for S, o programa volta para a tela de menu
	Se a opção for N, o programa encerra
	Imprime a mensagem “Obrigado por usar o programa!”

7. REQUISITOS NÃO FUNCIONAIS

RNF01 - desempenho: O sistema deve ser capaz de lidar com o número necessário de usuário sem degradação no desempenho, sendo ágil para poder informar as informações que o usuário deseja.

RNF02 - Segurança

O sistema é protegido por senha pessoal contra acesso não autorizado e os dados são guardados em um banco de dados onde serão privados.

RNF03 - Usabilidade

O sistema deve ser de fácil uso e entendimento, sem a necessidade de um treinamento antes do uso.

RNF04 - Performance

O sistema deve receber informações através do usuário, processa-las e imprimir o resultado em um curto período de tempo.

RNF05 - Portabilidade

O sistema é executado apenas aos usuários de Windows através do de frameworks como VisualStudios, prompt de comando, entre outros.

RNF06 - Confiabilidade

O sistema deverá estar ativo por 24 horas nós 7 dias da semana.

RNF07 - Implementação

O sistema deverá ser desenvolvido com a linguagem Python.

RNF08 - Padrões

O sistema deverá ser programada com linguagem voltada a objeto sob a plataforma VS Code e a plataforma web onlinegbd.

RNF09 - Éticos

O sistema não apresentará nenhum dado de origem privada.

RNF09 - Legais

O sistema deverá seguir todas as leis e normas governamentais.

8. METODOLOGIA APLICADA AO PROJETO

Para o desenvolvimento deste projeto foi aplicada a Metodologia de Aprendizagem Baseada em Projetos (PBL), em que, na fase inicial foi identificado as premissas para alcançar os objetivos além do planejamento, nas intermediárias, coloca-se em pratica o que foi planejado e no final, documenta-se todo o projeto.

Nesse processo, o time era composto por 5 membros onde após o decorrer do curso nessa etapa só 3, o planejamento é dividido nas seguintes etapas: Introdução, coleta, desenvolvimento, pesquisa, finalização e publicação.

Para o planejamento e consequentemente o desenvolvimento do projeto, utiliza-se softwares que auxiliem no sequenciamento e verificação das atividades a serem feitas como o Project, sendo que, as datas de entrega de cada etapa foram subdivididas e postadas nas respectivas datas no Canvas.

A etapa da revisão visa reavaliar e readequar as atividades apontadas pelo professor durante reuniões, com pontos a serem corrigidos ou de melhorias.



10. PREMISSAS

Premissas são suposições ou declarações que são consideradas verdadeiras sem necessidade de prova. Em um projeto, as premissas são utilizadas para fornecer informações e orientações importantes que são assumidas como corretas, permitindo que os membros da equipe do projeto avancem em direção ao objetivo final. As premissas são importantes para o sucesso de um projeto, pois influenciam a tomada de decisões e a alocação de recursos.

Alguns exemplos de premissas para o projeto:

10.1. O projeto será concluído dentro do prazo definido - essa premissa é baseada na expectativa de que a equipe do projeto terá os recursos necessários para concluir o projeto no prazo definido, sem atrasos significativos.

10.2 Os recursos necessários estarão disponíveis durante todo o projeto - esta premissa assume que os recursos necessários, como orçamento, equipe, equipamentos e materiais, estarão disponíveis durante todo o projeto e serão suficientes para concluir todas as tarefas necessárias.

10.3 Os requisitos do cliente estão bem definidos e não mudarão durante o projeto - essa premissa assume que os requisitos do cliente estão claros e bem definidos desde o início do projeto e que eles permanecerão constantes durante todo o projeto.

10.4 A tecnologia escolhida funcionará conforme esperado - esta premissa assume que a tecnologia escolhida para o projeto, como software ou equipamento, funcionará conforme esperado e não apresentará problemas significativos.

10.5 Os membros da equipe do projeto terão as habilidades necessárias - essa premissa assume que os membros da equipe do projeto terão as habilidades técnicas e interpessoais necessárias para completar o projeto com sucesso.

11.RESTRIÇÕES

As restrições para o projeto são fatores que limitam ou restringem as opções disponíveis para a equipe de projeto ou para o projeto em si. Essas restrições podem ser de natureza variada e podem afetar diferentes aspectos do projeto, como o escopo, o prazo, o orçamento, a qualidade ou os recursos disponíveis.

Alguns exemplos das restrições mais comuns que podemos ter durante o projeto:

- Restrições de tempo: o projeto precisa ser concluído dentro de um prazo determinado, o que pode limitar a quantidade de trabalho que pode ser feita ou o número de recursos disponíveis para o projeto.
- Restrições de orçamento: o projeto deve ser concluído dentro de um orçamento limitado, o que pode afetar a quantidade ou a qualidade dos recursos disponíveis.
- Restrições de recursos: o projeto deve ser concluído com recursos limitados, como mão de obra, equipamentos ou materiais disponíveis.
- Restrições de escopo: o projeto tem um escopo definido e limitado, o que pode restringir o tipo de trabalho que pode ser feito.
- Restrições legais e regulatórias: o projeto deve cumprir as leis e regulamentações aplicáveis, o que pode limitar as opções disponíveis para a equipe do projeto.

Todas essas restrições precisam ser consideradas pela equipe de projeto ao planejar e executar o projeto, para garantir que as metas e objetivos do projeto sejam alcançados dentro das limitações impostas.

12.PRINCIPAIS TELAS DO SISTEMA, DESCRIÇÃO FUNCIONAMENTO

Apresentar as telas do sistema e descrever o seu funcionamento.

13.CONCLUSÃO

A conclusão deve responder se os objetivos do trabalho foram alcançados. Deve ser clara e concisa, e referir-se às hipóteses levantadas e discutidas no trabalho. Não é recomendável a inclusão de citação bibliográfica (final do trabalho).

13.1 Resultados obtidos

Descrever os principais resultados obtidos no desenvolvimento do sistema.

13.2 Sugestões de melhorias

Sugestões de melhorias levantadas para o sistema durante o seu desenvolvimento e que não estavam listadas no escopo do projeto

REFERÊNCIAS

As referências constituem um conjunto de indicações precisas e minuciosas, obtidas do próprio documento, permitindo sua identificação no todo ou em parte, que seguem orientações estabelecidas pela Associação Brasileira de Normas Técnicas.