

FERRAMENTAS COMPUTACIONAIS DO PROJETO FEELING IA

1. PYTHON

A linguagem Python é uma das bases do projeto, sendo utilizada para implementar a lógica principal, o processamento de dados e a integração entre as demais bibliotecas (pandas, BeautifulSoup, transformers, ReportLab e Flask). Seu foco em simplicidade e legibilidade facilita o trabalho de iniciantes e, ao mesmo tempo, suporta aplicações avançadas em ciência de dados, inteligência artificial e desenvolvimento web.

Python é uma linguagem de programação orientada a objetos, de alto nível e dinâmica, que permite desenvolver tanto programas independentes quanto aplicações mais complexas, com poucas linhas de código, o que a torna acessível a profissionais de diferentes níveis de familiaridade tecnológica.

(Miranda – Biblioteca de Teses e Dissertações)

A linguagem também se destaca no ensino de matemática devido à sua sintaxe clara e possibilidade de representar conceitos matemáticos de forma interativa.

(Pesente – Repositório UTFPR)

Python é amplamente utilizada no campo da neurociência computacional, pois bibliotecas científicas permitem experimentação numérica e simulação de modelos biológicos complexos.

(Nascimento – RIUFPFA)

Também é eficaz em automação e manipulação de arquivos, como mostra o desenvolvimento de um software bioinformático usado para leitura e extração de informações de arquivos de dados.

(Pereira – UFU)

A linguagem promove legibilidade e uma curva de aprendizado suave, sendo adotada em contextos pedagógicos para o desenvolvimento do pensamento computacional.

(Azevedo e Maltempi – Tese de Doutorado)

A flexibilidade e ampla adoção de Python, combinada com bibliotecas especializadas, tornam a linguagem essencial para a extração de dados (web scraping) em grande escala.

(Semeller et al., 2023)

2. R

A linguagem R é um ambiente de programação voltado à estatística e à análise de dados, amplamente adotado na academia. Embora o projeto utilize Python como ferramenta principal, R é referência teórica importante para análises estatísticas, modelagens gráficas e processamento matemático.

R é utilizada para abordar conceitos de estatística descritiva no ensino médio, aproximando o estudante de dados reais e fortalecendo o processo de ensino-aprendizagem.

(Matos – UFMA)

R permite a criação de pacotes estatísticos próprios e extensões que executam análises complexas com eficiência.

(USP – Biblioteca de Teses)

Projetos computacionais em plug-ins utilizam R como motor para métodos da Teoria de Resposta ao Item e modelagens especializadas.

(UFSC – Repositório Institucional)

Na área de engenharia, códigos em R automatizam análises normativas como curvas de potência de aerogeradores.

(UFC – Repositório Institucional)

R é reconhecida mundialmente como software padrão para computação estatística, gráficos avançados e análise multivariada, sendo amplamente citado em literatura científica de alto impacto.

(Leisch, Wickham, Venables, Ripley, Harel)

3. MACHINE LEARNING

Machine Learning (ML) é o conjunto de técnicas computacionais que permitem que sistemas aprendam padrões a partir de dados e melhorem seu desempenho sem serem explicitamente programados.

ML é utilizado em previsão de preços de ações com algoritmos como Random Forest, Redes Neurais e SVM, modelando relações complexas entre variáveis.

(Santos – Repositório UFU)

Técnicas de ML são aplicadas na previsão de cenários complexos em ambientes com grandes volumes de dados, sendo fundamentais em sistemas de apoio à decisão.

(Sousa – Universidade do Minho)

Na telecomunicação, ML é aplicado na avaliação da qualidade de serviços, detectando padrões e indicadores de desempenho.

(Elero – UEM)

Na avaliação de políticas públicas, ML identifica padrões em bases governamentais e revela relações não triviais entre indicadores sociais.

(Vieira – ENAP)

Machine Learning é suportado por fundamentos estatísticos sólidos como regularização, minimização de função de perda, validação cruzada e equilíbrio entre viés e variância.

(Bishop, Hastie, Sarker)

4. BIBLIOTECA PANDAS

A biblioteca pandas é fundamental para manipulação e análise de dados tabulares. Ela organiza, limpa, transforma e estrutura dados brutos antes que possam ser utilizados em modelos estatísticos ou de machine learning.

Pandas fornece estruturas como DataFrames e Series para manipulação robusta de dados.

(Nascimento – PUC Goiás)

Em aplicações de engenharia, pandas automatiza tarefas de transformação e processamento de dados, exportando resultados em múltiplos formatos.

(Lume – UFRGS)

A biblioteca integra-se a NumPy, Matplotlib e Scikit-Learn para compor pipelines completos de análise de dados e modelagem preditiva.

(Modesti – UTFPR)

GeoPandas estende pandas para dados geoespaciais, reforçando a importância da biblioteca no ecossistema de ciência de dados.

(Bezerra – USP)

Pandas é descrita como essencial para manipulação de grandes tabelas, integrando computação vetorizada, indexação eficiente e organização de séries temporais.

(McKinney – Criador do pandas)

5. BIBLIOTECA BEAUTIFUL SOUP

BeautifulSoup (bs4) é uma biblioteca utilizada para web scraping, permitindo extrair informações estruturadas de páginas HTML e XML.

BeautifulSoup pesquisa, navega e processa documentos HTML, mesmo quando apresentam erros estruturais, facilitando a busca de tags, classes e elementos específicos.

(Rega – UFF)

Comparações entre ferramentas mostram que BeautifulSoup, combinada com Python, é extremamente eficaz para extração de dados em massa.

(Agostinho – IFES)

A biblioteca é usada em mineração de produtos, extração de metadados e automação de coleta de dados estruturados em páginas web.

(Oliveira – UFS)

Em PLN e extração de conteúdo jurídico, BeautifulSoup identifica links e elementos específicos, automatizando processos complexos como coleta de PDFs.

(Araújo – UFU)

BeautifulSoup destaca-se pela capacidade de lidar com HTML malformado, navegação hierárquica e isolamento de conteúdo útil antes do processamento linguístico.

(Mitchell, Machado, Martinez)

6. MODELOS TRANSFORMERS

Modelos transformers revolucionaram o Processamento de Linguagem Natural ao introduzir mecanismos de atenção capazes de capturar dependências de longo alcance em textos.

Transformers são utilizados em classificações, traduções, sumarizações e análise de sentimentos de forma muito mais eficaz que modelos tradicionais.

(Vaswani et al., 2017)

Modelos como BERTimbau elevam o desempenho de tarefas em português, aproveitando representações linguísticas profundas.

(Souza – UNICAMP)

Transformers são aplicados em análise de chatbots, compreensão de linguagem e geração automática de respostas.

(Nascimento – UFRN)

Em tradução automática para línguas de sinais, modelos transformers conseguem lidar com sequências complexas e multimodais.

(Costa – UFPB)

Na engenharia nuclear, transformers são aplicados à previsão de eventos em reatores, demonstrando poder em tarefas críticas.

(Caixeta – UFRJ)

Modelos pré-treinados permitem fine-tuning com poucos dados, democratizando o acesso a alto desempenho em PLN.

(Devlin – BERT)

7. REPORTLAB

ReportLab é um toolkit Python para gerar PDFs automaticamente, permitindo criar documentos profissionais programaticamente.

A biblioteca possibilita a criação de arquivos PDF com layout controlado para relatórios técnicos complexos.

(Maia – Unichristus)

Em engenharia elétrica, ReportLab gera diagramas técnicos, fluxos e representações gráficas baseadas em cálculos automatizados.

(Repositório UTFPR)

É muito usado em web apps para exportar relatórios, indicadores e consultas estruturadas diretamente em PDF.

(UFSC – Repositório Institucional)

O módulo ReportLab Graphics permite criar gráficos dinâmicos e diagramas avançados.

(Bertolini – UCS)

ReportLab é amplamente utilizado para automação de documentos, controle tipográfico e geração de relatórios padronizados.

(Araújo, Teixeira, Rocha)

8. FLASK

Flask é um microframework web escrito em Python que permite criar APIs, dashboards, páginas dinâmicas e sistemas de backend.

Flask é leve, multiplataforma e utilizado como base para aplicações web que processam e exibem dados.

(Lima – UFPE)

O framework suporta dashboards completos que permitem visualização dinâmica e processamento de dados de PLN via navegador.

(Rodrigues – UFPE)

É frequentemente integrado com SQLAlchemy e outras bibliotecas para persistência e manipulação de dados.

(Corradi – SAPPG)

Flask e Flask-SocketIO são usados na criação de sistemas interativos em tempo real.

(Soares – PUC-Rio)

Flask é ideal para prototipagem rápida, APIs REST e microsserviços, graças à sua arquitetura modular e enxuta.

(Fernandes, Moreira, Dias)

CONSIDERAÇÕES FINAIS

As ferramentas apresentadas formam um ecossistema computacional robusto que:

coleta dados (web scraping, formulários),

organiza e pré-processa (pandas, R),

analisa sentimentos e prevê padrões (machine learning, transformers),

expõe resultados em aplicações web (Flask),

gera relatórios oficiais automatizados (ReportLab).

Essas tecnologias estão presentes em dissertações, teses e artigos de diversas áreas e são plenamente adequadas para embasar o projeto Feeling IA como fundamentação teórica universitária.