

# Agente Fiscal IA - Sistema de Análise de NF-e

## Descrição

Sistema inteligente de processamento e análise automatizada de Notas Fiscais Eletrônicas (NF-e) desenvolvido com Python, utilizando IA generativa (Google Gemini) para validação inteligente e geração de insights.

## Projeto Educacional - Curso de IA e Automação Fiscal

## Funcionalidades

### Extração Automática de Dados

- Parsing de arquivos XML de NF-e (padrão SEFAZ)
- Extração de dados de emitente, destinatário e produtos
- Identificação automática de impostos (ICMS, IPI, PIS, COFINS)
- Suporte a múltiplos arquivos simultâneos

### Validação Inteligente

- Validação matemática de dígitos verificadores (CNPJ/CPF)
- Verificação de chave de acesso da NF-e
- Conferência automática de cálculos fiscais
- Análise de consistência de valores e impostos
- **Validação com IA Generativa (Gemini)** - análise semântica e identificação de irregularidades

### Geração de Relatórios

- **Relatórios em Excel**: resumo consolidado, produtos e impostos
- **Relatórios em PDF**: análise completa com insights de IA
- Dashboard interativo com métricas e gráficos
- Visualizações de dados fiscais

## Tecnologias Utilizadas

Categoria	Tecnologia
Linguagem	Python 3.10+
Interface	Streamlit
IA Generativa	Google Gemini (via API)
Validação	Pydantic
Parsing XML	lxml
Relatórios	ReportLab, Pandas, OpenPyXL
Visualização	Plotly



# Estrutura do Projeto



agente-fiscal-ia/

```
|   ├── app.py          # Interface Streamlit (aplicação principal)
|   ├── models.py       # Schemas Pydantic (modelos de dados)
|   ├── extractor.py    # Extração de dados XML
|   ├── validator.py    # Validação inteligente com IA
|   ├── reporter.py     # Geração de relatórios PDF/Excel
|   └── requirements.txt # Dependências do projeto
└── README.md          # Este arquivo
```



## Instalação e Execução

### 1. Pré-requisitos

- Python 3.10 ou superior
- Chave de API do Google Gemini ([obter aqui](#))

### 2. Clone ou baixe o projeto



bash

```
# Se estiver usando git
git clone <url-do-repositorio>
cd agente-fiscal-ia
```

### 3. Crie um ambiente virtual (recomendado)



bash

```
# Windows  
python -m venv venv  
venv\Scripts\activate
```

```
# Linux/Mac  
python3 -m venv venv  
source venv/bin/activate
```

## 4. Instale as dependências



```
bash  
pip install -r requirements.txt
```

## 5. Execute a aplicação



```
streamlit run app.py
```

A aplicação abrirá automaticamente no navegador em <http://localhost:8501>

# Como Usar

## Passo 1: Configurar API Key

1. Acesse a sidebar (menu lateral)
2. Insira sua API Key do Google Gemini
3. A chave é necessária para a validação inteligente

## Passo 2: Upload de Arquivos

1. Navegue até "Upload e Processamento"
2. Faça upload de um ou mais arquivos XML de NF-e
3. Clique em "Processar Notas Fiscais"
4. Aguarde o processamento

## Passo 3: Visualizar Resultados

- **Dados:** Informações extraídas da nota
- **Validação:** Inconsistências e alertas encontrados
- **Análise IA:** Insights inteligentes gerados pelo Gemini

## Passo 4: Acessar o Dashboard

- Navegue até "Dashboard"
- Visualize métricas consolidadas
- Analise gráficos interativos

## Passo 5: Gerar Relatórios

- Navegue até "Relatórios"
- Escolha entre:
  - Excel:** Relatório consolidado de todas as notas
  - PDF:** Análise detalhada de nota específica
- Faça o download

## Exemplo de Uso

### Dados que o sistema extrai automaticamente:



python

- ✓ Chave de Acesso: 12345678901234567890123456789012345678901234
- ✓ Emitente: Empresa Exemplo LTDA (CNPJ: 12.345.678/0001-90)
- ✓ Destinatário: Cliente Final (CPF: 123.456.789-10)
- ✓ Produtos: 5 itens identificados
- ✓ Impostos: ICMS, IPI, PIS, COFINS calculados
- ✓ Valor Total: R\$ 12.450,00

### Validações realizadas:

- ✓ CNPJ do emitente válido
- ✓ CPF do destinatário válido
- ✓ Chave de acesso correta
- ✓ Cálculos de produtos conferidos
- ✓ Valor total consistente
- ⚠ Alerta: Valor elevado da nota

### Análise de IA (Gemini):

"A nota fiscal apresenta conformidade fiscal adequada. O CFOP 5.102 indica venda de mercadoria adquirida de terceiros, apropriado para a operação. Os valores de ICMS estão calculados corretamente sobre a base de cálculo. Recomenda-se verificar o prazo de validade dos produtos perecíveis listados."

# 🔍 Validações Implementadas

## 1. Validação de Documentos

- **CNPJ:** Algoritmo de dígitos verificadores
- **CPF:** Algoritmo de dígitos verificadores
- **Chave de Acesso:** Validação do DV (44 dígitos)

## 2. Validação Matemática

- Soma de produtos vs total declarado
- Cálculo de impostos (ICMS, IPI, PIS, COFINS)
- Valor final da nota (produtos + frete + seguro + IPI - desconto)

## 3. Validação Inteligente (IA)

- Análise de conformidade fiscal (CFOP, NCM)
- Identificação de padrões suspeitos
- Recomendações contextualizadas
- Avaliação de risco fiscal

# 📊 Relatórios Gerados

## Excel (.xlsx)

- **Aba "Resumo":** Visão geral de todas as notas
- **Aba "Produtos":** Detalhamento de itens
- **Aba "Impostos":** Análise tributária

## PDF (.pdf)

- Dados completos da nota fiscal
- Partes envolvidas (emitente/destinatário)
- Valores e impostos detalhados
- Resultado da validação com score de confiança
- Inconsistências, alertas e recomendações
- Análise inteligente completa da IA

# ⚙️ Configurações Avançadas

## Personalizar Validações

Edita `validator.py` para adicionar regras personalizadas:



python

```
# Exemplo: Validar alíquota de ICMS
def validar_aliquota_icms(self, produto):
    if produto.impostos.icms_valor == 0:
        return "ICMS zerado - verificar benefício fiscal"
```

## Adicionar Novos Campos

Edite `models.py` para incluir campos adicionais:



python

```
class Produto(BaseModel):
    # ... campos existentes
    codigo_barras: Optional[str] = None # Novo campo
```

## Troubleshooting

### Erro: "API Key inválida"

- Verifique se a chave do Gemini está correta
- Certifique-se de que a API está ativada no Google Cloud

### Erro: "Arquivo XML inválido"

- Confirme que o arquivo é um XML válido de NF-e
- Verifique se o namespace está correto

### Erro: "Module not found"

- Execute: `pip install -r requirements.txt`
- Confirme que o ambiente virtual está ativado

## Recursos Adicionais

- [Documentação Google Gemini](#)
- [Streamlit Docs](#)
- [Layout padrão NF-e \(SEFAZ\)](#)
- [Pydantic Docs](#)

## Objetivos Educacionais

Este projeto foi desenvolvido para demonstrar:

1. **Integração de IA Generativa** em aplicações fiscais
2. Automação de processos contábeis e tributários

3. Validação inteligente de documentos complexos
4. Desenvolvimento Full-Stack com Python
5. Boas práticas de engenharia de software

## ⚠️ Avisos Importantes

- Este é um projeto educacional - não substitui validações oficiais
- Sempre consulte um contador para questões fiscais reais
- Não utilize em ambiente de produção sem validações adicionais
- Os resultados da IA são orientativos e podem conter erros

## 📝 Licença

Este projeto é de código aberto para fins educacionais.

## 💻 Desenvolvido para

Curso de IA e Automação Fiscal

Data de conclusão: 30 de outubro de 2025

## 🤝 Contribuições

Sugestões e melhorias são bem-vindas! Este é um projeto educacional em evolução.

## 📞 Suporte

Para dúvidas sobre o projeto:

- Consulte a documentação inline no código
- Verifique os comentários nos arquivos
- Revise os exemplos de uso

Bons estudos e boa sorte no projeto! 🚀📊