

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.

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

Categoria	Tecnologia
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

```
bash  
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

1. Navegue até " Dashboard"
2. Visualize métricas consolidadas
3. Analise gráficos interativos

Passo 5: Gerar Relatórios

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

Exemplo de Uso

Dados que o sistema extrai automaticamente:

python

☒

Chave de Acesso: 1234567890123456789012345678901234

☒

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

Edite `validator.py` para adicionar regras customizadas:

```
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

Licença

Este projeto está licenciado sob a **MIT License**.

MIT License

Copyright (c) 2025 Grupo 268

Permission is hereby granted, free of charge, to any person obtaining a copy of this software and associated documentation files (the "Software"), to deal in the Software without restriction, including without limitation the rights to use, copy, modify, merge, publish, distribute, sublicense, and/or sell copies of the Software, and to permit persons to whom the Software is furnished to do so, subject to the following conditions:

The above copyright notice and this permission notice shall be included in all copies or substantial portions of the Software.

THE SOFTWARE IS PROVIDED "AS IS", WITHOUT WARRANTY OF ANY KIND, EXPRESS OR IMPLIED, INCLUDING BUT NOT LIMITED TO THE WARRANTIES OF MERCHANTABILITY, FITNESS FOR A PARTICULAR PURPOSE AND NONINFRINGEMENT. IN NO EVENT SHALL THE AUTHORS OR COPYRIGHT HOLDERS BE LIABLE FOR ANY CLAIM, DAMAGES OR OTHER LIABILITY, WHETHER IN AN ACTION OF CONTRACT, TORT OR OTHERWISE, ARISING FROM, OUT OF OR IN CONNECTION WITH THE SOFTWARE OR THE USE OR OTHER DEALINGS IN THE SOFTWARE.

Contribuições

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