

I2A2-AIOP's-Agentes-de-TI Projeto Final

02 de Novembro de 2025 / Desafio Final

PARTICIPANTES

André Amorim, **André Nickel**, André Pinto, Murilo Ferrari

TEMA

Validação e Auditoria

- **Objetivo:** Desenvolver agentes inteligentes capazes de validar a consistência e integridade dos dados fiscais e cadastrais, assegurando conformidade com as regras tributárias vigentes e com as informações de clientes e fornecedores. Esses agentes atuarão na identificação automática de inconsistências – tais como divergências em códigos fiscais, erros de cálculo de tributos e discrepâncias entre pedidos de compra e notas fiscais – além de sugerir correções para os casos mais recorrentes. Como resultado, serão gerados relatórios de auditoria, evidenciando anormalidades e áreas de risco e direcionando os apontamentos aos responsáveis (incluindo, quando aplicável, outros agentes automatizados).
- **Desafios:** Identificar os principais fatores que impactam negativamente a conformidade propondo melhorias legais e regulatórias.

- **Solução (O que foi feito):** Foi desenvolvida uma solução baseada em Inteligência Artificial voltada à validação da integridade das informações fiscais e cadastrais, garantindo aderência às regras tributárias vigentes. A aplicação realiza a carga e o processamento automatizado de arquivos de Nota Fiscal Eletrônica (NFe) e seus itens, utilizando agentes inteligentes capazes de analisar os dados e identificar eventuais inconsistências nos códigos de tributos ou erros nos cálculos fiscais. O diferencial relevante da solução é a geração automática de relatórios de auditoria, que apresentam as inconformidades detectadas e apontamentos para correção.

- **Público alvo (Quem irá utilizar a solução):**

Seguem alguns setores de uma Corporação que poderão usufruir de um solução como esta:

- a. **Fiscal e Tributária:** a principal área usuária, verifica correção de cálculos de impostos (ICMS, IPI, PIS, COFINS, ISS). Garante conformidade com a legislação vigente e evita penalidades fiscais. Utiliza os relatórios para cruzar informações com SPED, EFD-Contribuições e ECD.
- b. **Contabilidade:** Utiliza os dados das NFes para lançamentos contábeis automáticos. Apoia a conciliação entre registros fiscais e contábeis.
- c. **Financeiro e Contas a Pagar/Receber:** Usa as informações das NFes para validação de pagamentos e recebimentos. Controla faturamentos e cobranças com base em documentos fiscais corretos. Evita pagamentos duplicados ou indevidos.

d. Compliance e Auditoria Interna: Monitora riscos fiscais e operacionais. Analisa a conformidade das operações com normas internas e regulatórias. Usa os relatórios para auditorias preventivas e investigações de anomalias.

- **Justificativa da escolha do Tema (A importância e o valor agregado):**

A importância e valor agregado de relatórios fiscais de NFe apurados e precisos asseguram: Conformidade Legal e Redução de Riscos, Eficiência Operacional e Automação de Processos, Transparência e Governança Corporativa.

- **Detalhamento do que foi desenvolvido (funções e como é operada):**

O sistema foi criado em duas partes: um frontend desenvolvido em React, utilizando a plataforma Lovable.dev, e um backend implementado em Python e N8N, estruturado sobre uma arquitetura de agentes de Inteligência Artificial integrados a APIs e banco de dados relacional.

No backend, o sistema é composto por dois agentes principais:

Agente de Extração de Dados – responsável por receber e processar arquivos de documentos fiscais (como XML ou CSV compactados em ZIP), realizando a leitura e extração automática dos dados por meio de técnicas de OCR, NLP (Processamento de Linguagem Natural) e validações determinísticas. Os dados extraídos são normalizados e armazenados em um banco PostgreSQL, em tabelas específicas para notas fiscais, itens e auditorias.

Agente de Validação e Auditoria Fiscal – utiliza modelos de linguagem (LLM) para analisar os dados importados, verificando consistência fiscal e tributária, CFOPs, CSTs, NCMs, cálculos de

impostos e divergências entre pedido e nota fiscal. Ele gera relatórios de auditoria automáticos em formato JSON e PDF, apontando erros, riscos e oportunidades de correção, com base nas regras fiscais vigentes e dados históricos.

Esses agentes são orquestrados através de um pipeline de processamento inteligente, com as seguintes etapas principais:

Ingestão: upload de arquivos via API /ingest com suporte a ZIPs;

Extração e Limpeza: leitura, validação e transformação dos dados;

Armazenamento: inserção em lote com controle de duplicidade e logs de auditoria;

Análise e Auditoria: geração de insights e relatórios com apoio de IA generativa.

O frontend oferece um painel de controle interativo (dashboard) com indicadores em tempo real sobre documentos processados, valores totais, variações percentuais, taxas de erro e gráficos evolutivos por dia ou mês. A interface permite ao usuário navegar pelos dados, consultar relatórios e acompanhar a performance do sistema de forma visual e intuitiva.

Além disso, o sistema foi projetado com modularidade e escalabilidade, permitindo a inclusão futura de novos agentes especializados (ex: predição de riscos fiscais, reconciliação contábil automática, ou integração com ERPs corporativos).

- **Instalação:**

Documentação de Instalação e Execução do Projeto

1. Clonar o Repositório

```
git clone https://github.com/andrenickel/I2A2-AIOPs-Agentes-de-TI.git  
  
cd I2A2-AIOPs-Agentes-de-TI
```

2. Banco de Dados

- a. Crie um banco de dados PostgreSQL.
 - b. Execute os scripts SQL localizados na pasta **sql** para criar as tabelas e estruturas necessárias.
-

3. Backend

3.1. Acessar o diretório

```
cd backend
```

3.2. Configuração de Ambiente

Crie um arquivo **.env** (ou defina variáveis de ambiente) com o seguinte conteúdo:

```
DATABASE_URL=postgresql+psycpg2://user:pass@host:5432/db  
  
OPENAI_API_KEY=skkaj-123124123123
```

3.3. VENV Python

```
python -m venv .venv  
  
source .venv/bin/activate
```

3.3. Instalar Dependências

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

3.4. Executar o Servidor

```
uvicorn main:api --host 0.0.0.0 --port 8000
```

O backend ficará disponível em:

👉 <http://localhost:8000>

4. N8N (Automação)

1. Importe os workflows da pasta `n8n_workflows` para o N8N.
 2. Configure as variáveis Secrets para o banco de dados e para a API da OpenAI.
 3. Atribua essas variáveis aos nós correspondentes dentro dos workflows.
 4. Publique e salve os endpoints gerados.
-

5. Frontend

5.1. Acessar o diretório

```
cd frontend
```

5.2. Instalar Dependências

```
npm install
```

5.3. Configurar Endpoints

Atualize os endpoints nos arquivos:

`/components`

- [Chat.ts](#) linha 37 -> API Chat N8N
- [FileUpload.ts](#) linha 121 -> API /Ingest Python

/hook

- [useAIAnalysis.ts](#) linha 60 -> API /Analise Python
- [useDashboardData.ts](#) linha 98 -> API /Dashboard Python
- [useDocuments.ts](#) linha 72 -> API Docs N8N
- [useHomeStats.ts](#) linha 14 -> API /Home Python

5.4. Executar o Projeto

npm run dev

O frontend ficará disponível em:

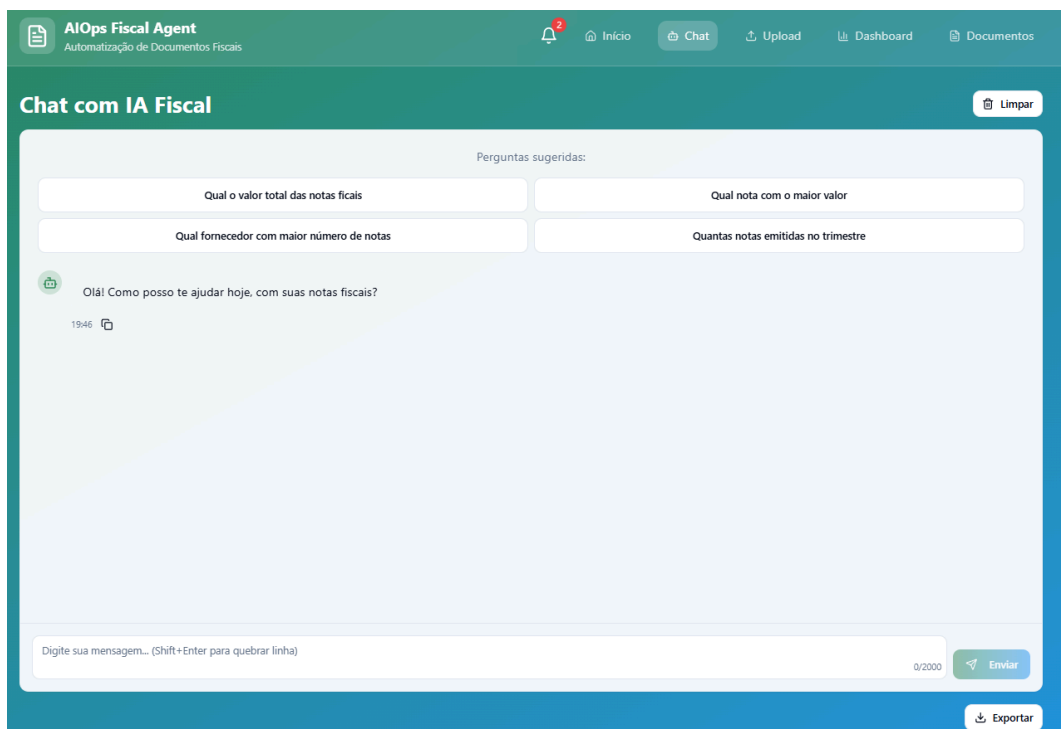
👉 <https://localhost:8080>

Navegação:

Home: Contém informações sobre o projeto e alguns indicadores e tour de navegação.



Chat: Possibilidade de realizar perguntas sobre as notas armazenadas



Upload: Enviar lotes de NFe para o sistema

AIOps Fiscal Agent

Automatização de Documentos Fiscais

2

Início

Chat

Upload

Dashboard

Documentos

Upload de Documentos

Arraste arquivos ZIP aqui

ou use as opções abaixo

Selecionar Arquivos

Upload via URL

Suporta arquivos ZIP sem restrição de tamanho

Uploads Recentes

NFe_12345.xml

Há 5 minutos

Sucesso

NFe_67890.xml

Há 15 minutos

Sucesso

NFe_11111.xml

Há 30 minutos

Erro

Como funciona?

1 Upload

Arraste, selecione ou cole URL dos arquivos ZIP

2 Processamento

Arquivos são enviados para processamento automático

3 Resultados

Acesse documentos processados no Dashboard e na biblioteca

Dashboard: Indicadores das notas fiscais armazenadas

AIOps Fiscal Agent

Automatização de Documentos Fiscais

2

Início

Chat

Upload

Dashboard

Documentos

Dashboard Fiscal

Este Mês

Exportar

Tela Cheia

Atenção Necessária

11 documentos pendentes de validação. Press 2 dias.

Voltar

Previsão IA

Baseado no histórico, você deve processar ~115 documentos no próximo mês (87% confiança).

Total de Documentos

132.661

↑ 1091.2805316091954% vs. mês anterior

Valor Total

R\$ 6.758M

↑ 2175.6036141028817% vs. mês anterior

Taxa de Erro

0%

↓ 0% vs. mês anterior

Processamento

0%

↑ 0% vs. mês anterior

Documentos por Mês

Clique para expandir

140000

105000

70000

35000

0

abr.

Distribuição por Fornecedor

Clique para expandir

TERIO DA SA: 6.9670090694440985%

ASIL LTDA: 5.14546514767101%

FARMANGUINHOS - FUNDAÇÃO OSWALDO

BLUE LOGISTICA INTEGRADA S

Outros: 59.73305124836797%

Evolução do Valor Total

Com previsão IA

Documentos: Lista e Pesquisa de Documentos fiscais

The screenshot displays the 'AIOPS Fiscal Agent' interface, which is used for automating fiscal document processing. The top navigation bar includes links for 'Início', 'Chat', 'Upload', 'Dashboard', and 'Documentos'. The main section, titled 'Documentos Fiscais', features a summary dashboard with four key metrics: 20 documents, a total value of R\$ 78.8k, a median value of R\$ 3.9k, and 0 errors. Below this is a search bar with filters for document type (Todos), date range (Período), and value range (Valor: Min to Máx). The main content area lists nine individual fiscal documents (NFe) in a grid. Each document entry includes its file name (e.g., NFe_3402.xml), company name (VR COMERCIO DE MERCADORIAS L...), CNPJ (40.687.125/0001-56), date (30/04/2025), value (e.g., R\$ 357.65), and item count (1). The status 'Processado' is indicated for each document. The list is paginated, showing 9 of 9 items.

Nome do Documento	Empresa	CNPJ	Data	Valor	Itens	Status
NFe_3402.xml	VR COMERCIO DE MERCADORIAS L...	40.687.125/0001-56	30/04/2025	R\$ 357.65	1	Processado
NFe_3403.xml	VR COMERCIO DE MERCADORIAS L...	40.687.125/0001-56	30/04/2025	R\$ 1.719.90	1	Processado
NFe_3404.xml	VR COMERCIO DE MERCADORIAS L...	40.687.125/0001-56	30/04/2025	R\$ 3.717.65	1	Processado
NFe_3406.xml	VR COMERCIO DE MERCADORIAS L...	40.687.125/0001-56	30/04/2025	R\$ 1.527.88	1	Processado
NFe_3405.xml	VR COMERCIO DE MERCADORIAS L...	40.687.125/0001-56	30/04/2025	R\$ 615.63	1	Processado
NFe_11684.xml	CARBOXI INDUSTRIA E COMERCIO ...	05.914.165/0001-92	30/04/2025	R\$ 4.603.42	1	Processado
NFe_10077.xml	J. T. INDUSTRIA E COMERCIO DE C...	03.370.573/0001-...	30/04/2025			Processado
NFe_10078.xml	J. T. INDUSTRIA E COMERCIO DE C...	03.370.573/0001-...	30/04/2025			Processado
NFe_10079.xml	J. T. INDUSTRIA E COMERCIO DE C...	03.370.573/0001-...	30/04/2025			Processado

- Elementos adicionais:

GIT: <https://github.com/andrenickel/I2A2-AIOPs-Agentes-de-TI.git>