

Relatório Projeto Final

Aurora Digital

**Carolina Prado
Claudia Welter
Yldyane de Carvalho
José Rodriguez
Ricardo Hamada**

02/11/2025

Relatório Final

Descrição do Tema Escolhido

O projeto Aurora propõe uma solução automatizada para extração de dados fiscais a partir de documentos eletrônicos (XMLs).

A solução chamada "Agente Fiscal – Orquestração Cognitiva, XML, Validação & Insights" foi desenvolvida como uma plataforma integrada para análise fiscal, processamento de documentos XML, validação e geração de insights utilizando inteligência artificial.

Essas funções tornam a solução eficiente para escritórios de contabilidade, departamentos fiscais e profissionais que necessitam validar, consultar e obter insights detalhados de grandes volumes de documentos fiscais de forma automatizada e interativa.

Justificativa

A análise manual de documentos fiscais é lenta e sujeita a erros. O agente visa reduzir o tempo de auditoria e aumentar a precisão das validações, utilizando inteligência artificial explicável e memória contextual. Essa abordagem aproxima a tecnologia das práticas contábeis e tributárias reais, promovendo automação e transparência no processo fiscal.

Público Alvo

Empresas contábeis, auditores fiscais e analistas tributários que necessitam validar, consultar e obter insights sobre grandes volumes de notas fiscais de forma automatizada e segura.

Detalhamento do que foi desenvolvido

Arquitetura Principal

Orchestrator - Centraliza o fluxo de execução, acionando os agentes conforme o tipo de tarefa (validação, análise, enriquecimento etc.).

AgenteXMLParser - Extrai dados estruturados dos arquivos XML e os insere no banco.

AgenteNormalizadorCampos - Corrige e uniformiza valores, formatos de data e identificadores (CNPJ, CPF).

AgenteAssociadorXML - Compara documentos via chave de acesso ou heurística (valor e data) para enriquecer campos faltantes.

RiskAgent - Aplica regras de detecção de duplicidades, valores anômalos e ausência de impostos para gerar um score de risco (0–1).

RagRetriever - Implementa um sistema RAG (Retrieval-Augmented Generation), usando embeddings para buscar trechos relevantes e auxiliar o modelo cognitivo na tomada de decisão.

AgenteAnalítico - Gera e executa código Python via LLM, realizando análises como: anomalias de impostos, variação de preços e tendências mensais. Opera em ambiente sandbox seguro.

Banco de Dados - Implementado em SQLite, armazena documentos, itens, impostos e embeddings.

Memória de Sessão - Mantém o contexto das análises, permitindo continuidade e histórico.

Interface Streamlit - Fornece um painel interativo para upload de XML, exibição de resultados e relatórios gráficos.

Fluxo Operacional

1. O usuário faz upload de um arquivo XML fiscal.
2. O Orchestrator aciona o Agente XML Parser para extrair dados.
3. O Validador Fiscal verifica regras obrigatórias e consistências.
4. Resultados e erros são armazenados no banco e apresentados na interface.
5. Se houver IA disponível, um LLM pode gerar um relatório explicativo das inconsistências.
6. A Memória registra o aprendizado (layouts e entidades) para melhorar futuras execuções.

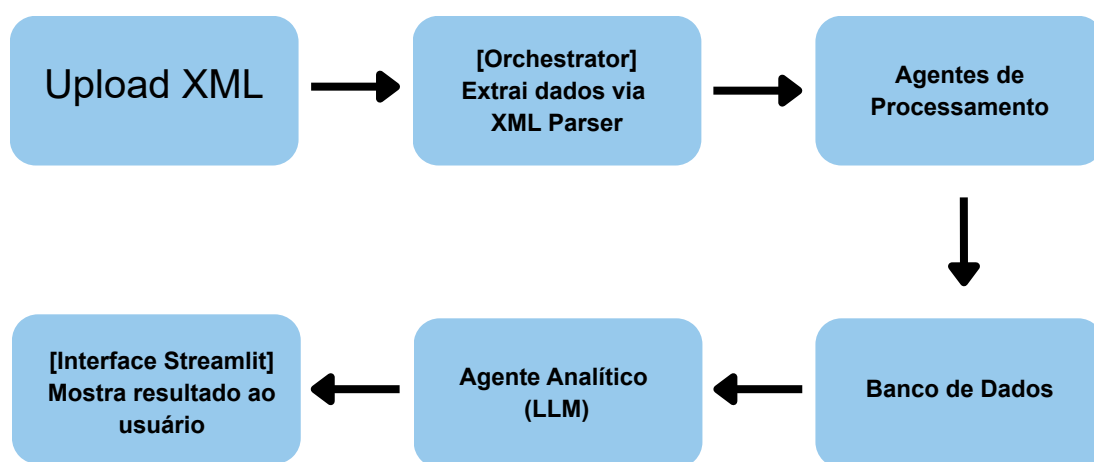
Principais Funcionalidades

- Upload e processamento automático de notas fiscais;
- Validação determinística e explicações via IA;
- Gestão de usuários com diferentes perfis (admin, auditor, operador);
- Histórico de revisões e auditoria;
- Exportação de relatórios (CSV);
- Regras fiscais configuráveis em YAML;
- Modo seguro (sem IA) ou analítico (com IA);
- Sistema de login com token automático.

Tecnologias Utilizadas

- Python 3.11+
- Streamlit (interface)
- SQLite (banco local)
- LangChain (integração com LLMs)
- Pandas (manipulação de dados)
- PyYAML (regras fiscais)
- dotenv (configurações seguras)

O fluxo principal segue esta sequência:



Inovação e Diferenciais

O sistema destaca-se por integrar módulos autônomos, aprendizado incremental e inteligência explicável. Possui sandbox seguro para execução de análises, geração automática de código e integração com modelos de linguagem. Esses recursos tornam o projeto um protótipo de agente fiscal cognitivo completo e escalável.

Resumo Final

O Agente Fiscal é uma solução completa de auditoria e validação fiscal inteligente, combinando automação, regras tributárias e inteligência artificial.

Com uma arquitetura modular e agentes autônomos especializados, o sistema é capaz de ler, validar, enriquecer e interpretar documentos fiscais de forma inteligente.

Cada componente — do orquestrador ao agente analítico — atua de maneira coordenada, garantindo eficiência, explicabilidade e rastreabilidade em todas as etapas do processo.

A aplicação do projeto Aurora Digital demonstra que é possível transformar processos fiscais complexos em fluxos ágeis, precisos e transparentes, reduzindo erros humanos e custos operacionais.

A integração com modelos de linguagem (LLMs) amplia o potencial de análise, permitindo que o sistema gere relatórios interpretativos, detecte padrões anômalos e aprenda continuamente com os dados processados.