

OUTUBRO 2025



Juan Ignacio Avaria  
& Nadianne Galvão

B  
R  
and  
C  
H



# O agente

Page 01

O Facilita NF é um agente que recebe XMLs de NF-e, checa segurança do arquivo, extrai os dados, valida documentos, confere coerência fiscal, recalcula tributos principais para apontar divergências e mostra tudo em painéis claros (UFs, erros, itens críticos). Ele também gera um relatório executivo em PDF com um resumo gerencial e recomendações e pode classificar/arquivar as notas automaticamente para facilitar o controle interno.

O Facilita NF tem como público-alvo empresas que realizam conferência recorrente de XMLs de NF-e sem contar, necessariamente, com equipes fiscais dedicadas.

A solução também atende às áreas de compras e financeiro, que precisam confrontar pedido, recebimento e nota com agilidade e segurança, bem como às funções de auditoria interna e compliance, que demandam padronização de checagens e trilha de auditoria rastreável.

A escolha do tema se justifica pelo caráter ainda predominantemente manual e sujeito a falhas do processo de conferência de NF-e, que resulta em erros de classificação fiscal (CFOP/CST), validações inconsistentes de documentos e recolhimento incorreto de tributos, gerando retrabalho, glosas e multas.

Com arquitetura simples, código aberto e baixo custo de adoção, o Facilita NF contribui para reduzir o tempo de conferência, diminuir retrabalho e elevar a conformidade fiscal, ao mesmo tempo em que fortalece a rastreabilidade e a governança dos processos.





# O agente

Page 02

## Frontend / UI

**Streamlit multipágina:** home.py como entrada e a pasta pages/ para outras telas/fluxos.

## Serviços e camadas de domínio

**Extração e validação de NF-e:** módulo extrair.py que converte recursivamente o objeto para um formato “JSON-friendly”, trocando Decimal por string (sem notação científica) e mantendo a estrutura de dicts/listas, para poder serializar em JSON sem erro.

**Antivírus/segurança leve:** mini\_av.py para varreduras/heurísticas iniciais antes do processamento)

**Agente de CFOP:** agent\_cfop\_service.py, serviço para sugerir/validar CFOP com base em regras e no arquivo cfop.txt.

**Regras/Fiscal:** pasta validadores de IE por UF e outras regras.

**Regras de segurança:** yara\_rules para inspeção de arquivos

**Lógica complementar:** pasta core, para auditoria inline, contagens, utilidades de negócio

## Empacotamento e dependências

**Containerização:** Dockerfile para empacotar a app (base Python + libs do requirements.txt)

**Dependências:** requirements.txt (bibliotecas usadas pelo Streamlit/app e validações)

# Fluxo

Page 03

1. Usuário envia XML
2. mini\_av.py faz triagem/scan básico (e YARA se aplicável)
3. extract.py parseia a NF-e, valida CNPJ/chave e transforma em estrutura padronizada
4. validadores/ aplicam regras fiscais (ex.: IE por UF)
5. agent\_cfop\_service.py sugere/valida CFOP usando cfop.txt e contexto do documento.
6. core/ executa auditorias/checagens adicionais e prepara saídas (tabelas, alertas)
7. Streamlit (home.py + pages/) apresenta resultados, relatórios e exportações

**Valide sua NF-e | XML**

Auditória: ativa

1 Limpar resultados

Envie 1 ou mais arquivos XML de NF-e (procNFe/NFe)

Drag and drop files here  
Limit 200MB per file + XML

Browse files

NFE\_3241772\_09376495000122 (Cópia).xml 8.4KB

Smartphone Positivo Twist 5 64gb Dual Chip, Tela Notch De 6 26, Câmera Traseira E Frontal De 8mp, Android 12 Go Black Rubber.xml 8.9KB

Comentário Bíblico Champlin N T Versiculo Por Versiculo.xml

Agente CFOP: online (OK)

✓ Camisa Feminina Umbro Sport Recife lii Laranja 2021.xml: aprovado ✓ — iniciando extração...

1. Lendo o arquivo...

> ✓ MIME sniff — text/xml

> ✓ XML seguro — Parse OK (defusedxml)

> ✓ Executável/Scripts —

> ✓ Compactados — OK

> ✓ Entropia — H=5.93

> ✓ YARA — sem matches

Agente CFOP: online (OK)

✓ Comentário Bíblico Champlin N T Versiculo Por Versiculo.xml: aprovado ✓ — iniciando extração...

# Fluxo

Page 04

3

```
▼ {  
  "modelo": "55"  
  "chave_acesso_ok": true  
  "cnpj_emitente_ok": true  
  "dest_ok": true  
  ▼ "IE_emit": {  
    "uf": "SP"  
    "valida": true  
    "dv_calculado": "82"  
    "dv_real": "82"  
    "motivo": "SP industrial: DV9 (mod1 resto+último alg.) + DV12 (idem)"  
  }  
  ▼ "IE_dest": {  
    "uf": "SE"  
    "valida": true  
    "dv_calculado": ""  
    "dv_real": ""  
    "motivo": "Contribuinte isento ou IE ausente"  
  }  
}
```

4

Item	Produto	Tributo	vBC(calc)	Aliquota(%)	Valor calc.	Valor XML	Diferença	Obs
1	Fonte Corsair CV Series CV550 80 Plus Bronze 550W, CP-9020210-BR	ICMS (CST 00)	274.19	7.00	19.19	19.19	0.00	
1	Fonte Corsair CV Series CV550 80 Plus Bronze 550W, CP-9020210-BR	PIS	255.00	1.65	4.21	4.21	0.00	
1	Fonte Corsair CV Series CV550 80 Plus Bronze 550W, CP-9020210-BR	COFINS	255.00	7.60	19.38	19.38	0.00	

Os valores calculados coincidem com os informados no XML.

> Totais da NF-e

> Sugestões de correção

> Parecer da LLM — Produto x CFOP

5

Item	Produto	CFOP (informado)	Selo	Ação	CFOP sugerido	Justificativa
1	Fonte Corsair CV Series CV550 80 Plus Bronze 550W, CP-9020210-BR	2501	INCOERENTE	BLOQUEAR	6102	Regras duras: conflito grave

> Classificação automática (tipo, centros, tags)



# Fluxo

## Detalhamento

arquivo	emit_UF	dest_UF	nivel	nItem	xProd	tipo	imposto	msg
Baqueta Pro Mark La Special 7a - La7aw Madeira 7a (Cópia).xml	PR	SE	item	1	BAQUETA PRO-MARK LA7AW HICKORY	pis_incorreto	PIS 0.40 dife	
NFE_3241772_0937649500122 (Cópia).xml	SC	SE	agente	1	Fonte Corsair CV Series CV550 80 Plus Bronze 550W, CP-9020210-BR	cfop_x501_nao_parece_insumo	x501: parece	

CSV

7

## Relatório executivo (LLM/Hugging Face)

Nome da organização (opcional)

BrAndCh

Press Enter to apply

Gerar PDF com LLM (HF)

O texto do relatório é redigido pela LLM configurada via Hugging Face Inference API.

### Relatório Executivo — NF-e (Sessão Atual)

Organização: BrAndCh

Gerado em: 2025-10-31T16:45:19.396540Z

#### CONTEXTO

Relatório gerencial da sessão de validação de NF-e para BrAndCh.

#### INDICADORES

Total de notas: 5. Aprovadas: 5 (100.0%). Bloqueadas: 0 (0.0%). Notas com achados: 2 (40.0%). Achados totais: 2.  
UF do emitente (3): SP: 3; PR: 1; SC: 1.  
UF do destinatário (1): SE: 5.

#### RISCOS E ACHADOS

Foram identificados 1 apontamentos de CFOP, que devem ser priorizados. Principais tipos de achado: pis\_incorreto: 1; cfop\_x501\_nao\_parece\_insumo: 1.

#### INTERPRETAÇÃO GERENCIAL

O conjunto de notas indica o nível de conformidade e a distribuição por UF. Foque nos itens com achados reincidentes e nos fluxos UF→UF mais frequentes, pois

8

# home.py

Page 06



The screenshot shows a dark-themed mobile application interface. At the top, there's a blue header bar with the 'Facilita NF' logo, which includes a stylized 'NF'. Below this is a large dark blue rectangular area containing a photograph of a woman with curly hair, seen from the side and wearing a tan jacket, working on a white laptop. To the right of the photo, the text 'O Seu Agente Pessoal para NF Perfeita!' is displayed in white. Underneath this, a smaller text block reads: 'Elimine a dor de cabeça do preenchimento incorreto e dos arredondamentos: automatize a conformidade fiscal e evite que seu negócio faça parte dos 60% de empresas com divergências em NF.' At the bottom of the dark blue area is a small button labeled 'Validar agora' with a checkmark icon. In the bottom right corner of the main screen, there's a small 'Manage app' link with a back arrow icon.

O arquivo home.py é a sua primeira impressão digital no Facilita NF.

Ele é o responsável por construir toda a página inicial (a Home), garantindo que ela tenha um visual bonito e profissional através de seus estilos (CSS).

Além da estética, a principal função dele é fazer um check-in rápido com o nosso Agente CFOP (o assistente inteligente de validação fiscal) para ter certeza de que ele está online e pronto para receber notas, mostrando o status no menu lateral.

Ele também cuida de carregar as imagens do logo e do banner principal e, por fim, organiza o conteúdo da tela, incluindo o botão chamativo que leva o usuário direto para a validação das notas.



# mini\_av.py \*

O arquivo mini\_av.py atua como o segurança de alto nível do sistema, sendo o único responsável por garantir que apenas Notas Fiscais Eletrônicas (XMLs) verdadeiras entrem no Facilita NF. Este "mini-antivírus" verifica o arquivo enviado em várias etapas de segurança para bloquear qualquer risco, como vírus, programas executáveis disfarçados ou ataques. A "revista" é rigorosa: ele checa se o arquivo não é grande demais (limite de 10 MB), descobre o seu tipo real (ignorando extensões falsas), valida se a estrutura do XML está correta e procura por assinaturas de executáveis ou scripts. Além disso, ele se protege contra arquivos compactados maliciosos (as "Zip-Bombs"), mede a aleatoriedade do conteúdo (Entropia, que pode indicar criptografia ou malware) e, se configurado, passa o arquivo pelas Regras YARA para identificar ameaças conhecidas. Se o arquivo passar por todas as barreiras, é liberado; caso contrário, é bloqueado e gera um relatório de segurança.

✓ Baqueta Pro Mark La Special 7a - La7aw Madeira 7a.xml: aprovado ✓ – iniciando extração...

1. Lendo o arquivo...

- > ✓ MIME sniff – text/xml
- > ✓ XML seguro – Parse OK (defusedxml)
- > ✓ Executável/Scripts –
- > ✓ Compactados – OK
- > ✓ Entropia – H=5.93
- > ✓ YARA – sem matches

Agente CFOP: online (OK)

Varredura concluída (somente XML).

# extrair.py\*

O arquivo extrair.py é o intérprete principal do sistema. Sua única e importante função é pegar o XML de uma Nota Fiscal Eletrônica e transformá-lo em um dicionário de dados organizado, fácil de usar e sem o "sotaque" técnico do XML. Ele usa o defusedxml para fazer a leitura de forma segura, protegendo o sistema contra XMLs maliciosos, trabalhando lado a lado com o mini\_av.py.

Ele é dividido em várias "mini-funções" que agem como tradutores especializados: algumas limpam textos e convertem valores monetários para um formato exato (Decimal), outras se especializam em encontrar campos específicos do XML (como o CNPJ, o endereço ou o valor total) mesmo que eles estejam aninhados em diferentes lugares.

O coração do arquivo é a função extract\_from\_nfe\_xml, que orquestra a leitura de todas as informações cruciais da NF-e, como: dados do Emitente, do Destinatário, todos os Itens da nota (com seus respectivos impostos de ICMS, IPI, PIS e COFINS), os Totais da nota e o Protocolo de autorização. No final, ele ainda faz uma checagem automática e em tempo real da Inscrição Estadual (IE) do emitente e do destinatário usando um módulo de validação, para garantir que esses números fiscais básicos estão corretos. Todo o resultado é preparado para ser facilmente usado por outras partes do sistema, já que a função to\_jsonable converte os valores exatos (Decimal) em texto, prontos para serem salvos ou transmitidos.

# **1\_Valide\_sua\_nota.py**

Page 09



Aqui um ou mais XML de NF-e e o app dá uma checada rápida de segurança. Se estiver ok, ele abre a nota, mostra quem emitiu, pra quem foi, os itens e os totais. Aí ele valida o básico (chave, CNPJ, IE, UF), refaz as contas de ICMS, PIS e COFINS item a item e compara com o que veio na nota, avisando se tiver diferença. Também consulta um “agente” para dizer se o CFOP faz sentido com o produto e os estados; se o agente não estiver disponível, usa regras simples. No fim, ele aponta sugestões de correção, classifica a nota, organiza tudo em tabelas e painéis, deixa você baixar um ZIP com os relatórios e ainda consegue gerar um PDF executivo com um resumo bonitinho.

# **agent\_cfop\_service.py**

Aqui temos um auditor fiscal automático para validar e classificar o CFOP (Código Fiscal de Operações e Prestações) de produtos listados em notas fiscais.

Ele analisa cada item combinando três frentes: Regras Duras (para bloquear erros críticos, como um CFOP interno em operação interestadual), Heurísticas (que usam a descrição do produto e o NCM para checar a coerência) e, opcionalmente, um Modelo de Linguagem (LLM), que age como um auditor para dar um parecer com grau de confiança. No final, o serviço decide se o CFOP informado deve ser mantido, se precisa de revisão (alerta), ou se deve ser bloqueado (erro crítico), sugerindo um CFOP mais adequado quando há problemas graves.

# Pasta validadores



Conta com arquivos de validação de Inscrições Estaduais (IE) para todas as regiões do Brasil. Ele funciona como um kit de regras fiscais, aplicando as lógicas oficiais que envolvem principalmente o cálculo de Dígitos Verificadores (DVs), mas com variações específicas para cada estado, como prefixos obrigatórios, diferentes números de dígitos e pesos distintos nas fórmulas. Em resumo, ele recebe a IE e o estado, verifica o formato, executa o cálculo do DV e retorna um resultado padronizado indicando se a inscrição é fiscalmente válida ou não.

Item	Produto	CFOP (informado)	Selo	Ação	CFOP sugerido	Justificativa
1	Fonte Corsair CV Series CV550 80 Plus Bronze 550W, CP-9020210-BR	2501	INCOERENTE	BLOQUEAR	6102	Regras duras: conflito grave

# capitulos.py

Aqui é um utilitário essencial de classificação fiscal. Ele gerencia o mapa completo dos 97 Capítulos da NCM (Nomenclatura Comum do Mercosul), que representam as duas primeiras casas de qualquer código de produto. Sua função principal é extrair o número do Capítulo de um NCM fornecido e, em seguida, formatar e retornar o seu nome descritivo completo (como "Cap. 84 — Reatores nucleares, caldeiras, máquinas..."), ajudando a identificar rapidamente a categoria geral de um produto para fins de auditoria ou tributação.

# auditoria\_in\*

## line.py

Aqui é a parte de auditoria e reconciliação financeira de NF-e. Sua função é verificar a exatidão de cálculos tributários e a coerência de valores. Ele audita item por item para conferir se os valores de PIS e COFINS no XML estão calculados corretamente (base x alíquota), aplica fallbacks de alíquotas quando necessário e, em seguida, audita os totais para garantir que o valor total da NF (vNF) e o somatório dos produtos (vProd) batem com o que está declarado. Opcionalmente, ele também reconcilia os valores da NF com um pedido de compra, sinalizando qualquer divergência de preço ou produto.

# classificacao.py

Este código é o módulo de inteligência fiscal responsável por classificar e contextualizar uma Nota Fiscal Eletrônica (NF-e). Ele determina o tipo da operação (compra, venda, serviço) analisando o CFOP, a descrição do produto e o NCM. Além disso, ele infere Centros de Custo (como "TI" ou "Produção") com base em palavras-chave na descrição e nos Capítulos do NCM. Por fim, ele aplica Políticas Setoriais (Agro, Indústria, Automotivo) que verificam regras específicas para aquele setor, sinalizando alertas ou erros críticos de classificação fiscal.

# impostos.py

Este código é um módulo fundamental de serviços fiscais que centraliza a lógica de cálculos e comparação de valores. Ele fornece funções auxiliares para converter strings em valores monetários (Decimal) com segurança e realizar comparações de valores com tolerância de erro (isclose). Mais crucialmente, ele define a base de cálculo padrão para PIS/COFINS (incluindo IPI, Frete, etc.) e implementa a política de fallback de alíquotas que sugere as taxas (Regime Real ou Presumido) quando a NF-e não as informa.

# report\_llm\_\*

## pdf.py

Esse arquivo pega os resultados das notas validadas, calcula indicadores simples (quantas aprovadas/bloqueadas, quantas têm achados, onde estão os emissores e destinatários por UF, e quantos alertas de CFOP existem) e monta um PDF executivo só de texto com um resumo claro em seções (contexto, indicadores, riscos/achados, interpretação e recomendações). Se você tiver um token da Hugging Face configurado, ele ainda acrescenta uma análise escrita pela LLM; se não tiver, gera um texto “padrão” bem objetivo. No fim, devolve o PDF prontinho para baixar.

# dashboards.py

É o módulo que pega todas as notas carregadas na sessão e monta um painel visual “mão-na-massa” pra você enxergar tudo rápido. Ele cria contadores básicos (quantas notas, aprovadas/bloqueadas e média de score), mostra gráficos por UF do emitente e do destinatário, um mapa de calor dos fluxos UF→UF, pizzas de distribuição e, principalmente, um raio-X dos problemas: tipos de achado (com alerta se houver CFOP incoerente), top produtos com erros e uma lista gerencial das notas com status e valores. Dá pra filtrar por UF de origem/destino e por tipo de achado, e baixar qualquer tabela em CSV. Resumindo: é o seu “dashboard executivo” para navegar, filtrar e exportar os insights das NF-e.



# Conclusão

O Agente centraliza a validação de NF-e com segurança, extração confiável e checagens fiscais práticas (CFOP × UF × CST/CSOSN), destacando divergências e recalculando tributos de forma transparente. Entrega dashboards e um PDF executivo para decisão rápida, funcionando bem sozinho e melhor ainda com a LLM habilitada. Resultado: **menos retrabalho, mais conformidade e visão gerencial do risco em segundos.**

The screenshot shows a dark-themed software interface for 'FacilitaNF'. At the top, there's a logo with 'FacilitaNF' and a stylized 'NF'. Below it is a large blue callout box containing a photograph of a woman with curly hair working on a laptop. To the right of the photo, the text reads 'O Seu Agente Pessoal para NF Perfeita!' and a brief description about eliminating data entry errors and automating fiscal compliance. A 'Validar agora' button is at the bottom of the box. Below this, the text 'Veja como funciona:' is followed by three yellow-outlined boxes: 'Suba seu arquivo PDF e XML da NF-e para análise instantânea.', 'Fazemos a validação dos dados fiscais e cálculos automáticos.', and 'Você recebe um relatório apontando as inconsistências encontradas.' A cursor arrow is visible at the bottom center, pointing towards the flow of text.

## Obrigado!