



UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ
CAMPUS QUIXADÁ
CURSO DE GRADUAÇÃO EM SISTEMAS DE INFORMAÇÃO

JOSÉ MATHEUS AVELINO DE SOUZA VIDAL

**UMA APLICAÇÃO WEB PARA VISUALIZAÇÃO DE DADOS GOVERNAMENTAIS
DE NOTAS FISCAIS ELETRÔNICAS**

QUIXADÁ
2025

JOSÉ MATHEUS AVELINO DE SOUZA VIDAL

UMA APLICAÇÃO WEB PARA VISUALIZAÇÃO DE DADOS GOVERNAMENTAIS DE
NOTAS FISCAIS ELETRÔNICAS

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao
Curso de Graduação em Sistemas de Informação
do Campus Quixadá da Universidade Federal
do Ceará, como requisito parcial à obtenção do
grau de bacharel em Sistemas de Informação.

Orientador: Prof. Me. Claro Henrique
Silva Sales.

QUIXADÁ

2025

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação
Universidade Federal do Ceará
Sistema de Bibliotecas
Gerada automaticamente pelo módulo Catalog, mediante os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

V691a Vidal, José Matheus Avelino de Souza.

Uma aplicação web para visualização de dados governamentais de notas fiscais eletrônicas : transparência de dados governamentais / José Matheus Avelino de Souza Vidal. – 2025.
50 f. : il. color.

Trabalho de Conclusão de Curso (graduação) – Universidade Federal do Ceará, Campus de Quixadá, Curso de Sistemas de Informação, Quixadá, 2025.

Orientação: Prof. Me. Claro Henrique Silva Sales.

1. Dados abertos. 2. Notas fiscais eletrônicas. 3. Aplicações Web. 4. Transparência. I. Título.
CDD 005

JOSÉ MATHEUS AVELINO DE SOUZA VIDAL

UMA APLICAÇÃO WEB PARA VISUALIZAÇÃO DE DADOS GOVERNAMENTAIS DE
NOTAS FISCAIS ELETRÔNICAS

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao
Curso de Graduação em Sistemas de Informação
do Campus Quixadá da Universidade Federal
do Ceará, como requisito parcial à obtenção do
grau de bacharel em Sistemas de Informação.

Aprovada em: 16 de Dezembro de 2025.

BANCA EXAMINADORA

Prof. Me. Claro Henrique Silva Sales (Orientador)
Universidade Federal do Ceará (UFC)

Prof. Me. Marcelo Martins da Silva
Universidade Federal do Ceará (UFC)

Prof. Me. Francisco Victor da Silva Pinheiro
Universidade Federal do Ceará (UFC)

À minha família, por sua capacidade de acreditar em mim e investir em mim. Mãe, seu cuidado e dedicação foi que deram, em alguns momentos, a esperança para seguir. Pai, sua presença significou segurança e certeza de que não estou sozinho nessa caminhada.

AGRADECIMENTOS

A Deus por ter me dado saúde e força para superar as dificuldades.

A minha família, que me deu apoio e incentivo nas horas difíceis.

A meu orientador Prof. Claro, pelo suporte no pouco tempo que nos coube, pelas suas correções e incentivos.

Aos membros da banca examinadora, Prof. Marcelo e Prof. Victor, pelo tempo e pela disposição para a defesa deste trabalho.

E a todos colegas e amigos que diretamente ou indiretamente fizeram parte da minha formação, o meu mais profundo agradecimento.

"A alegria em olhar e compreender é o dom mais maravilhoso da natureza." (Albert Einstein)

RESUMO

A Lei de Acesso à Informação estabelece que o Estado deve ser transparente com suas informações por meio da publicação de Dados Abertos Governamentais. Porém, no contexto das Notas Fiscais Eletrônicas (NF-e), essas informações são disponibilizadas em um formato bruto (CSV) que dificulta a interpretação por parte do cidadão comum. Este trabalho propõe uma forma de mitigar esse problema através do desenvolvimento de uma aplicação web completa para a estruturação e visualização do conjunto de dados de NF-e governamentais. A metodologia adotada envolveu um processo de Extração, Transformação e Carga (ETL) utilizando um script em Python para o carregamento e normalização da base de dados, e seu salvamento em um banco relacional PostgreSQL . Para o desenvolvimento da plataforma web, foram utilizadas as tecnologias Spring Boot no backend e Angular no frontend. Como resultado, foi criado um portal interativo que permite a consulta detalhada, filtragem dinâmica e visualização gráfica dos gastos públicos, facilitando a fiscalização e o acesso à informação para o cidadão comum.

Palavras-chave: dados abertos; notas fiscais eletrônicas; ETL; aplicação web.

ABSTRACT

The Access to Information Law establishes that the State must ensure transparency by publishing Government Open Data. However, in the context of Electronic Invoices (NF-e), this information is provided in a raw format (CSV), which makes it difficult for ordinary citizens to interpret. This study proposes a way to mitigate this issue by developing a complete web application for structuring and visualizing government NF-e datasets. The adopted methodology involved an Extract, Transform, and Load (ETL) process using a Python script to load and normalize the database, which was then stored in a PostgreSQL relational database. For the development of the web platform, Spring Boot was used in the backend and Angular in the frontend. As a result, an interactive portal was created, enabling detailed queries, dynamic filtering, and graphical visualization of public expenditures, thus facilitating oversight and access to information for citizens.

Keywords: open data; electronic invoices; ETL; web application.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Os 5 níveis de Dados Abertos propostos por Tim Berners-Lee.	17
Figura 2 – Fluxo geral da solução desenvolvida nesse trabalho, desde a coleta de dados até sua exposição na web.	27
Figura 3 – Esquema de banco de dados inicialmente, antes das alterações propostas. . .	29
Figura 4 – Esquema das tabelas após as alterações realizadas.	30
Figura 5 – Documentação dos <i>endpoints</i> da aplicação no backend	32
Figura 6 – Tela do menu de notas fiscais.	34
Figura 7 – Tela de notas fiscais após aplicar filtro de órgão público.	35
Figura 8 – Tela de detalhes de uma nota fiscal.	35
Figura 9 – Tela de listagem de fornecedores.	36
Figura 10 – Tela de detalhes do fornecedor.	37
Figura 11 – Tela de listagem de órgãos públicos.	37
Figura 12 – Mapa interativo apresenta o valor bruto movimentado por estado e quantidade de notas fiscais.	38

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Comparação com os trabalhos relacionados.	24
--	----

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

1FN	Primeira Forma Normal
2FN	Segunda Forma Normal
3FN	Terceira Forma Normal
CSV	Valores Separados por Vírgula
ETL	Extração, Carregamento, Transformação
FN	Forma Normal
NF-e	Nota Fiscal Eletrônica

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	13
1.1	Objetivos	14
<i>1.1.1</i>	<i>Objetivos Específicos</i>	<i>14</i>
1.2	Organização da monografia	14
2	FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	16
2.1	Dados abertos governamentais	16
<i>2.1.1</i>	<i>Notas fiscais eletrônicas</i>	<i>17</i>
2.2	Coleta e Tratamento de dados	18
2.3	Linguagem Python	18
<i>2.3.1</i>	<i>Biblioteca Pandas</i>	<i>19</i>
2.4	Modelo ETL	19
2.5	Bancos de dados relacionais	20
<i>2.5.1</i>	<i>Normalização de dados</i>	<i>20</i>
<i>2.5.1.1</i>	<i>Primeira Forma Normal</i>	<i>21</i>
<i>2.5.1.2</i>	<i>Segunda Forma Normal</i>	<i>21</i>
<i>2.5.1.3</i>	<i>Terceira Forma Normal</i>	<i>21</i>
<i>2.5.2</i>	<i>Justificativa pela escolha do Modelo Relacional (SQL) versus NoSQL</i>	<i>21</i>
2.6	Desenvolvimento WEB	22
<i>2.6.1</i>	<i>Frontend</i>	<i>22</i>
<i>2.6.2</i>	<i>Framework Angular</i>	<i>23</i>
<i>2.6.3</i>	<i>Backend</i>	<i>23</i>
<i>2.6.4</i>	<i>Framework Spring boot</i>	<i>23</i>
3	TRABALHOS RELACIONADOS	24
3.1	Uma ferramenta para recomendação de visualização de dados governamentais abertos	24
3.2	Identificação de mecanismos para a ampliação da transparência em portais de dados abertos: uma análise no contexto brasileiro	25
3.3	Dados abertos governamentais: iniciativas e desafios na abertura de dados no Brasil e outras esferas internacionais	25
4	IMPLEMENTAÇÃO E RESULTADOS	27

4.1	Fluxo geral	27
4.2	ETL	27
4.2.1	<i>Extração</i>	28
4.2.2	<i>Transformação</i>	29
4.2.3	<i>Carregamento</i>	30
4.3	Banco de dados	31
4.4	Aplicação web	31
4.4.1	<i>Backend</i>	31
4.4.2	<i>Frontend</i>	33
5	RESULTADOS	34
5.1	Tela de listagem de notas fiscais	34
5.2	Tela de detalhes de uma nota fiscal	34
5.3	Tela de listagem de fornecedores	35
5.4	Tela de detalhes do fornecedor	36
5.5	Tela de listagem de órgãos	36
5.6	Tela de gráficos do Brasil	37
6	CONCLUSÕES	39
6.1	Trabalhos futuros	39
	REFERÊNCIAS	40
7	APÊNDICE: CÓDIGO PARA CONSTRUÇÃO DO BANCO DE DADOS	42
8	ANEXO: DICIONÁRIO DE DADOS - NOTAS FISCAIS	45

1 INTRODUÇÃO

A Lei de Acesso à Informação impõe que o Estado brasileiro tem o dever de transparência ativa (Brasil, 2011). Ou seja, deve publicar dados como orçamentos, contratos e salários, mesmo que não tenha sido solicitado. Esses dados são chamados de Dados Abertos Governamentais e sua disponibilidade permite que a sociedade civil, jornalistas e órgãos de controle fiscalizem o uso do dinheiro público, prevenindo a corrupção e cobrando eficiência da gestão pública.

Essa disponibilização de Dados Abertos Governamentais é essencial para o controle social. Atualmente, esses dados são informações produzidas por órgãos públicos e disponibilizadas em formato bruto de livre acesso na plataforma *online* dados.gov¹. Nessa plataforma é possível encontrar relatórios em PDF, além de arquivos brutos (em formatos como CSV, JSON, XML) prontos para serem processados por máquinas (Brasil, 2025a). O principal público alvo desses dados brutos são desenvolvedores, cientistas de dados e pesquisadores que precisam baixar grandes volumes de informações para criar análises, gráficos ou aplicativos.

Dentro desses dados abertos, são disponibilizados um conjunto de dados de Nota Fiscal Eletrônica (NF-e). As NF-e são registros digitais de transações comerciais (Brasil, 2025b). Ou seja, quando um órgão público realiza uma compra, uma NF-e é gerada como um documento que detalha o fornecedor, o valor, a descrição dos itens e o órgão pagador. O conjunto dessas notas fiscais emitidas para entidades governamentais constitui um vasto e detalhado repositório de informações sobre os gastos e contratos públicos.

Porém, a simples disponibilidade dos dados públicos de NF-e não garante o pleno exercício da cidadania. Atualmente, eles se encontram em formato bruto (CSV), o que dificulta a consulta por cidadãos comuns sem conhecimento técnico. Nesse sentido, Tavares Neto *et al.* (2021) alertam que a transparência administrativa, reforçada pela Lei do Governo Digital, só é efetiva quando supera a barreira da inteligibilidade. Estudos recentes publicados na Revista da CGU (Araujo *et al.*, 2023) indicam que a opacidade na administração pública muitas vezes não decorre da falta de dados, mas da dificuldade em compreender o fluxo dos processos e o significado das informações brutas disponíveis. A falta de ferramentas visuais atrapalha a fiscalização e a análise em larga escala sobre a economia local ou regional. Logo, a transformação e visualização desses dados é um problema em aberto.

O presente trabalho aborda esse problema através da implementação de uma apli-

¹ Plataforma dados.gov: <https://dados.gov.br/>

cação web de ponta a ponta. O propósito é facilitar o acesso aos dados de NF-e emitidos pelo governo para o cidadão comum. Esse acesso a essa aplicação será realizado por navegadores através de um sistema Web que oferece uma visualização intuitiva dos dados. O sistema permite pesquisar, filtrar, ordenar e visualizar informações detalhadas das notas fiscais, das entidades envolvidas (emissores e destinatários) e do movimento de transações por regiões do Brasil.

A arquitetura proposta consiste em quatro partes principais: uma coleta de dados, um banco de dados, uma aplicação *backend* e um sistema *frontend*. A coleta de dados é realizada através de um *script* em Python seguindo o padrão de Extração, Carregamento, Transformação (ETL), que traz os dados de NF-e dos portais do governo. Esses dados são posteriormente salvo no banco de dados *Postgres*. A aplicação do *backend* se responsabiliza por realizar o acesso direto e processamento desses dados e alimenta o *frontend*. Por fim, o serviço de *frontend* disponibiliza uma interface gráfica acessível para o usuário final.

Para o usuário final, é entregue uma plataforma na web com painéis interativos, onde os usuários poderão explorar o conjunto de dados de NF-e através de filtros, listas, gráficos e um mapa geográfico interativo.

1.1 Objetivos

O objetivo geral é desenvolver uma plataforma para extração, carregamento e transformação de dados públicos de NF-e, e apresentá-los através de visualizações em páginas web.

1.1.1 *Objetivos Específicos*

- Contribuir para a transparência e fácil acesso de dados abertos.
- Causar curiosidade no público em geral para pesquisa e fiscalização dos gastos de recursos.
- Aprimorar a estrutura atual dos dados de NF-e através da implementação de um banco relacional limpo e livre de redundâncias.
- Disponibilizar um portal de público de fácil acesso aos de dados de NF-e.

1.2 Organização da monografia

Os demais capítulos dessa monografia estão organizados da seguinte forma: o Capítulo 2 aborda os conceitos necessários para o entendimento do trabalho, incluindo dados

abertos, notas fiscais eletrônicas, ETL, banco de dados e ferramentas de desenvolvimento. O Capítulo 3 descreve trabalhos relacionados a essa pesquisa. O Capítulo 4 traz detalhes dos passos para o desenvolvimento da ferramenta de visualização de dados, desde a coleta até a apresentação. O Capítulo 5 exhibe o produto final na visão do usuário, mostrando as telas da aplicação web. Por fim, o Capítulo 6 discute os resultados obtidos e traz sugestões de trabalhos futuros.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Nesse Capítulo, são abordados os conceitos essenciais para o entendimento do trabalho. Isso inclui conceitos de dados abertos, Extração, Carregamento, Transformação (ETL), bancos de dados e ferramentas de desenvolvimento web.

2.1 Dados abertos governamentais

O conceito de Dados Abertos Governamentais está se tornando uma prioridade internacional devido ao grande volume de dados gerados, a ampla acessibilidade à meios online e a necessidade de acesso à essas informações pela sociedade (Ribeiro; ALMEIDA, 2011).

De acordo com Eaves (2009), três leis são fundamentais para a dados abertos:

- Se não puder ser rastreado ou indexado, não existe.
- Se não estiver disponível em formato aberto e legível por máquina, não pode ser utilizado.
- Se um marco legal não permitir que seja reutilizado, não capacita.

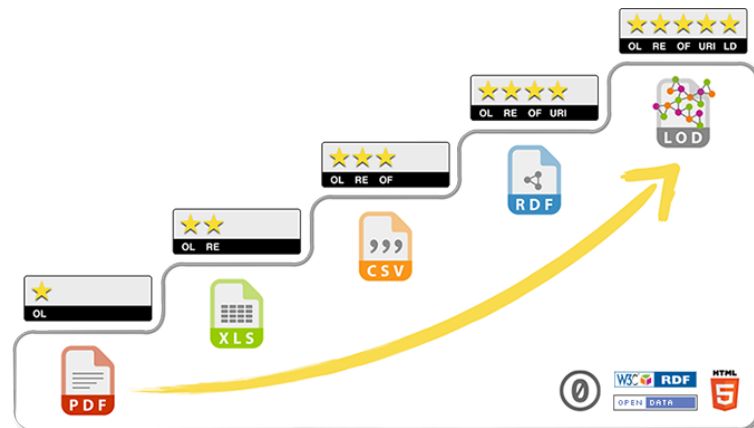
No Brasil, dados abertos são uma iniciativa que permite o acesso público de informações produzidas pelo governo brasileiro (Paulo *et al.*, 2021). Seu acesso é realizado de forma gratuita e de livre acesso para toda a população através de portais oficiais a qualquer momento. Exemplos de dados abertos são Compras Públicas do Governo Federal, Cadastro Nacional da Pessoa Jurídica - CNPJ e Notas Fiscais Eletrônicas emitidas por entidades governamentais (Brasil, 2025c).

A disponibilização de dados abertos tem impactado na governança e no fortalecimento da transparência, fiscalização e eficiência da gestão pública. De acordo com Brasil (2023), os dados abertos já foram utilizados na categoria de governança pública, empoderamento dos cidadãos, solução de problemas públicos e criação de oportunidades econômicas e inovação.

A política brasileira de dados abertos é regulamentada pela Lei de Acesso à Informação (Lei nº 12.527/2011), que estabelece diretrizes para a publicação de informações públicas em formatos abertos e legíveis por máquina (Brasil, 2011). Essa regulamentação reforça o papel dos dados abertos como instrumento para ampliar a transparência, promover o controle social e estimular a inovação no setor público e privado.

Além das definições legais, a qualidade técnica dos dados abertos é frequentemente classificada pelo modelo de "5 Estrelas" proposto por Tim Berners-Lee, o criador da Web. Este modelo estabelece degraus de maturidade para que os dados sejam considerados verdadeiramente

Figura 1 – Os 5 níveis de Dados Abertos propostos por Tim Berners-Lee.



Fonte: Adaptado de Berners-Lee (2010).

abertos e conectáveis (Berners-Lee, 2010).

Conforme ilustrado na Figura 1, o modelo varia desde a simples disponibilização na web (uma estrela) até dados totalmente conectados (cinco estrelas).

O nível de uma estrela (★) compreende dados disponíveis na web sob licença aberta, mas em formatos não estruturados (ex: PDF). O nível duas estrelas (★★) possui dados estruturados, mas em formatos proprietários (ex: Excel).

O presente trabalho concentra esforços em atingir e consolidar o nível de **três estrelas** (★★★). Isso significa que os dados de Notas Fiscais Eletrônicas, antes dispersos ou em formatos de difícil acesso, são processados e disponibilizados em formatos não proprietários e legíveis por máquina (CSV e JSON), garantindo a independência de software e facilitando a reutilização pela sociedade.

2.1.1 Notas fiscais eletrônicas

Uma Nota Fiscal Eletrônica (NF-e) é um documento digital, emitido eletronicamente para documentar transações, movimentações de bens e prestação de serviços entre diferentes partes (Bonfim *et al.*, 2011). A NF-e foi adotada como uma forma de aprimorar o sistema tradicional de documento fiscal em papel, sendo uma forma mais simples e eficiente. Além da assinatura digital, que traz autenticidade do documento, uma NF-e também traz todas as informações da transação, como dados da empresa, cliente, produtos, valores e impostos.

O sistema de dados abertos do governo traz uma base de dados denominada "Notas Fiscais Eletrônicas". Esses dados abordam as notas fiscais eletrônicas emitidas das compras de bens e serviços realizadas por órgãos e entidades da administração pública federal a partir de 28

de outubro de 2021 (Brasil, 2025b).

As notas fiscais disponibilizadas pelos dados abertos do governo em formato de tabelas em arquivos no padrão CSV. Três arquivos CSVs são retornados ao se realizar a consulta no portal de dados: um para notas fiscais, um para os itens das notas fiscais e um para eventos relacionados às notas fiscais. Cada registro da tabela de NF-e representa uma nota fiscal, organizada em colunas que contêm atributos específicos, como valores, datas, códigos e identificadores (Brasil, 2025b). A descrição detalhada do significado de cada coluna dessas tabelas está apresentada no Anexo .

2.2 Coleta e Tratamento de dados

Esta seção apresenta as ferramentas e metodologias adotadas no trabalho para a coleta, limpeza e tratamento dos dados.

2.3 Linguagem Python

Python é uma linguagem de programação interpretada, interativa e orientada a objetos. Ela incorpora módulos, exceções, tipagem dinâmica, tipos de dados dinâmicos de alto nível e classes. Além de suportar múltiplos paradigmas de programação como a programação orientada a objetos, a programação procedural e programação funcional (Python Software Foundation, 2025). A linguagem Python foi utilizada nesse projeto por ser uma das ferramentas mais predominantes para processamento de dados atualmente.

Além disso, a sintaxe do Python destaca-se pela clareza e legibilidade, o que reduz a curva de aprendizado e simplifica a manutenção do código. Essa simplicidade favorece o desenvolvimento rápido (RAD - *Rapid Application Development*), permitindo que o programador foque na lógica de negócios e na resolução de problemas, em vez de despender tempo excessivo com detalhes sintáticos complexos (Python Software Foundation, 2025).

Outro fator determinante para sua adoção neste trabalho é o seu vasto ecossistema de bibliotecas de código aberto disponíveis para o tratamento de dados (McKinney, 2023). A ampla popularidade da linguagem garante que existam soluções robustas e testadas pela comunidade para diversas finalidades, eliminando a necessidade de implementar funcionalidades básicas do zero e acelerando a entrega do software. Dentre essas ferramentas, se destaca a biblioteca Pandas para tratamento de dados tabulares.

2.3.1 *Biblioteca Pandas*

A biblioteca Pandas é uma ferramenta de software de código aberto, escrita para a linguagem de programação *Python*, feita para manipulação e análise de dados inicialmente desenvolvida por Wes McKinney em 2008 (McKinney, 2023). Desde sua criação, Pandas se tornou a principal ferramenta para cientistas de dados e engenheiros de software que trabalham com dados estruturados. Utilizamos essa biblioteca pois é uma ferramenta muito popular e consolidada no contexto de manipulação de dados tabulares.

O Pandas representa suas tabelas através da classe *DataFrame*, que disponibiliza várias operações. Por exemplo, é possível carregar dados de diversas fontes para formar tabelas, realizar a junção de múltiplas tabelas através de operações de *joins* (similar a bancos de dados). Também é possível fazer alterações nos valores das tabelas, como por exemplo, adicionar, remover ou renomear colunas, alterar o tipo de dado de um campo, filtrar linhas de acordo com condições e remover registros duplicados.

2.4 Modelo ETL

O modelo Extração, Carregamento, Transformação (ETL) descreve um processo para a importação, preparação de dados e exportação dos dados (Reis; Housley, 2022). O objetivo é mover dados de um ou mais sistemas de origem, convertê-los em um formato consistente e carregá-los em um sistema de destino para análise e consulta. O processo é dividido em três fases: extração, transformação e carregamento.

Na extração, os dados são coletados de suas fontes originais (Reis; Housley, 2022). As fontes podem ter origens bem variadas, como outros bancos de dados relacionais ou arquivos de texto como Valores Separados por Vírgula (CSV). No escopo deste trabalho, a extração ocorre de forma automatizada, consumindo dados em formato CSV disponibilizados pelo portal governamental.

Posteriormente, a etapa de transformação processa os dados brutos para que estes se adequem aos requisitos do sistema de destino e às regras de negócio aplicadas (Reis; Housley, 2022). Esta fase compreende operações de limpeza (remoção de duplicatas e correção de valores nulos), normalização, agregação e conversão de tipos, garantindo a integridade e a qualidade da informação.

Por fim, na etapa de carregamento, os dados processados e validados são persistidos

no sistema alvo (Reis; Housley, 2022). Geralmente, este destino consiste em um banco de dados otimizado, onde as informações ficam disponíveis para ferramentas de visualização e análise estatística.

2.5 Bancos de dados relacionais

O banco de dados relacional é uma forma de armazenar dados que organiza as informações em tabelas (Elmasri; Navathe, 2019). Cada tabela é composta por colunas (atributos) e linhas (registros). Um banco pode ser composto por diversas tabelas conectadas através de chaves primárias e estrangeiras.

Esse modelo tem a capacidade de estabelecer associações lógicas entre diferentes tabelas por meio de restrições de integridade, especificamente através de chaves primárias e chaves estrangeiras (Elmasri; Navathe, 2019). A chave primária garante a unicidade de um registro em sua tabela de origem, enquanto a chave estrangeira estabelece o vínculo que permite a navegação e a consistência entre dados relacionados.

Este ecossistema utiliza a *Structured Query Language* (SQL) como interface padrão para a definição, manipulação e consulta dos dados (Elmasri; Navathe, 2019). Devido ao seu suporte rigoroso às propriedades ACID (Atomicidade, Consistência, Isolamento e Durabilidade), o modelo relacional permanece como a escolha predominante em sistemas que demandam alta confiabilidade e integridade referencial, sendo comumente aplicado em setores críticos como transações bancárias.

2.5.1 Normalização de dados

Normalização de dados é uma série de passos utilizados nos bancos de dados relacionais para organizar colunas e tabelas para reduzir a redundância de dados e fortalecer a integridade dos mesmos (Elmasri; Navathe, 2019). O conceito foi introduzido por Edgar F. Codd em 1970, como parte fundamental de seu modelo relacional, que se tornou a base para a grande maioria dos sistemas de gerenciamento de banco de dados modernos.

Para lidar com esses problemas, são usadas regras progressivas conhecidas como Forma Normal (FN). Para a maioria das aplicações, incluindo este projeto, atingir a Terceira Forma Normal (3FN) é suficiente para garantir um modelo de dados robusto e consistente.

2.5.1.1 Primeira Forma Normal

Na Primeira Forma Normal (1FN) uma tabela deve ter uma chave primária definida, e cada uma de suas colunas deve ser atômico. Ou seja, deve conter um único valor, não podendo adicionar listas dentro de um campo só.

2.5.1.2 Segunda Forma Normal

Para a tabela estar a Segunda Forma Normal (2FN), é necessário que ela esteja na 1FN e todos os seus atributos não-chave devem ser totalmente dependentes da chave primária completa.

2.5.1.3 Terceira Forma Normal

Para a tabela estar a Terceira Forma Normal (3FN), é necessário que a esteja na 2FN, e nenhum atributo não-chave pode ter dependência transitiva de outro atributo não-chave.

2.5.2 Justificativa pela escolha do Modelo Relacional (SQL) versus NoSQL

No contexto deste trabalho, os dados de NF-e possuem um esquema rígido e estruturados em tabelas definidas pelas normas governamentais. Diferente de dados flexíveis (como publicações em redes sociais), uma nota fiscal possui atributos estáticos e bem definidos, como *Chave de Acesso*, *Natureza da Operação* e *CNPJ do Emitente*, cujas definições e tipos de dados estão detalhados no Dicionário de Dados apresentado no **Anexo ??**.

A escolha pelo PostgreSQL (modelo relacional) em detrimento de soluções NoSQL (como MongoDB) justifica-se por três fatores principais:

- **Estrutura dos Dados (Schema Compliance):** O modelo relacional é ideal para dados com esquema pré-definido. Conforme demonstrado no **Anexo ??**. O uso de NoSQL implicaria em tratar a integridade desses campos via código na aplicação, enquanto o PostgreSQL garante isso nativamente.
- **Propriedades ACID:** Para dados de natureza financeira e de auditoria pública, a consistência é prioritária. O modelo relacional garante as propriedades de Atomicidade, Consistência, Isolamento e Durabilidade (ACID) (Elmasri; Navathe, 2019). Isso assegura que não existam registros órfãos ou inconsistências nos valores monetários apresentados ao cidadão.

- **Capacidade de Consulta (SQL):** A linguagem SQL permite consultas analíticas complexas (*joins*, agregações e filtros) de forma padronizada e otimizada pelo SGBD, sem a necessidade de duplicar dados (desnormalização) como é comum em modelagens orientadas a documentos.

Portanto, para o volume de dados trabalhado e a necessidade de integridade referencial para auditoria, o modelo relacional oferece a robustez necessária, refletindo fielmente a estrutura formal dos documentos fiscais descrita no anexo deste trabalho.

2.6 Desenvolvimento WEB

O desenvolvimento *web* é área focada na construção de aplicações que são acessadas na *World Wide Web* (Rede Mundial de Computadores), geralmente através de um navegador. Isso inclui um conjunto de passos, ferramentas e boas práticas para a criação, implementação e manutenção de aplicações ou sites acessíveis através da Internet (Brown, 2019).

As aplicações web modernas operam sobre uma arquitetura cliente-servidor, onde a lógica é dividida entre o ambiente do usuário (*frontend*) e um servidor (*backend*). Nesse cenário, um cliente com um navegador web (que pode estar rodando em um computador ou celular) realiza requisições de dados para um servidor (que está sendo executado em um computador distante), que processa essa requisição e retorna uma resposta, geralmente na forma de documentos (HTML, CSS, JavaScript) ou dados brutos, como arquivos de texto ou JSON (Brown, 2019). A comunicação entre essas duas camadas é tipicamente gerenciada por uma API.

2.6.1 *Frontend*

O *frontend* (lado do cliente) é tudo aquilo que é executado no dispositivo do usuário final, geralmente em um navegador (Brown, 2019). É a camada mais direta à experiência do usuário e serve como uma interface do usuário. Ele é responsável pela parte visual e manipular a interação do usuário através de cliques, comandos e preenchimento de formulários. Suas principais tecnologias incluem HTML para estruturar o conteúdo, CSS para estilização e JavaScript para tornar aplicação dinâmica.

De acordo com (Brown, 2019), com a larga adoção dos *smartphones* em 2021, as aplicações foram transferindo cada vez mais a computação para o *frontend* para reduzir a quantidade de informações enviadas por rede. Isso deu origem às aplicações de uma página

só, onde o servidor envia o HTML inicial apenas uma vez para o dispositivo do cliente e este usa JavaScript para modificar dinamicamente a página carregando apenas dados essenciais do servidor. O Angular é um exemplo de *framework* em JavaScript que permite a implementação dessas páginas dinâmicas.

2.6.2 Framework Angular

O Angular é um framework de desenvolvimento para o *frontend* de código aberto, mantido pelo Google e por uma comunidade de desenvolvedores (Bampakos, 2025). Construído sobre o TypeScript, ele é projetado para criar Single-Page Applications (SPAs) e aplicações web complexas, escaláveis e de alto desempenho. Sua arquitetura baseia-se em componentes, onde cada um desses possui um arquivo HTML, TypeScript, CSS/SCSS e um arquivo de metadados.

2.6.3 Backend

O *backend* (lado do servidor), é a parte da aplicação responsável pelo processamento de lógica de negócios e persistência dos dados (Brown, 2019). As responsabilidades do *backend* incluem autenticação e autorização de usuários, validação de dados, acesso e gerenciamento de bancos de dados. Essas etapas são necessárias para a disponibilização de dados para o *frontend*. Esses dados são disponibilizados por meio de uma API, que define um contrato claro de comunicação, sendo o padrão REST uma das abordagens mais utilizadas para esse fim.

2.6.4 Framework Spring boot

O Spring Boot é um framework Java voltado para o desenvolvimento rápido de aplicações modernas, microsserviços e sistemas corporativos (Software, 2023). Ele faz parte do ecossistema Spring, mas adiciona automação e convenções capazes de reduzir a configuração manual exigida pelo desenvolvedor. Sua principal proposta é oferecer uma maneira rápida e com poucas configurações de criar aplicações.

3 TRABALHOS RELACIONADOS

Esta seção apresenta uma análise de trabalhos correlatos, com o objetivo de posicionar a solução proposta no cenário de pesquisa atual. Serão examinados dois trabalhos com temas semelhantes, focando na comparação de suas abordagens e nos aspectos que se assemelham ou diferem da metodologia aqui empregada.

Para resumir a análise dos trabalhos correlatos e destacar o posicionamento deste trabalho, a Tabela 1 apresenta uma comparação estruturada entre a solução proposta e as pesquisas discutidas anteriormente.

Tabela 1 – Comparação com os trabalhos relacionados.

Trabalho	Objetivo Principal	Escopo de Dados	Natureza da Solução
Este Trabalho	Desenvolver uma aplicação web completa para estruturação e visualização intuitiva de dados.	Notas Fiscais Eletrônicas (NF-e).	Solução prática com arquitetura de ETL, banco de dados, backend e frontend.
Macedo <i>et al.</i> (2020)	Recomendar automaticamente visualizações gráficas baseadas na classificação das colunas.	Conjuntos de dados abertos variados/genéricos.	Mecanismo de recomendação e aplicação de regras de decisão.
??)	Identificar mecanismos e barreiras para a ampliação da transparência em portais de dados.	Contexto brasileiro de portais de transparência.	Estudo analítico e teórico sobre usabilidade e qualidade da informação.
Macedo e Lemos (2021)	Traçar o panorama histórico e mapear desafios críticos de dados abertos governamentais no Brasil e no exterior.	Iniciativas de Dados Abertos Governamentais (DAGs) globais.	Revisão sistemática da literatura.

Fonte: elaborada pelo autor.

3.1 Uma ferramenta para recomendação de visualização de dados governamentais abertos

No trabalho de Macedo *et al.* (2020), foi apresentada uma ferramenta *web* com o objetivo de recomendar automaticamente visualizações gráficas a partir de conjuntos de dados abertos. Semelhante ao presente trabalho, os autores partiram da premissa de que o formato tabular (CSV) disponibilizado nos portais de transparência dificulta a interpretação por cidadãos comuns sem conhecimento técnico.

A metodologia proposta pelos autores envolve a classificação automática das colunas do conjunto de dados em categorias (dados categóricos, temporais ou quantitativos). Com

base nessa classificação, a ferramenta aplica regras de decisão para sugerir o gráfico mais adequado (como barras, linhas, pizza ou dispersão), visando facilitar a criação de visualizações e democratizar a análise de dados.

O trabalho de Macedo *et al.* (2020) também tem o objetivo de facilitar o acesso a dados governamentais via interface *web*, mas abordagem e o escopo é diferente do presente trabalho. O artigo de Macedo *et al.* (2020) propõe um mecanismo de recomendação para gerar gráficos e informações dados abertos variados. Enquanto a presente monografia foca na construção de uma solução de domínio específico de NF-e uma arquitetura de ETL, banco de dados, *backend* e *frontend*.

3.2 Identificação de mecanismos para a ampliação da transparência em portais de dados abertos: uma análise no contexto brasileiro

O trabalho de (Klein *et al.*, 2018) discute os desafios e as estratégias necessárias para que os portais de dados abertos governamentais cumpram seu papel de promover a transparência. A pesquisa analisa a qualidade dos dados, a usabilidade dos portais e a participação cidadã, identificando barreiras que impedem o uso efetivo das informações por parte da sociedade.

O artigo é semelhante a este trabalho, pois ambos partem do mesmo pressuposto: a simples disponibilização de dados brutos não garante a transparência. O estudo teórico aponta a necessidade de mecanismos de usabilidade e qualidade da informação para que os dados sejam compreensíveis e acessíveis. Sua ferramenta é uma solução prática que implementa esses mecanismos, transformando arquivos brutos de notas fiscais eletrônicas em um formato estruturado e visualmente atraente.

A principal contribuição deste estudo em relação ao artigo citado é a busca por tornar o acesso aos dados mais fácil e aplicável. Enquanto a pesquisa citada identifica e discute os desafios de forma analítica e teórica, este trabalho apresenta uma solução prática. Nós apontamos o problema e tentamos resolver construindo uma ferramenta *web*.

3.3 Dados abertos governamentais: iniciativas e desafios na abertura de dados no Brasil e outras esferas internacionais

Em "Dados abertos governamentais: iniciativas e desafios na abertura de dados no Brasil e outras esferas internacionais", o trabalho de Macedo e Lemos (2021) realiza uma revisão

sistemática da literatura para traçar o panorama e a evolução histórica das iniciativas de Dados Abertos Governamentais no Brasil e no cenário internacional. O estudo parte da constatação de uma carência na literatura de pesquisas atualizadas sobre o tema, especialmente no que tange às ações de organização da informação.

O artigo é particularmente relevante para este trabalho ao mapear os desafios críticos que justificam a criação de novas ferramentas de acesso e visualização. Dentre as principais barreiras identificadas pelos autores, destacam-se:

- Acesso aos dados e usabilidade: Os autores apontam que a interface dos portais de dados existentes geralmente não possui um bom design. Eles frequentemente possuem uma abordagem técnica e orientada a desenvolvedores, não contemplando as necessidades dos usuários finais e cidadãos comuns.
- Publicação: Os datasets disponibilizados são, em geral, incompletos, com falta de padrão e sem metadados significativos. Isso evidencia problemas de interoperabilidade e demonstra que as publicações não utilizam todo o potencial da Web de Dados e os preceitos do Linked Open Data.

A pesquisa de Macedo e Lemos (2021) confirma a hipótese de que, em grande parte das nações, os dados governamentais ainda são publicados de forma precária, tanto em aspectos tecnológicos quanto nas práticas de organização da informação. A conclusão reforça que o sucesso na abertura de dados depende de como os governos lidam com a Política de Dados Abertos e que aspectos internos de governança afetam diretamente a qualidade da publicação.

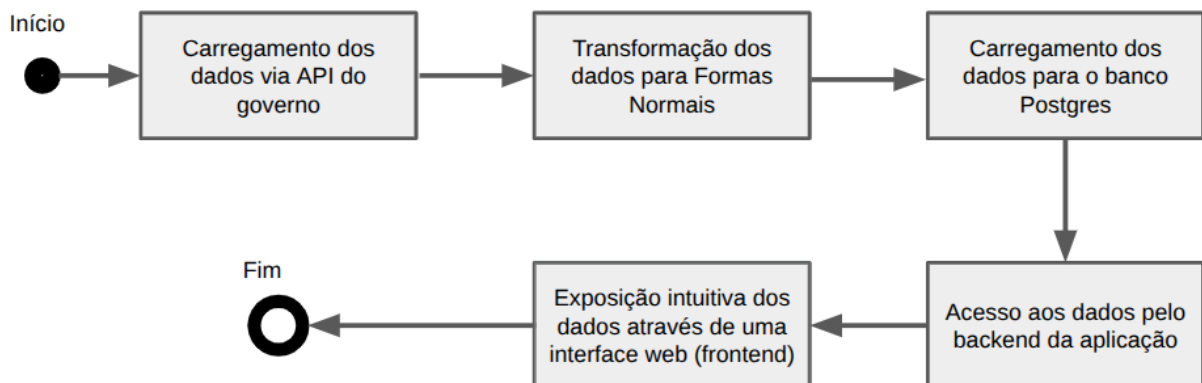
4 IMPLEMENTAÇÃO E RESULTADOS

Este Capítulo apresenta os passos realizados para o desenvolvimento da ferramenta web. É apresentado o fluxo geral de desenvolvimento e, em seguida, os detalhes de extração de dados e desenvolvimento do *backend* e *frontend*.

4.1 Fluxo geral

O fluxo em que os dados são consultados e processados até a aplicação final é apresentado na Figura 2, que resume a arquitetura da solução implementada. O processo se inicia com a etapa de extração, onde os dados são obtidos via API do governo. Em seguida temos a fase de transformação, onde esses dados brutos são processados e estruturados segundo os princípios de consistência e eliminação de redundâncias. Depois, os dados são carregados em um banco de dados PostgreSQL, que servirá para alimentar o sistema *backend* da aplicação. Depois, o *backend* da aplicação acessa e consulta essas informações para responder requisições web. Por fim, esses dados são coletados pela interface web (*frontend*), que tem a responsabilidade de exibi-los de forma interativa ao usuário.

Figura 2 – Fluxo geral da solução desenvolvida nesse trabalho, desde a coleta de dados até sua exposição na web.



Fonte: Elaborado pelo autor.

4.2 ETL

Essa seção apresenta os detalhes do ETL implementados nesse trabalho.

4.2.1 Extração

O acesso aos dados abertos pode ser realizado através de arquivos no formato CSV ou ZIP baixados através do portal de dados. Essa é a forma mais comum de acesso, por ser mais direta e acessível para o cidadão comum. Por outro lado, os dados também podem ser acessados por desenvolvedores através de uma API disponibilizada pelo governo (Brasil, 2025a).

Para esse trabalho, os dados inicialmente compactados (ZIP) foram baixados da URL de dados de notas fiscais governamentais ¹. Essa URL permite baixar os dados de um mês e ano específicos. O Código-fonte 1 exibe a função que realiza o *download*, descompacta e transforma os dados CSV em *dataframes* do Pandas. Após baixar todos os meses até a atualidade, essas tabelas são concatenadas e processadas na etapa seguinte.

Código-fonte 1 – Função de coleta e conversão dos dados para tabela do Pandas

```

1 import requests
2 import pandas as pd
3 import zipfile
4 import os
5
6 def download_dados_nfe(ano, mes):
7     url = f"https://portaldatransparencia.gov.br/download-de-dados/
8         notas-fiscais/{ano}{mes}"
9     # Realiza o download dos arquivos zip
10    response = requests.get(url)
11    with open('dados_nfe.zip', 'wb') as f:
12        f.write(response.content)
13    # Descompacta
14    with zipfile.ZipFile('dados_nfe.zip', 'r') as zip_ref:
15        zip_ref.extractall()
16    # Converte CSV para dataframe no Pandas
17    notas_df = pd.read_csv(f'{ano}{mes}_NFe_NotaFiscal.csv', sep=';',
18        encoding='ISO-8859-1')
19    items_df = pd.read_csv(f'{ano}{mes}_NFe_NotaFiscalItem.csv', sep=
20        ';', encoding='ISO-8859-1')
21    return notas_df, items_df

```

¹ Link para download de dados de notas fiscais do governo:: <https://portaldatransparencia.gov.br/download-de-dados/notas-fiscais/>

Figura 3 – Esquema de banco de dados inicialmente, antes das alterações propostas.

The image shows two screenshots of database schemas. The left screenshot shows the schema for the 'notas_fiscais' table, and the right screenshot shows the schema for the 'nota_fiscal_itens' table. Both schemas list columns with their data types and constraints.

notas_fiscais	nota_fiscal_itens
id (PK)	id (PK)
chave_aces:	chave_aces:
modelc	modelc
serie	serie
numerc	numerc
natureza_operac	natureza_operac
data_emissã	data_emissã
evento_mais_recer	cpf_cnpj_emiten
data_hora_evento_mais_reco	razao_social_emitei
cpf_cnpj_emiten	inscricao_estadual_emite
razao_social_emitei	uf_emitent
inscricao_estadual_emite	municipio_emiten
uf_emitent	cnpj_destinatar
municipio_emiten	nome_destinatar
cnpj_destinatar	uf_destinatar
nome_destinatar	indicador_ie_destinata
uf_destinatar	destino_operac:
indicador_ie_destinata	consumidor_fini
destino_operac:	presenca_comprad
consumidor_fini	numero_produ
presenca_comprad	descricao_produto_serv
valor_nota_fisc	codigo_ncm_s
	ncm_sh_tipo_produ
	cfop
	quantidade
	unidade
	valor_unitari
	valor_tote

Fonte: Elaborado pelo autor.

4.2.2 Transformação

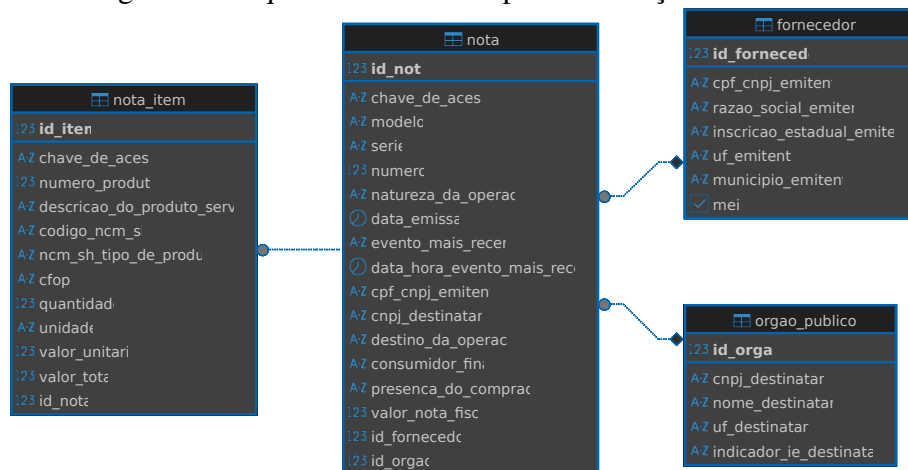
A fase de transformação é responsável por processar os dados e realizar uma limpeza sobre eles. Essa fase foi implementada utilizando a biblioteca Pandas na linguagem Python, partindo de duas tabelas: notas e itens.

Foram realizadas quatro atividades principais: padronização do texto, normalização das tabelas de dados, redução de redundância e ajuste de tipos de dados. A Figura 3 ilustra como o esquema do banco de dados era antes dessas transformações, enquanto a Figura 4 exibe os dados após as transformações.

A primeira operação foi ajustar os nomes das colunas de ambas as tabelas de notas e itens para que ficassem iguais. Foi feita a remoção de espaços no início e fim, substituição de caracteres separadores (espaço e barra) pelo sublinhado, e remoção da acentuação dos caracteres.

Antes da transformação, cada nota possuía um nome do fornecedor, sua razão social, UF emitente dentre outros dados. Mas quando foi contado o número de fornecedores, havia apenas em torno de 5% de fornecedores distintos. Para diminuir a redundância e a repetição de valores textuais que podem ocupar muito espaço, algumas colunas foram extraídas para se tornar novas tabelas. Foram criadas as tabelas de "fornecedor" e "orgao_publico".

Figura 4 – Esquema das tabelas após as alterações realizadas.



Fonte: Elaborado pelo autor.

Então foi feita a remoção de dependências parciais, a tabela itens originalmente tinha várias informações que não precisariam estar no item, mas sim a nota fiscal, foram removidas. Exemplos incluem as colunas de "DATA_EMISSAO", "RAZAO_SOCIAL_EMITENTE", "NOME_DESTINATARIO".

A 3FN exige que a tabela esteja em 2FN e que não existam dependências transitivas, ou seja, um atributo não-chave não pode depender de outro atributo não-chave.

Foi identificada uma dependência transitiva da tabela "fornecedor": na tabela notas original, a coluna "RAZAO_SOCIAL_EMITENTE" dependia do "CPF_CNPJ_Emitente" que estava associado à chave da nota. Isso é uma dependência transitiva. O código resolveu isso ao criar a tabela. O mesmo se aplica a tabela de orgao_publico.

Após essas transformações no conjunto de dados, sua modelagem foi adaptada para Forma Normal (FN), se tornando pronto para inserção em um banco de dados.

4.2.3 Carregamento

Após a transformação dos dados, o *script* em Python realizada a última etapa de carregamento ao inserir todos os novos registros das tabelas no respectivo banco de dados PostgreSQL da aplicação. Os dados foram salvos seguindo o mesmo esquema de tabelas criado nas tabelas do Pandas.

Posteriormente, esses dados são consumidos pela interface WEB. Para manter o banco de dados atualizado na aplicação, o *script* é configurado para ser executado automaticamente todos os dias. Após a execução, são gerados 4 novos arquivos CSV (fornecedor.csv, orgao_publico.csv, nota_ajustada.csv, e itens_ajustado) que são posteriormente consumidos pelo

banco de dados.

4.3 Banco de dados

Para a camada de persistência de dados, foi utilizado o sistema gerenciador de banco de dados **PostgreSQL**. O PostgreSQL é uma solução com robusta e possui código aberto, sendo bem consolidado na indústria e na academia (Silberschatz *et al.*, 2020). Os detalhes da criação do banco e importação dos dados podem ser visualizados no Apêndice 7, que exibe o código em SQL.

4.4 Aplicação web

Uma vez implementado o modelo estruturado de dados no banco relacional PostgreSQL, a próxima fase foi o desenvolvimento da aplicação web, que foi dividida em duas frentes principais: backend e frontend.

O desenvolvimento do backend se concentrou na criação dos modelos de dados, na implementação de consultas personalizadas para otimizar o acesso e no desenvolvimento de APIs RESTful para servir os dados governamentais em JSON.

O frontend, por sua vez, foi construído para consumir essas APIs, com o objetivo principal de apresentar as informações de uma forma que possam ser facilmente acessadas e entendidas por todos.

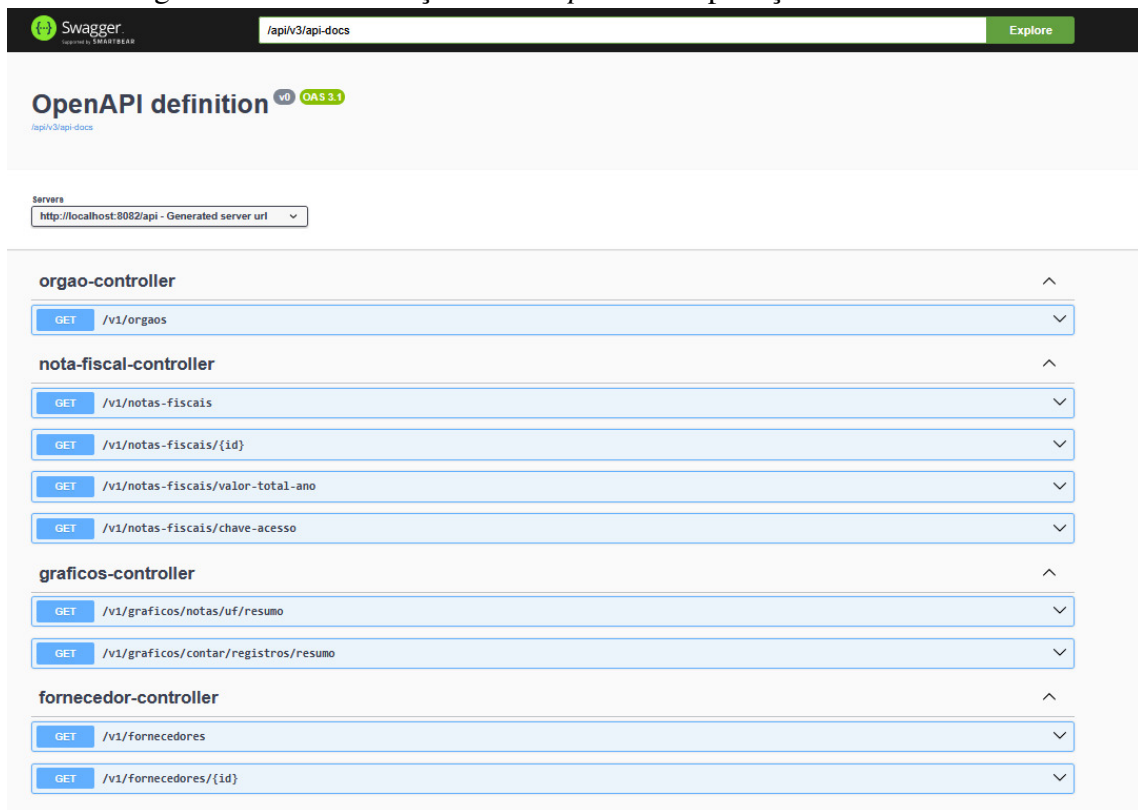
4.4.1 Backend

A arquitetura do backend foi desenvolvida utilizando a linguagem Java 21 e o framework Spring Boot. A escolha desta plataforma se justifica por sua robustez, escalabilidade e pela vasta comunidade de desenvolvedores, fatores que asseguram a manutenibilidade e a confiabilidade do sistema.

As principal entidade do *backend* são as notas fiscais eletrônicas. A entidade Nota () atua como o elemento central, articulando os seguintes relacionamentos:

- 1:N (um-para-muitos) com a entidade Item: Cada nota pode ser composta por múltiplos itens.
- N:1 (muitos-para-um) com Fornecedor: Várias notas podem ser associadas a um único fornecedor.

Figura 5 – Documentação dos *endpoints* da aplicação no **backend**.



Fonte: Elaborado pelo autor.

- N:1 (muitos-para-um) com Órgão: Várias notas podem pertencer a um mesmo órgão público.

Para atender aos requisitos da aplicação, foram implementadas consultas personalizadas (via JPQL ou SQL nativo) sobre esse modelo. Essas consultas são otimizadas não apenas para listagens simples (como notas ou fornecedores), mas também para processar dados agregados complexos, que servem de base para os painéis e gráficos da aplicação.

Seguindo o padrão de arquitetura em camadas, a Camada de Serviço (Service Layer) orquestra a lógica de negócio, processando e preparando os dados que são finalmente expostos aos consumidores (como o frontend) através das APIs RESTful.

As funcionalidades dessa API são acessadas através de *endpoints*, que são ilustrados na Figura 5. Como a aplicação web serve para permitir que o *frontend* tenha acesso aos dados, as requisições são todas do tipo *GET*. Os *endpoints* são descritos a seguir:

- **GET "/v1/orgaos"**: Retorna um JSON listando de forma resumida todos os órgãos governamentais que são destinatários dos serviços documentados nas notas fiscais.
- **GET "/v1/notas-fiscais"**: Retorna uma lista com dados de todas as notas fiscais publicadas pelo governo até a atualidade.

- **GET "/v1/notas-fiscais/id"**: Retorna informações detalhadas de uma nota fiscal especificada pelo id. Isso inclui também os itens dessa nota fiscal.
- **GET "/v1/notas-fiscais/valor-total-ano"**: Retorna o montante movimentado em notas fiscais durante um ano especificado.
- **GET "/v1/graficos/notas/uf/resumo"**: Retorna uma lista com a quantidade de notas fiscais e montante movimentado para cada Unidade Federativa do Brasil.
- **GET "/v1/contar/registros/resumo"**: Retorna um resumo com a quantidade de notas fiscais e montante para todo o Brasil.
- **GET "/v1/fornecedores"**: Retorna uma lista com informações resumidas de todos os fornecedores encontrados no banco de dados.
- **GET "/v1/fornecedores/id"**: Retorna informações detalhadas de um fornecedor especificado pelo id.

4.4.2 Frontend

O frontend é a camada de apresentação da aplicação, responsável por consumir as APIs do backend e traduzir os dados governamentais em informações acessíveis ao usuário final. A tecnologia selecionada para sua construção foi o framework Angular 19. O Angular é uma solução robusta, há muito tempo adotada pelo mercado e tem uma comunidade ativa que garante atualizações frequentes e um ecossistema sólido (Bampakos, 2025).

A arquitetura da informação foi projetada com foco na intuitividade. A navegação é estruturada em páginas com listagens e páginas com dados detalhados de todas as entidades principais: Notas, Fornecedores e Órgãos. Além dessas, foi implementado um painel de visualização, que apresenta gráficos gerados com os dados agregados do banco. Este painel mostra uma visão macro das informações e permite ver os dados agregados por região.

5 RESULTADOS

Este Capítulo apresenta o produto gerado depois do desenvolvimento. Será mostrado a visão do usuário final através das telas disponibilizadas pelo navegador *web*.

5.1 Tela de listagem de notas fiscais

A tela de notas fiscais é ilustrada na Figura 6, ela permite ao usuário visualizar e pesquisar por notas fiscais específicas. É possível filtrar as notas pelo CPF ou CNPJ do fornecedor, pelo CNPJ do Órgão, nome do órgão, razão social e número da nota. Por exemplo, a Figura 7 mostra a listagem de notas fiscais após aplicar o filtro pelo órgão "UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ".

Figura 6 – Tela do menu de notas fiscais.

Nº	Data	Fornecedor	Órgão	Valor	Ações
730	01/01/2025	FADINI SOLUCOES LTDA	INSTITUTO FEDERAL DO ESPIRITO SANTO	R\$ 2.970,00	🔍
43418	01/01/2025	C. MITIKO SACUNO LTDA	MINISTERIO DA SAUDE	R\$ 461,08	🔍
43419	01/01/2025	C. MITIKO SACUNO LTDA	MINISTERIO DA SAUDE	R\$ 682,50	🔍
44018	01/01/2025	POSTO DOS PESCADORES	COMANDO DA MARINHA DEL.	R\$ 389,05	🔍

Fonte: Elaborado pelo autor.

Através dessa tela inicial, é possível também acessar os detalhes de uma nota fiscal individual ao clicar no ícone de lupa na coluna "Ações". Ao fazer isso, o usuário é levado para a página de detalhes de uma nota fiscal.

Por fim, a tela dispõe do mecanismo de paginação, que permite ao usuário navegar entre os resultados e configurar a quantidade de registros exibidos por página.

5.2 Tela de detalhes de uma nota fiscal

Após selecionar uma nota fiscal específica, o usuário pode ver informações dela com mais detalhes (Figura 8). Esses detalhes incluem:

- **Informações do fornecedor:** Razão social, CNPJ, UF / Município e IE.

Figura 7 – Tela de notas fiscais após aplicar filtro de órgão público.

PORTAL DADOS ABERTOS

Notas Fiscais Fornecedores Órgãos Gráficos Brasil Sobre

CPF/CNPJ Fornecedor CNPJ Órgão Nome do Órgão: UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARA UFC

Razão Social Número da Nota Filtros Limpar

Notas Fiscais

Nº	Data	Fornecedor	Órgão	Valor	Ações
112	06/01/2025	FENIX REPAR AUTO CENTER LTDA	UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARA UFC	R\$ 119,28	🔍
113	06/01/2025	FENIX REPAR AUTO CENTER LTDA	UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARA UFC	R\$ 119,28	🔍
11909	06/01/2025	OBAH PRODUTOS E SERVICOS ANALITICOS LTDA	UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARA UFC	R\$ 1.173,00	🔍
112130	06/01/2025	DISTRIBUIDORA SERRA GRANDE LTDA	UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARA UFC	R\$ 83,05	🔍
		BR ALL COMERCIO,	UNIVERSIDADE		

© 2025 - Portal Dados Abertos

Fonte: Elaborado pelo autor.

Figura 8 – Tela de detalhes de uma nota fiscal.

PORTAL DADOS ABERTOS

Notas Fiscais Fornecedores Órgãos Gráficos Brasil Sobre

Dados da Nota Fiscal

Fornecedor
 Razão Social: FADINI SOLUCOES LTDA
 CNPJ: 48658655000188
 UF / Município: ES / VILA VELHA
 IE: 83998284

Órgão Público
 Nome: INSTITUTO FEDERAL DO ESPIRITO SANTO
 CNPJ: 10838653001170
 UF: ES
 Contribuinte: NÃO CONTRIBUINTE

Nota Fiscal
 Número: 730
 Chave de Acesso: 32250148658655000188550010000007301109131230
 Data de Emissão: 01/01/2025
 Valor Total: R\$ 2.970,00

Itens da Nota

Descrição	Quantidade	Valor Unitário	Valor Total
FREEZER VERTICAL 1 PORTA 220V	1	R\$ 2.970,00	R\$ 2.970,00

© 2025 - Portal Dados Abertos

Fonte: Elaborado pelo autor.

- **Órgão Público:** nome, CNPJ, UF e contribuinte.
- **Nota Fiscal:** número, chave de acesso, data de emissão e valor total.
- **Itens da Nota:** uma listagem de todos os itens envolvidos na transação, incluindo as informações de quantidade, valor unitário e valor total de cada item.

5.3 Tela de listagem de fornecedores

A página de listagem de Fornecedores, apresentada na Figura 9, exibe todas as empresas fornecedoras envolvidas nas transações. Para facilitar a busca, foram implementados

filtros por documento, permitindo a consulta tanto por CPF (para Microempreendedores Individuais - MEI) quanto por CNPJ. Também temos um filtro de seleção rápida (*checkbox*) rotulado como 'MEI', que filtra apenas os fornecedores dessa categoria.

Essa listagem dispõe informações de CPF ou CNPJ, Razão Social, UF, se a empresa é MEI ou não e uma ação com ícone de lupa que, ao ser clicada, leva o usuário à página de detalhes do fornecedor.

Figura 9 – Tela de listagem de fornecedores.



Fonte: Elaborado pelo autor.

5.4 Tela de detalhes do fornecedor

A interface de Detalhes do Fornecedor, ilustrada na Figura 10, exibe um painel com as informações cadastrais da empresa que fornece os serviços para os órgãos. Abaixo desse painel, há a listagem de todos os produtos ou serviços vinculados a este fornecedor. Esta listagem apresenta colunas de descrição do item, a unidade de medida comercializada e o valor unitário. Dessa forma, o usuário pode auditar facilmente o histórico de vendas do empreendimento e analisar os preços praticados por unidade.

5.5 Tela de listagem de órgãos

A página de listagem de Órgãos, mostrada na Figura 11, mostra os órgãos públicos envolvidos na contratação de serviços ou produtos. É importante ressaltar que apenas os órgãos cujo o CNPJ aparecem na base de dados das notas fiscais fazem parte dessa lista. Para facilitar a localização de órgãos específicos, foram implementados filtros de busca por CNPJ, Nome

Figura 10 – Tela de detalhes do fornecedor.

FADINI SOLUCOES LTDA
 CPF/CNPJ: 48658655000188
 Inscrição Estadual: 83998284
 UF: ES
 Município: VILA VELHA
 MEI: Não

Itens do Fornecedor

Produto/Serviço	Unidade	Valor
AQUECEDOR DE AGUA ELETRICO	UNIDAD	R\$ 200,00
DESIDRATADOR ELETRICO 220V	UNIDAD	R\$ 3.239,00
FORNO ELETRICO	UNIDAD	R\$ 515,00

© 2025 - Portal Dados Abertos

Fonte: Elaborado pelo autor.

e Unidade Federativa (UF). Mantendo a consistência do sistema, esta tela também utiliza o mecanismo de paginação para a navegação entre os registros.

Figura 11 – Tela de listagem de órgãos públicos.

Órgãos

CNPJ	Nome	UF	Ações
10838653001170	INSTITUTO FEDERAL DO ESPIRITO SANTO	ES	🔍
394544004504	MINISTERIO DA SAUDE	MT	🔍
394502011774	COMANDO DA MARINHA DEL. CAPITANIA DOS PORTOS RJ	RJ	🔍
9577422000107	HOSPITAL MILITAR DE AREA DE RECIFE	PE	🔍
33663683002674	UFRJ UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO	RJ	🔍

© 2025 - Portal Dados Abertos

Fonte: Elaborado pelo autor.

5.6 Tela de gráficos do Brasil

A página 'Gráficos do Brasil', ilustrada na Figura 12, foi desenvolvida para atuar visualização geral de movimentações no país, oferecendo uma visão quantitativa dos dados do sistema por região de cada estado do Brasil.

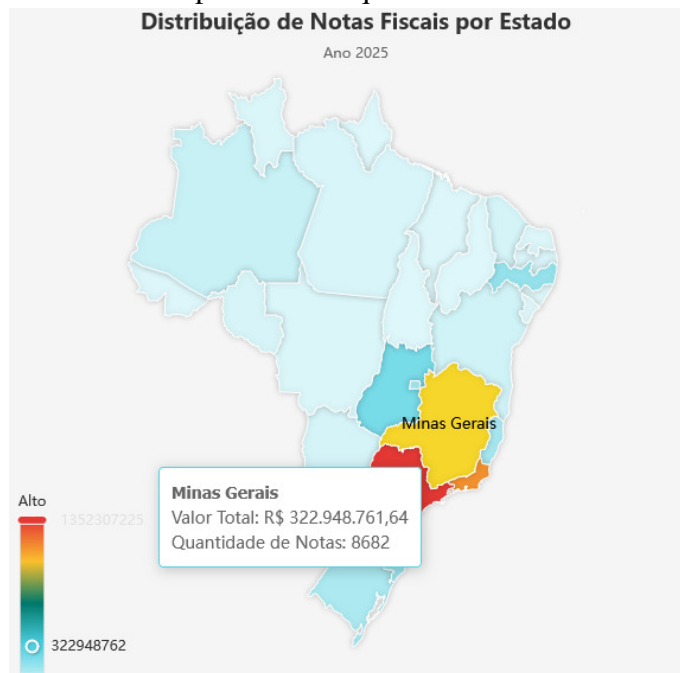
O topo da página apresenta painéis informativos com os indicadores globais (totalizadores) de Notas Fiscais, Fornecedores e Órgãos cadastrados (Figura ??). O elemento central é a representação cartográfica do Brasil, dividida por unidades federativas. O mapa é interativo:

ao posicionar o cursor sobre um estado, o sistema exibe o nome da unidades federativas, a volumetria de notas emitidas e o valor monetário total transacionado.

Visualmente, o componente funciona como um mapa de cores, onde a intensidade da cor indica a densidade de notas e o volume financeiro. Essa representação permite identificar regiões com mais movimentações, evidenciando, por exemplo, a diferença de volume entre os entes das regiões Norte/Nordeste em comparação com a região Sul. Essa visão é ilustrada na Figura 12

Por fim, uma seção lateral permite ao usuário escolher o ano desejado para visualização dos dados. Ele também estaca o montante total de gastos processados no ano escolhido . Este indicador é dinâmico e reflete a escalabilidade da aplicação, atualizando-se automaticamente à medida que novos dados são ingeridos pelo sistema.

Figura 12 – Mapa interativo apresenta o valor bruto movimentado por estado e quantidade de notas fiscais.



Fonte: Elaborado pelo autor.

6 CONCLUSÕES

O presente trabalho propôs-se a solucionar a dificuldade enfrentada pelo cidadão comum no acesso e na interpretação dos dados governamentais de NF-e. Na abordagem disponibilizada pelo governo, esses dados são retornados de forma bruta, através de arquivos CSV. Para aprimorar esse acesso, foi construído um sistema que realiza o processamento desses dados e os apresenta através de uma plataforma *web*.

Durante o desenvolvimento, a construção do processo de ETL foi responsável pela normalização dos dados desestruturados provenientes dos arquivos CSV governamentais. Foram aplicadas melhorias no formato dos dados para seu armazenamento eficiente em um banco de dados relacional PostgreSQL. A integração entre o *back-end* em Spring Boot e o *front-end* em Angular gerou uma plataforma com um desempenho satisfatório na manipulação dos dados e uma experiência de usuário.

Os resultados obtidos demonstram que é possível reduzir a barreira do acesso aos dados e sua auditoria para o cidadão comum. Ao transformar arquivos brutos em painéis organizados, a ferramenta realiza um passo para a transparência de dados para a sociedade civil. A aplicação cumpre os requisitos da Lei de Acesso à Informação em termos de disponibilidade, e ao mesmo tempo avança no quesito da visualização e compreensão dos dados.

6.1 Trabalhos futuros

Após os resultados alcançados, foram observadas as seguintes oportunidades para o aperfeiçoamento do trabalho:

- Empacotar as partes da aplicação em contêineres do Docker para facilitar a instalação da aplicação por desenvolvedores.
- Aplicar técnicas de aprendizado de máquina para identificar anomalias nos padrões de gastos.
- O código implementado já está disponível publicamente no GitHub, mas tornar o acesso à API (backend) atual pode ajudar a desenvolvedores e pesquisadores no consumo desses dados.
- Aumentar o escopo dos dados para suportar cruzamento entre dados abertos além do conjunto de NF-e como, por exemplo, dados de licitações, contratos e empenhos.

REFERÊNCIAS

- ARAUJO, R. M. de; PERES, S. M.; FANTINATO, M.; UNGER, A. J.; NEUBAUER, T. R. Mineração de processos como ferramenta para promoção da transparência: Oportunidades e desafios. **Revista da CGU**, v. 15, n. 27, 2023. Disponível em: https://revista.cgu.gov.br/Revista_da_CGU/article/view/567. Acesso em: 14 ago. 2025.
- BAMPAKOS, A. **Learning Angular**: A practical guide to building web applications with modern angular. 5. ed. [S. l.]: Packt Publishing, 2025. ISBN 9781835087480.
- BERNERS-LEE, T. **5-star Open Data**. 2010. Mantido pela comunidade W3C. Disponível em: <https://5stardata.info/pt-BR/>. Acesso em: 14 ago. 2025.
- BONFIM, D. P.; MORAES, D.; MACHADO, H.; AMORIM, M. O.; RAIMUNDINI, S. L. Nota fiscal eletrônica: Uma mudança de paradigma sob a perspectiva do fisco estadual. **ConTexto - Contabilidade em Texto**, v. 12, n. 21, p. 17–28, out. 2011. Disponível em: <https://seer.ufrgs.br/index.php/ConTexto/article/view/23246>. Acesso em: 14 ago. 2025.
- BRASIL. **Lei n.º 12.527, de 18 de novembro de 2011**: Lei de acesso à informação. 2011. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 18 nov. 2011. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2011/lei/l12527.htm. Acesso em: 14 ago. 2025.
- BRASIL. **API Portal de Dados Abertos**. 2025. Disponível em: <https://www.gov.br/conecta/catalogo/apis/api-portal-de-dados-abertos>. Acesso em: 14 ago. 2025.
- BRASIL. **Notas Fiscais Eletrônicas**. 2025. Disponível em: <https://dados.gov.br/dados/conjuntos-dados/notas-fiscais-eletronicas>. Acesso em: 14 ago. 2025.
- BRASIL. **Portal Brasileiro de Dados Abertos e Catálogo Nacional de Dados**. 2025. Disponível em: <https://dados.gov.br/home>. Acesso em: 14 ago. 2025.
- BRASIL, C. C. do A. **Geração de impacto a partir do reúso de dados abertos no Brasil**. Dissertação (Dissertação de Mestrado) – Escola Brasileira de Administração Pública e de Empresas, 2023.
- BROWN, E. **Web Development with Node and Express**: Leveraging the javascript stack. 2nd. ed. [S. l.]: O’Reilly Media, 2019. ISBN 978-1492053514.
- EAVES, D. **The Three Laws of Open Government Data**. 2009. Disponível em: <https://eaves.ca/2009/09/30/three-law-of-open-government-data/>. Acesso em: 14 ago. 2025.
- ELMASRI, R.; NAVATHE, S. **Sistemas de Banco de Dados**. Pearson Universidades, 2019. ISBN 9788543025001. Disponível em: <https://books.google.com.br/books?id=-Y32zwEACAAJ>. Acesso em: 14 ago. 2025.
- KLEIN, R. H.; KLEIN, D. C. B.; LUCIANO, E. M. Identificação de mecanismos para a ampliação da transparência em portais de dados abertos: uma análise no contexto brasileiro. **Cadernos EBAPE.BR**, Rio de Janeiro, v. 16, n. 4, p. 692–715, out./dez. 2018. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/cebape/a/SbSdqx7HXRF4WKVTTRgCS4m/>. Acesso em: 14 ago. 2025.
- MACEDO, D.; BARCELOS, R.; BERNARDINI, F.; VITERBO, J. Uma ferramenta para recomendação de visualização de dados governamentais abertos. In: **WORKSHOP DE COMPUTAÇÃO APLICADA EM GOVERNO ELETRÔNICO**, 8. **Anais**. Porto

Alegre, RS, Brasil: SBC, 2020. p. 96–107. ISSN 2763-8723. Disponível em: <https://sol.sbc.org.br/index.php/wcge/article/view/11261>. Acesso em: 14 ago. 2025.

MACEDO, D. F.; LEMOS, D. L. d. S. Dados abertos governamentais: iniciativas e desafios na abertura de dados no brasil e outras esferas internacionais. **AtoZ: novas práticas em informação e conhecimento**, v. 10, n. 2, p. 14–26, 2021. ISSN 2237-826X.

MCKINNEY, W. **Python para Análise de Dados - 3ª edição**: Tratamento de dados com pandas, numpy jupyter. 3ª. ed. Novatec Editora, 2023. ISBN 978-8575228418. Disponível em: <https://novatec.com.br/livros/python-para-analise-de-dados-3ed/>. Acesso em: 14 ago. 2025.

PAULO, J. D. S.; GAMA, J. R.; CALIMAN, D. R. Gestão de dados abertos governamentais:: do modelo à prática. **Revista De Gestão, Finanças E Contabilidade**, v. 10, p. 188–206, 2021.

Python Software Foundation. **General Python FAQ**. 2025. Disponível em: <https://docs.python.org/3/faq/general.html>. Acesso em: 14 ago. 2025.

REIS, J.; HOUSLEY, M. **Fundamentals of Data Engineering**: Plan and build robust data systems. [S. l.]: O'Reilly Media, 2022. ISBN 9781098108250.

RIBEIRO, C. J. S.; ALMEIDA, R. d. Dados abertos governamentais (open government data): instrumento para exercício de cidadania pela sociedade. **Encontro Nacional de Pesquisa em Ciência da Informação**, v. 12, n. 2568-2580, p. 1, 2011.

SILBERSCHATZ, A.; KORTH, H. F.; SUDARSHAN, S. **Sistema de Banco de Dados**. 7. ed. São Paulo: Elsevier, 2020.

SOFTWARE, P. **Spring Boot**. 2023. Disponível em: <https://spring.io/projects/spring-boot>. Acesso em: 14 ago. 2025.

TAVARES NETO, J. Q.; BITENCOURT, C. M.; CRISTÓVAM, J. S. d. S. A lei do governo digital no brasil (lei n. 14.129/2021): a busca por eficiência e a necessária observância à transparência administrativa e à participação cidadã. **Novos Estudos Jurídicos**, Universidade do Vale do Itajaí, v. 26, n. 3, p. 578–598, 2021. Disponível em: <https://periodicos.univali.br/index.php/nej/article/view/18326>. Acesso em: 14 ago. 2025.

7 APÊNDICE: CÓDIGO PARA CONSTRUÇÃO DO BANCO DE DADOS

Este apêndice mostra o código em SQL utilizado para a criação da estrutura do banco de dados e para a importação em massa dos dados processados.

Para a carga dos dados, foi usado o comando COPY do PostgreSQL, otimizado para a ingestão de grandes volumes a partir de arquivos CSV.

Código-fonte 2 – Script de criação de tabelas e carga de dados (PostgreSQL)

```
1
2  -- TABELA DIMENSÃO
3  CREATE TABLE fornecedor (
4      ID_FORNECEDOR INTEGER PRIMARY KEY ,
5      CPF_CNPJ_Emitente VARCHAR(18) NOT NULL ,
6      RAZAO_SOCIAL_EMITENTE VARCHAR(100) ,
7      INSCRICAO_ESTADUAL_EMITENTE VARCHAR(20) ,
8      UF_EMITENTE CHAR(2) ,
9      MUNICIPIO_EMITENTE VARCHAR(50) ,
10     MEI BOOLEAN
11 );
12
13 COPY fornecedor (
14     cpf_cnpj_emitente , razao_social_emitente ,
15     inscricao_estadual_emitente , uf_emitente ,
16     municipio_emitente , id_fornecedor , mei
17 )
18 FROM '/data/import/fornecedor.csv'
19 WITH (FORMAT csv, DELIMITER ',', HEADER true, ENCODING 'UTF8');
20
21
22  -- TABELA DIMENSÃO: RGO PÚBLICO
23  CREATE TABLE orgao_publico (
24      ID_ORGAO INTEGER PRIMARY KEY ,
25      CNPJ_DESTINATARIO VARCHAR(18) NOT NULL ,
26      NOME_DESTINATARIO VARCHAR(100) ,
27      UF_DESTINATARIO CHAR(2) ,
28      INDICADOR_IE_DESTINATARIO VARCHAR(50)
29 );
30
```

```
31 COPY orgao_publico (  
32     cnpj_destinatario, nome_destinatario,  
33     uf_destinatario, indicador_ie_destinatario, id_orgao  
34 )  
35 FROM '/data/import/orgao_publico.csv'  
36 WITH (FORMAT csv, DELIMITER ',', HEADER true, ENCODING 'UTF8');  
37  
38  
39  
40 -- NOTAS FISCAIS  
41  
42 CREATE TABLE nota (  
43     ID_NOTA INTEGER PRIMARY KEY,  
44     CHAVE_DE_ACESSO VARCHAR(44) NOT NULL,  
45     MODELO VARCHAR(100),  
46     SERIE VARCHAR(10),  
47     NUMERO INTEGER,  
48     NATUREZA_DA_OPERACAO VARCHAR(100),  
49     DATA_EMISSAO TIMESTAMP,  
50     EVENTO_MAIS_RECENTE VARCHAR(100),  
51     DATA_HORA_EVENTO_MAIS_RECENTE TIMESTAMP,  
52     CPF_CNPJ_Emitente VARCHAR(18),  
53     CNPJ_DESTINATARIO VARCHAR(18),  
54     DESTINO_DA_OPERACAO VARCHAR(50),  
55     CONSUMIDOR_FINAL VARCHAR(20),  
56     PRESENCA_DO_COMPRADOR VARCHAR(50),  
57     VALOR_NOTA_FISCAL NUMERIC(15, 2),  
58  
59     -- Chaves Estrangeiras (Integridade Referencial)  
60     ID_FORNECEDOR INTEGER REFERENCES fornecedor(ID_FORNECEDOR),  
61     ID_ORGAO INTEGER REFERENCES orgao_publico(ID_ORGAO)  
62 );  
63  
64 COPY nota (  
65     CHAVE_DE_ACESSO, MODELO, SERIE, NUMERO, NATUREZA_DA_OPERACAO,  
66     DATA_EMISSAO, EVENTO_MAIS_RECENTE, DATA_HORA_EVENTO_MAIS_RECENTE,  
67     CPF_CNPJ_Emitente, CNPJ_DESTINATARIO, DESTINO_DA_OPERACAO,  
68     CONSUMIDOR_FINAL, PRESENCA_DO_COMPRADOR, VALOR_NOTA_FISCAL,  
69     ID_FORNECEDOR, ID_ORGAO, ID_NOTA
```

```
70 )
71 FROM '/data/import/notas_ajustada.csv'
72 WITH (FORMAT csv, DELIMITER ',', HEADER true, ENCODING 'UTF8');
73
74
75
76 -- TABELA DETALHE: ITENS DA NOTA
77
78 CREATE TABLE nota_item (
79     ID_ITEM INTEGER PRIMARY KEY,
80     CHAVE_DE_ACESSO VARCHAR(44) NOT NULL,
81     NUMERO_PRODUTO INTEGER NOT NULL,
82     DESCRICAO_DO_PRODUTO_SERVICO TEXT,
83     CODIGO_NCM_SH VARCHAR(10),
84     NCM_SH_TIPO_DE_PRODUTO TEXT,
85     CFOP VARCHAR(10),
86     QUANTIDADE NUMERIC(15,4),
87     UNIDADE VARCHAR(20),
88     VALOR_UNITARIO NUMERIC(15,2),
89     VALOR_TOTAL NUMERIC(15,2),
90     ID_NOTA INTEGER NOT NULL,
91
92     CONSTRAINT fk_nota FOREIGN KEY (ID_NOTA) REFERENCES nota(ID_NOTA)
93 );
94
95 COPY nota_item (
96     CHAVE_DE_ACESSO, NUMERO_PRODUTO, DESCRICAO_DO_PRODUTO_SERVICO,
97     CODIGO_NCM_SH, NCM_SH_TIPO_DE_PRODUTO, CFOP, QUANTIDADE,
98     UNIDADE, VALOR_UNITARIO, VALOR_TOTAL, ID_NOTA, ID_ITEM
99 )
100 FROM '/data/import/itens_ajustado.csv'
101 WITH (FORMAT csv, DELIMITER ';', HEADER true, ENCODING 'UTF8');
```

8 ANEXO: DICIONÁRIO DE DADOS - NOTAS FISCAIS

O seguinte documento anexado descreve as colunas dos dados disponibilizados de NF-e pelo Portal de Dados Abertos (<https://portaldatransparencia.gov.br/dicionario-de-dados/notas-fiscais>).

Dicionário de Dados - Notas Fiscais

Nota Fiscal

COLUNA	DESCRIÇÃO
CHAVE DE ACESSO	Chave de Acesso da Nota Fiscal
MODELO	Modelo da Nota Fiscal
SÉRIE	Série da Nota Fiscal
NÚMERO	Número da Nota Fiscal
NATUREZA DA OPERAÇÃO	Termo que identifica a operação comercial que está sendo efetuada no tempo da emissão da Notas Fiscal
DATA EMISSÃO	Data de emissão da Nota Fiscal
EVENTO MAIS RECENTE	<p>É possível encontrar as seguintes situações no Portal da Transparência:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Autorizado o uso da NF-e: Situação inicial da Nota Fiscal autorizando o seu uso pelo emissor. • Autorizado o uso da NF-e, autorização fora de prazo: Situação inicial da Nota Fiscal autorizando fora de prazo o seu uso pelo emissor. • Cancelamento da NF-e: Este evento tem como objetivo cancelar uma NF-e autorizada. • Carta de correção: Utilizada para a regularização de erro ocorrido na emissão do documento fiscal, desde que o erro não esteja relacionado com: I - as variáveis que determinam o valor do imposto tais como: base de cálculo, alíquota, diferença de preço, quantidade, valor da operação ou da prestação; II - a correção de dados cadastrais que implique mudança do remetente ou do destinatário; III - a data de emissão ou de saída. • Manifestação do destinatário - Ciência da Operação: Recebimento pelo destinatário de informações relativas à existência de NF-e em que esteja envolvido, quando ainda não existem elementos suficientes para apresentar uma manifestação conclusiva. • Manifestação do destinatário - Confirmação da Operação: Manifestação do destinatário confirmando que a operação descrita na NF-e ocorreu exatamente como informado nesta NF-e • Manifestação do destinatário - Operação não realizada: Manifestação do destinatário reconhecendo sua participação na operação descrita na NF-e, mas declarando que a operação não ocorreu ou não se efetivou como informado nesta NF-e. • Manifestação do destinatário - Desconhecimento da Operação: Manifestação do destinatário declarando que a operação descrita da NF-e não foi por ele solicitada.
DATA/HORA EVENTO MAIS RECENTE	Data do último evento da Nota Fiscal
CPF/CNPJ Emitente	CPF/CNPJ da Nota Fiscal
RAZÃO SOCIAL EMITENTE	Razão social do Fornecedor (emitente da Nota Fiscal)
INSCRIÇÃO ESTADUAL EMITENTE	Inscrição estadual do Fornecedor (emitente da Nota Fiscal)
UF EMITENTE	UF do Fornecedor (emitente da Nota Fiscal)
MUNICÍPIO EMITENTE	Município do Fornecedor (emitente da Nota Fiscal)
CNPJ DESTINATÁRIO	CNPJ do órgão destinatário
NOME DESTINATÁRIO	Nome do órgão destinatário
UF DESTINATÁRIO	UF do órgão destinatário

INDICADOR IE DESTINATÁRIO	Informa se o órgão destinatário é contribuinte de Imposto Estadual.
DESTINO DA OPERAÇÃO	Informa se a operação é interestadual ou interna (ocorre dentro da mesma UF)
CONSUMIDOR FINAL	Informa se o órgão destinatário é o consumidor final
PRESENÇA DO COMPRADOR	Informa se o comprador esteve presente
VALOR NOTA FISCAL	Valor da Nota Fiscal

NotaFiscalEvento:

COLUNA	DESCRIÇÃO
CHAVE DE ACESSO	Chave de Acesso da Nota Fiscal
MODELO	Modelo da Nota Fiscal
SÉRIE	Série da Nota Fiscal
NÚMERO	Número da Nota Fiscal
NATUREZA DA OPERAÇÃO	Termo que identifica a operação comercial que está sendo efetuada no tempo da emissão da Notas Fiscal
DATA EMISSÃO	Data de emissão da Nota Fiscal
EVENTO	<p>É possível encontrar as seguintes situações no Portal da Transparência:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Autorizado o uso da NF-e: Situação inicial da Nota Fiscal autorizando o seu uso pelo emissor. • Autorizado o uso da NF-e, autorização fora de prazo: Situação inicial da Nota Fiscal autorizando fora de prazo o seu uso pelo emissor. • Cancelamento da NF-e: Este evento tem como objetivo cancelar uma NF-e autorizada. • Carta de correção: Utilizada para a regularização de erro ocorrido na emissão do documento fiscal, desde que o erro não esteja relacionado com: I - as variáveis que determinam o valor do imposto tais como: base de cálculo, alíquota, diferença de preço, quantidade, valor da operação ou da prestação; II - a correção de dados cadastrais que implique mudança do remetente ou do destinatário; III - a data de emissão ou de saída. • Manifestação do destinatário - Ciência da Operação: Recebimento pelo destinatário de informações relativas à existência de NF-e em que esteja envolvido, quando ainda não existem elementos suficientes para apresentar uma manifestação conclusiva. • Manifestação do destinatário - Confirmação da Operação: Manifestação do destinatário confirmando que a operação descrita na NF-e ocorreu exatamente como informado nesta NF-e • Manifestação do destinatário - Operação não realizada: Manifestação do destinatário reconhecendo sua participação na operação descrita na NF-e, mas declarando que a operação não ocorreu ou não se efetivou como informado nesta NF-e. • Manifestação do destinatário - Desconhecimento da Operação: Manifestação do destinatário declarando que a operação descrita da NF-e não foi por ele solicitada.
DATA/HORA EVENTO	Data do evento
DESCRIÇÃO EVENTO	Descrição do evento
MOTIVO EVENTO	Motivo do evento

NotaFiscalItem

COLUNA	DESCRIÇÃO
CHAVE DE ACESSO	Chave de Acesso da Nota Fiscal

MODELO	Modelo da Nota Fiscal
SÉRIE	Série da Nota Fiscal
NÚMERO	Número da Nota Fiscal
NATUREZA DA OPERAÇÃO	Termo que identifica a operação comercial que está sendo efetuada no tempo da emissão da Notas Fiscal
DATA EMISSÃO	Data de emissão da Nota Fiscal
CPF/CNPJ Emitente	CPF/CNPJ da Nota Fiscal
RAZÃO SOCIAL EMITENTE	Razão social do Fornecedor (emitente da Nota Fiscal)
INSCRIÇÃO ESTADUAL EMITENTE	Inscrição estadual do Fornecedor (emitente da Nota Fiscal)
UF EMITENTE	UF do Fornecedor (emitente da Nota Fiscal)
MUNICÍPIO EMITENTE	Município do Fornecedor (emitente da Nota Fiscal)
CNPJ DESTINATÁRIO	CNPJ do órgão destinatário
NOME DESTINATÁRIO	Nome do órgão destinatário
UF DESTINATÁRIO	UF do órgão destinatário
INDICADOR IE DESTINATÁRIO	Informa se o órgão destinatário é contribuinte de Imposto Estadual.
DESTINO DA OPERAÇÃO	Informa se a operação é interestadual ou interna (ocorre dentro da mesma UF)
CONSUMIDOR FINAL	Informa se o órgão destinatário é o consumidor final
PRESENÇA DO COMPRADOR	Informa se o comprador esteve presente
NÚMERO PRODUTO	Número do produto na Nota Fiscal (os produtos de uma mesma nota fiscal são sequenciados numericamente)
DESCRIÇÃO DO PRODUTO/SERVIÇO	Descrição do produto/serviço
CÓDIGO NCM/SH	Código NCM (Nomenclatura Comum do Mercosul) / SH (Sistema Harmonizado). Código usado para identificar o tipo de produto.
NCM/SH (TIPO DE PRODUTO)	Identificação do tipo de produto - NCM/SH (Nomenclatura Comum do Mercosul / Sistema Harmonizado)
CFOP	Código Fiscal de Operações e Prestações. Esse código identifica uma determinada operação por categorias no momento da emissão da nota fiscal.
QUANTIDADE	Quantidade de unidades do produto/serviço
UNIDADE	Unidade de medida do produto/serviço
VALOR UNITÁRIO	Valor unitário do item
VALOR TOTAL	Valor total do Item