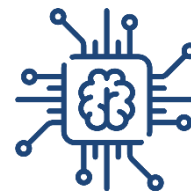




**UNIVERSIDADE DO OESTE DE SANTA CATARINA**  
**Campus de São Miguel do Oeste**  
**Curso de Ciência da Computação**



# **CTe-Express**

**Acadêmico:**  
**Anderson Dalla Costa**  
**Guilherme Galvani Morigi**  
**Thiago Emanuel Correia Heckler**

**São Miguel do Oeste**

# Introdução

No cenário atual, o setor de transporte de cargas enfrenta desafios significativos relacionados à eficiência operacional, controle de custos e conformidade com exigências legais. Com o crescimento da demanda por entregas rápidas e rastreamento em tempo real, a necessidade de soluções tecnológicas especializadas se tornou indispensável para empresas que buscam se destacar em um mercado competitivo.

O CTe-Express surge como uma ferramenta inovadora e integrada, projetada para atender às demandas de empresas de transporte de cargas, oferecendo uma gestão centralizada e simplificada. Com funcionalidades como emissão de Conhecimento de Transporte Eletrônico (CTe), gerenciamento de frota, rastreamento de cargas e controle financeiro, o sistema não apenas otimiza processos operacionais, mas também melhora a experiência do cliente e assegura conformidade com as normas fiscais.

Este artigo apresenta uma visão geral do CTe-Express, destacando suas principais funcionalidades e os benefícios proporcionados às empresas de transporte. A proposta é demonstrar como a adoção dessa solução tecnológica pode transformar os processos logísticos e administrativos, promovendo eficiência, redução de custos e aumento da competitividade.

## Objetivo do Projeto

O objetivo principal do CTe-Express é oferecer uma solução tecnológica integrada que simplifique e otimize a gestão de empresas de transporte de cargas. Por meio de funcionalidades abrangentes e automatizadas, o projeto visa:

- **Garantir Conformidade Fiscal:** Facilitar a emissão e o gerenciamento do Conhecimento de Transporte Eletrônico (CTe) de acordo com as regulamentações vigentes.
- **Aumentar a Eficiência Operacional:** Automatizar processos como rastreamento de cargas, controle de frotas e monitoramento de entregas, reduzindo o tempo gasto em atividades manuais.

- **Melhorar a Gestão Financeira:** Proporcionar ferramentas para registrar receitas e despesas, gerar relatórios financeiros detalhados e otimizar o controle de custos operacionais.
- **Oferecer Visibilidade e Controle:** Disponibilizar painéis interativos e relatórios analíticos para apoiar a tomada de decisões estratégicas.
- **Promover a Satisfação do Cliente:** Garantir transparência por meio de rastreamento de entregas e comunicação eficiente com clientes.

O CTe-Express busca não apenas atender às demandas operacionais das empresas, mas também atuar como um parceiro estratégico, ajudando-as a alcançar maior competitividade e crescimento sustentável no mercado de transporte de cargas.

## Referencial Teórico

O Conhecimento de Transporte Eletrônico (CTe) é um documento fiscal digital utilizado para registrar as operações de transporte de cargas no Brasil. Instituído pela Secretaria da Fazenda (SEFAZ), o CTe substitui o antigo Conhecimento de Transporte (CT) em papel, com o objetivo de melhorar a fiscalização, simplificar processos e reduzir custos operacionais. Ele é utilizado em diversos modais de transporte, como rodoviário, ferroviário, aéreo e aquaviário, e tem como função garantir a conformidade fiscal dos serviços prestados, além de registrar informações essenciais sobre a mercadoria transportada, como remetente, destinatário, transportadora, valores envolvidos, entre outros.

O CTe é regulamentado pela Lei nº 10.406/2002 (Código Civil Brasileiro) e pela Lei nº 12.741/2012, e deve seguir as orientações estabelecidas pela Nota Técnica 2007/001 e o Manual de Orientação do Contribuinte (MOC), emitido pela SEFAZ. Ele possui várias vantagens, como a eliminação de documentos físicos, redução de custos com impressão e armazenamento, maior segurança e agilidade nas transações fiscais, além de facilitar a fiscalização e o controle tributário.

O CTe é emitido em formato XML, o que permite a sua assinatura digital, garantindo autenticidade e segurança. A transmissão do documento para a SEFAZ é feita de forma eletrônica, e, após a validação, a SEFAZ gera um protocolo de autorização, permitindo que o

transporte seja realizado de forma regular. A chave de acesso gerada pode ser utilizada para consultar o CTe a qualquer momento.

Além disso, o CTe permite o cancelamento do documento em caso de erro ou alteração nas informações, com um prazo de até 7 dias para o procedimento. A integração do CTe aos sistemas de gestão das empresas de transporte e logística otimiza a operação e melhora a transparência nas relações comerciais.

A adoção do CTe trouxe muitos benefícios ao setor, como a modernização dos processos, a maior segurança e a redução da burocracia. Contudo, também representou desafios, especialmente para pequenas empresas, que precisaram se adaptar às novas exigências tecnológicas e operacionais. Em resumo, o CTe desempenha um papel fundamental na transformação digital do setor de transporte de cargas, proporcionando maior eficiência, transparência e conformidade fiscal.

## Principais Requisitos Funcionais

### 1. Emissão de CTe

- **RF01:** O sistema deve permitir a criação e emissão de CTe de forma automática, gerando o arquivo XML conforme o modelo da SEFAZ.
- **RF02:** O sistema deve validar automaticamente os dados inseridos antes de emitir o CTe, garantindo que estejam em conformidade com as regras da SEFAZ (como dados de remetente, destinatário, valor da carga, ICMS, etc.).
- **RF03:** O sistema deve possibilitar a inserção dos dados obrigatórios para a emissão do CTe, como CFOP, tipo de serviço, forma de pagamento, dados de transportadora, destinatário e remetente.

### 2. Validação e Transmissão para SEFAZ

- **RF04:** O sistema deve validar o CTe gerado, garantindo que todos os dados estejam corretos antes da tentativa de transmissão.
- **RF05:** O sistema deve realizar a transmissão do CTe para o SEFAZ e receber a resposta sobre a aceitação ou rejeição do documento.

- **RF06:** O sistema deve fornecer um log detalhado sobre o status da transmissão para o SEFAZ, incluindo mensagens de erro e aceitação.

### 3. Cancelamento de CTe

- **RF07:** O sistema deve permitir o cancelamento de um CTe, de acordo com as regras da SEFAZ, dentro do prazo estipulado.
- **RF08:** O sistema deve registrar o motivo do cancelamento e gerar o XML de cancelamento para ser enviado ao SEFAZ.

### 4. Consulta e Armazenamento de CTe

- **RF09:** O sistema deve permitir a consulta de CTe emitidos, mostrando informações detalhadas sobre cada CTe (número, data, status da transmissão, etc.).
- **RF10:** O sistema deve armazenar o XML do CTe gerado e a resposta do SEFAZ de forma segura e organizada.
- **RF11:** O sistema deve permitir a consulta da chave de acesso do CTe para validar seu status e integridade.

### 5. Emissão de Documentos Complementares

- **RF12:** O sistema deve permitir a emissão de documentos complementares, como o **DANFE (Documento Auxiliar de Nota Fiscal Eletrônica)** para o CTe.
- **RF13:** O sistema deve possibilitar a geração de outros documentos fiscais relacionados ao CTe, como **MDFe (Manifesto de Documentos Fiscais Eletrônicos)**, se necessário.

### 6. Relatórios e Histórico

- **RF14:** O sistema deve gerar relatórios com as informações dos CTe emitidos, incluindo valores totais, destinos, transportadoras, status de aceitação, entre outros dados relevantes.
- **RF15:** O sistema deve possibilitar o histórico completo das transações, com acesso fácil ao CTe emitido, sua validação e status de transmissão.

### 7. Segurança e Controle de Acesso

- **RF16:** O sistema deve controlar os acessos de usuários, permitindo diferentes permissões para administradores, motoristas e outros operadores envolvidos no processo de emissão de CTe.

- **RF17:** O sistema deve criptografar as informações sensíveis (como dados fiscais e financeiros) para garantir a segurança dos dados.

## **8. Integração com Sistemas Externos**

- **RF18:** O sistema deve ser capaz de se integrar com outros sistemas ERP ou plataformas de transporte, facilitando a automação do processo de emissão do CTe diretamente a partir das ordens de serviço ou da movimentação de mercadorias.

## **9. Backup e Recuperação de Dados**

- **RF19:** O sistema deve realizar backups automáticos dos CTe emitidos e dos documentos fiscais relacionados para garantir a integridade e a recuperação dos dados em caso de falha no sistema.
- **RF20:** O sistema deve permitir a restauração dos CTe em caso de perda de dados ou falhas de sistema.

# **Principais Requisitos Não-Funcionais**

## **1. Desempenho e Eficiência**

- **RNF01:** O sistema deve ser capaz de processar grandes volumes de CTe em tempo real, com capacidade para gerar, consultar e transmitir CTe sem falhas ou lentidão, especialmente em períodos de pico (como fim de mês ou feriados).
- **RNF02:** O sistema deve garantir que a validação e a emissão do CTe sejam realizadas de maneira eficiente, sem demora excessiva para o usuário final.

## **2. Segurança**

- **RNF03:** O sistema deve garantir a integridade e confidencialidade dos dados transmitidos, utilizando criptografia forte (SSL/TLS) tanto para a comunicação com os órgãos responsáveis (SEFAZ) quanto para o armazenamento de dados sensíveis como informações fiscais e dados da carga.
- **RNF04:** O sistema deve garantir que todas as transações, emissões e modificações de CTe sejam registradas em logs auditáveis para segurança e rastreabilidade.

- **RNF05:** O acesso ao sistema deve ser restrito e controlado, com diferentes níveis de permissões para administradores, usuários operacionais e auditores fiscais.

### **3. Escalabilidade**

- **RNF06:** O sistema deve ser escalável para suportar um número crescente de emissões de CTe à medida que a empresa ou o volume de transporte cresce. A infraestrutura do sistema deve ser capaz de lidar com a geração de um grande número de CTe simultaneamente sem perda de desempenho.

### **4. Usabilidade**

- **RNF07:** A interface do usuário deve ser intuitiva, permitindo a fácil emissão de CTe, incluindo a entrada de dados como informações do remetente, destinatário, transportadora, e detalhes da carga, sem a necessidade de grande treinamento.
- **RNF08:** O sistema deve fornecer alertas e notificações em tempo real sobre o status da transmissão do CTe, como aceitação ou rejeição pelo SEFAZ, de forma clara e fácil de entender.

### **5. Compatibilidade**

- **RNF09:** O sistema deve ser compatível com os formatos exigidos pela SEFAZ para o CTe (XML), com a capacidade de enviar, receber e processar os documentos fiscais eletrônicos de maneira consistente e sem erros de formatação.
- **RNF10:** O sistema deve ser compatível com diferentes sistemas de ERP e plataformas de transporte, permitindo integração eficiente para automação da emissão e gerenciamento de CTe.

### **6. Disponibilidade e Confiabilidade**

- **RNF11:** O sistema deve garantir alta disponibilidade, com redundância de servidores e backup automático, para evitar falhas que possam interromper a emissão de CTe ou comprometer a integridade dos dados fiscais.
- **RNF12:** O sistema deve ser projetado para minimizar o tempo de inatividade, com manutenções programadas em horários de baixo tráfego e alertas para os usuários sobre manutenção ou falhas de serviço.

### **7. Manutenibilidade**

- **RNF13:** O sistema deve ser fácil de atualizar, permitindo a inclusão de novos campos ou parâmetros exigidos por alterações na legislação fiscal sem afetar a operação do sistema.
- **RNF14:** O código e a arquitetura do sistema devem ser projetados de maneira modular e documentada, para que modificações e correções possam ser realizadas com rapidez e sem impacto no funcionamento.

## 8. Validação e Conformidade Fiscal

- **RNF15:** O sistema deve garantir que todos os CTe gerados e transmitidos cumpram com as exigências fiscais e tributárias definidas pela legislação vigente (incluindo CFOP, ICMS, e outros campos obrigatórios) para garantir a aceitação e validade junto à SEFAZ.

## Implementação do PostgreSQL

O PostgreSQL foi escolhido como o Sistema de Gerenciamento de Banco de Dados (SGBD) para o projeto MEIPro devido à sua robustez, confiabilidade e compatibilidade com os requisitos do sistema. Além disso, a escolha foi fundamentada na experiência adquirida durante as disciplinas de Banco de Dados I e II, que forneceram a base teórica e prática para trabalhar com essa tecnologia.

```
CREATE TABLE telefone (
    codtelefone SERIAL NOT NULL,
    telefone VARCHAR(18) NOT NULL,
    codempresa INT4,
    PRIMARY KEY (codtelefone));
COMMENT ON TABLE telefone IS 'Entidade telefone para caso a empresa tenha varios telefones';
COMMENT ON COLUMN telefone.codtelefone IS 'Codigo de identificação do telefone';
COMMENT ON COLUMN telefone.telefone IS 'Telefone da empresa';
```

Essa tabela armazena dados relacionados a números de telefone, associando-os a uma empresa, caso necessário.

codtelefone (SERIAL NOT NULL):

Identificador único para cada telefone, gerado automaticamente.

telefone (VARCHAR(18) NOT NULL):

Armazena o número de telefone, com até 18 caracteres.



codempresa (INT4):

Código da empresa associada ao telefone.

PRIMARY KEY (codtelefone):

Define a coluna codtelefone como a chave primária da tabela.

```
CREATE TABLE remetente (  
    codreme SERIAL NOT NULL,  
    nomereme varchar(100) NOT NULL,  
    endreme varchar(150) NOT NULL,  
    munireme varchar(70) NOT NULL,  
    cpfreme varchar(14),  
    cnpjreme varchar(18),  
    pereme varchar(70) NOT NULL,  
    iereme int4,  
    cepreme varchar(8) NOT NULL,  
    fonereme varchar(15),  
    PRIMARY KEY (codreme));
```

A tabela remetente foca em registrar dados sobre quem envia ou é responsável por remessas.

**codreme (SERIAL NOT NULL):** Identificador único e autoincremental para cada remetente.

**nomereme (VARCHAR(100) NOT NULL):** Nome do remetente, com até 100 caracteres.

**endreme (VARCHAR(150) NOT NULL):** Endereço do remetente, com até 150 caracteres.

**munireme (VARCHAR(70) NOT NULL):** Município do remetente, com até 70 caracteres.

**cpfreme (VARCHAR(14)):** CPF do remetente (pode ser nulo).

**cnpjreme (VARCHAR(18)):** CNPJ do remetente (pode ser nulo).

**pereme (VARCHAR(70) NOT NULL):** Pessoa responsável ou cargo do remetente, com até 70 caracteres.

**iereme (INT4):** Campo inteiro que pode armazenar informações adicionais (pode ser nulo).

**cepreme (VARCHAR(8) NOT NULL):** CEP do remetente, com 8 caracteres.

**fonereme (VARCHAR(15)):** Número de telefone do remetente (pode ser nulo).

**PRIMARY KEY (codreme):** Chave primária, garantindo a unicidade do remetente.

```
CREATE TABLE motorista (  
    codmotorista SERIAL NOT NULL,  
    cpfmotorista VARCHAR(14) NOT NULL UNIQUE,  
    cnh VARCHAR(10) NOT NULL UNIQUE,  
    nomemotorista VARCHAR(100) NOT NULL,  
    datacadmotorista DATE NOT NULL,  
    datanasmotorista DATE NOT NULL,  
    loginmotorista VARCHAR(50),  
    senhamotorista VARCHAR(50),  
    codempresa INT4,  
    PRIMARY KEY (codmotorista));
```

A tabela motorista armazena dados como CPF, CNH, nome e datas, com codmotorista como chave primária.

1. **codmotorista (SERIAL NOT NULL):**  
Identificador único e autoincremental para cada motorista.
2. **cpfmotorista (VARCHAR(14) NOT NULL UNIQUE):**  
CPF do motorista, com até 14 caracteres, sendo único.
3. **cnh (VARCHAR(10) NOT NULL UNIQUE):**  
Número da CNH do motorista, com até 10 caracteres, sendo único.
4. **nomemotorista (VARCHAR(100) NOT NULL):**  
Nome do motorista, com até 100 caracteres.
5. **datacadmotorista (DATE NOT NULL):**  
Data de cadastro do motorista.
6. **datanasmotorista (DATE NOT NULL):**  
Data de nascimento do motorista.
7. **loginmotorista (VARCHAR(50)):**  
Login do motorista (opcional).
8. **senhamotorista (VARCHAR(50)):**  
Senha do motorista (opcional).
9. **codempresa (INT4):**  
Código da empresa associada ao motorista (opcional).
10. **PRIMARY KEY (codmotorista):**  
A coluna codmotorista é a chave primária, garantindo a unicidade do motorista.

```
CREATE TABLE financeiro (  
  codfinanceiro SERIAL NOT NULL,  
  contafinanceiro VARCHAR(50) NOT NULL,  
  datafinanceiro DATE NOT NULL,  
  valorfinanceiro NUMERIC(10, 2) NOT NULL,  
  descricaofinanceiro VARCHAR(150),  
  codempresa INT4,  
  PRIMARY KEY (codfinanceiro));
```

A tabela financeiro armazena dados financeiros, como conta, data, valor, descrição e a empresa associada, com codfinanceiro como chave primária.

1. **codfinanceiro (SERIAL NOT NULL):**

Identificador único e autoincremental para cada registro financeiro.

2. **contafinanceiro (VARCHAR(50) NOT NULL):**

Nome ou número da conta financeira, com até 50 caracteres.

3. **datafinanceiro (DATE NOT NULL):**

Data da transação financeira.

4. **valorfinanceiro (NUMERIC(10, 2) NOT NULL):**

Valor da transação financeira, com até 10 dígitos no total e 2 casas decimais.

5. **descricaofinanceiro (VARCHAR(150)):**

Descrição detalhada da transação financeira (opcional).

6. **codempresa (INT4):**

Código da empresa associada ao registro financeiro (opcional).

7. **PRIMARY KEY (codfinanceiro):**

A coluna codfinanceiro é a chave primária, garantindo a unicidade de cada transação.

```

CREATE TABLE empresa (
  codempresa SERIAL NOT NULL,
  cnpj varchar(18) NOT NULL UNIQUE,
  nomefantasia varchar(150) NOT NULL,
  cep varchar(8) NOT NULL,
  endempresa varchar(150) NOT NULL,
  abertura date NOT NULL,
  email varchar(50),
  razsocial varchar(150) NOT NULL,
  ie varchar(9) NOT NULL,
  tiptransporte varchar(20) NOT NULL,
  senhaempresa varchar(50) NOT NULL,
  PRIMARY KEY (codempresa));

```

A tabela empresa armazena dados sobre empresas, como CNPJ, nome, endereço, data de abertura, e outras informações relacionadas, com codempresa como chave primária.

1. **codempresa (SERIAL NOT NULL):**  
Identificador único e autoincremental para cada empresa.
2. **cnpj (VARCHAR(18) NOT NULL UNIQUE):**  
CNPJ da empresa, com até 18 caracteres, sendo único no banco de dados.
3. **nomefantasia (VARCHAR(150) NOT NULL):**  
Nome fantasia da empresa, com até 150 caracteres.
4. **cep (VARCHAR(8) NOT NULL):**  
CEP da empresa, com 8 caracteres.
5. **endempresa (VARCHAR(150) NOT NULL):**  
Endereço da empresa, com até 150 caracteres.
6. **abertura (DATE NOT NULL):**  
Data de abertura da empresa.
7. **email (VARCHAR(50)):**  
E-mail da empresa (opcional).
8. **razsocial (VARCHAR(150) NOT NULL):**  
Razão social da empresa, com até 150 caracteres.

9. **ie (VARCHAR(9) NOT NULL):**

Inscrição estadual da empresa, com até 9 caracteres.

10. **tiptransporte (VARCHAR(20) NOT NULL):**

Tipo de transporte utilizado pela empresa, com até 20 caracteres.

11. **senhaempresa (VARCHAR(50) NOT NULL):**

Senha de acesso da empresa ao sistema.

12. **PRIMARY KEY (codempresa):**

A coluna codempresa é a chave primária, garantindo a unicidade de cada empresa.

```
CREATE TABLE destinatario (  
    coddest SERIAL NOT NULL,  
    nomedest varchar(100) NOT NULL,  
    enddest varchar(150) NOT NULL,  
    munidest varchar(70) NOT NULL,  
    cpfdest varchar(14),  
    cnpjdest varchar(18),  
    pedest varchar(70) NOT NULL,  
    iedest int4,  
    cepdest varchar(8) NOT NULL,  
    fonedest varchar(15),  
    PRIMARY KEY (coddest));
```

A tabela destinatario armazena dados sobre destinatários, incluindo nome, endereço, CPF/CNPJ, telefone e outros dados, com coddest como chave primária.

1. **coddest (SERIAL NOT NULL):**

Identificador único e autoincremental para cada destinatário.

2. **nomedest (VARCHAR(100) NOT NULL):**

Nome do destinatário, com até 100 caracteres.

3. **enddest (VARCHAR(150) NOT NULL):**

Endereço do destinatário, com até 150 caracteres.

4. **munidest (VARCHAR(70) NOT NULL):**

Município do destinatário, com até 70 caracteres.

5. **cpfdest (VARCHAR(14)):**

CPF do destinatário (opcional).

6. **cnpjdest (VARCHAR(18)):**

CNPJ do destinatário (opcional).

7. **pedest (VARCHAR(70) NOT NULL):**

Pessoa responsável ou cargo do destinatário, com até 70 caracteres.

8. **iedest (INT4):**

Código de inscrição estadual do destinatário (opcional).

9. **cepdest (VARCHAR(8) NOT NULL):**

CEP do destinatário, com 8 caracteres.

10. **fonedest (VARCHAR(15)):**

Número de telefone do destinatário (opcional).

11. **PRIMARY KEY (coddest):**

A coluna coddest é a chave primária, garantindo a unicidade do destinatário.

```

CREATE TABLE cte (
  codcte      SERIAL NOT NULL,
  cfop        varchar(4) NOT NULL,
  tiposerv    varchar(50) NOT NULL,
  formaemissao varchar(50) NOT NULL,
  valor       numeric(10, 2) NOT NULL,
  finalidade  varchar(50) NOT NULL,
  serie       numeric(3, 0) NOT NULL,
  numero      int4 NOT NULL,
  modelo      int4 NOT NULL,
  formapagamento varchar(10) NOT NULL,
  chavenfe    varchar(44) NOT NULL,
  emissaoanf  varchar(2) NOT NULL,
  emissaoanex varchar(70) NOT NULL,
  inicioanf   varchar(2) NOT NULL,
  inicioanex  varchar(70) NOT NULL,
  finalanf    varchar(2) NOT NULL,
  finalanex   varchar(70) NOT NULL,
  prodpredo   varchar(100) NOT NULL,
  valorcarga  numeric(12, 2) NOT NULL,
  pesocarga   numeric(9, 2) NOT NULL,
  tipopeso    varchar(4) NOT NULL,
  quantproduto numeric(11, 2) NOT NULL,
  classtribut varchar(200) NOT NULL,
  icms        numeric(11, 2) NOT NULL,
  codempresa  int4,
  placaveic   varchar(7),
  codreme     int4,
  codtomador  int4,
  coddest     int4,
  codveiculo  int4 NOT NULL,
  PRIMARY KEY (codcte));

```

A tabela cte armazena informações detalhadas sobre Conhecimentos de Transporte Eletrônico (CTE), como dados fiscais, informações sobre o transporte e produtos, com codcte como chave primária.

1. **codcte (SERIAL NOT NULL):**

Identificador único e autoincremental para cada CTE.

2. **cfop (VARCHAR(4) NOT NULL):**

Código Fiscal de Operações e Prestações, com até 4 caracteres.

3. **tiposerv (VARCHAR(50) NOT NULL):**  
Tipo de serviço, com até 50 caracteres.
4. **formaemissao (VARCHAR(50) NOT NULL):**  
Forma de emissão do CTE, com até 50 caracteres.
5. **valor (NUMERIC(10, 2) NOT NULL):**  
Valor do CTE, com até 10 dígitos no total e 2 casas decimais.
6. **finalidade (VARCHAR(50) NOT NULL):**  
Finalidade do CTE, com até 50 caracteres.
7. **serie (NUMERIC(3, 0) NOT NULL):**  
Série do CTE, com até 3 dígitos.
8. **numero (INT4 NOT NULL):**  
Número do CTE, com até 4 dígitos.
9. **modelo (INT4 NOT NULL):**  
Modelo do CTE, com até 4 dígitos.
10. **formapagamento (VARCHAR(10) NOT NULL):**  
Forma de pagamento, com até 10 caracteres.
11. **chavenfe (VARCHAR(44) NOT NULL):**  
Chave de acesso da Nota Fiscal Eletrônica, com 44 caracteres.
12. **emissaouf (VARCHAR(2) NOT NULL):**  
Emissor do CTE, se é de outro estado, com 2 caracteres.
13. **emissamuni (VARCHAR(70) NOT NULL):**  
Município de emissão do CTE, com até 70 caracteres.
14. **iniciouf (VARCHAR(2) NOT NULL):**  
Estado de início do transporte, com 2 caracteres.
15. **iniciomuni (VARCHAR(70) NOT NULL):**  
Município de início do transporte, com até 70 caracteres.
16. **finaluf (VARCHAR(2) NOT NULL):**  
Estado de destino do transporte, com 2 caracteres.
17. **finalmuni (VARCHAR(70) NOT NULL):**  
Município de destino do transporte, com até 70 caracteres.
18. **prodpredo (VARCHAR(100) NOT NULL):**  
Descrição do produto, com até 100 caracteres.
19. **valorcarga (NUMERIC(12, 2) NOT NULL):**  
Valor total da carga, com até 12 dígitos e 2 casas decimais.



**20. pesocarga (NUMERIC(9, 2) NOT NULL):**

Peso total da carga, com até 9 dígitos e 2 casas decimais.

**21. tipopeso (VARCHAR(4) NOT NULL):**

Tipo de peso da carga, com até 4 caracteres.

**22. quantproduto (NUMERIC(11, 2) NOT NULL):**

Quantidade total de produtos, com até 11 dígitos e 2 casas decimais.

**23. classtribut (VARCHAR(200) NOT NULL):**

Classificação tributária, com até 200 caracteres.

**24. icms (NUMERIC(11, 2) NOT NULL):**

Valor do ICMS, com até 11 dígitos e 2 casas decimais.

**25. codempresa (INT4):**

Código da empresa associada ao CTE (opcional).

**26. placaveic (VARCHAR(7)):**

Placa do veículo utilizado no transporte (opcional).

**27. codreme (INT4):**

Código do remetente associado ao CTE (opcional).

**28. codtomador (INT4):**

Código do tomador do serviço de transporte (opcional).

**29. coddest (INT4):**

Código do destinatário associado ao CTE (opcional).

**30. codveiculo (INT4 NOT NULL):**

Código do veículo utilizado para o transporte.

**31. PRIMARY KEY (codcte):**

A coluna codcte é a chave primária, garantindo a unicidade do CTE.

```
CREATE TABLE compras (  
    codcompra SERIAL NOT NULL,  
    chavecompra VARCHAR(44) NOT NULL UNIQUE,  
    valorcompra NUMERIC(10, 2) NOT NULL,  
    emitentecompra VARCHAR(100) NOT NULL,  
    datacompra DATE NOT NULL,  
    codempresa INT4,  
    PRIMARY KEY (codcompra));
```

A tabela compras armazena informações sobre as compras realizadas pela empresa, incluindo valor, chave de acesso, emitente, data e a empresa associada, com codcompra como chave primária.

1. **codcompra (SERIAL NOT NULL):**  
Identificador único e autoincremental para cada compra.
2. **chavecompra (VARCHAR(44) NOT NULL UNIQUE):**  
Chave de acesso da compra, com 44 caracteres, sendo única.
3. **valorcompra (NUMERIC(10, 2) NOT NULL):**  
Valor total da compra, com até 10 dígitos e 2 casas decimais.
4. **emitentecompra (VARCHAR(100) NOT NULL):**  
Nome do emitente da compra, com até 100 caracteres.
5. **datacompra (DATE NOT NULL):**  
Data da realização da compra.
6. **codempresa (INT4):**  
Código da empresa associada à compra (opcional).
7. **PRIMARY KEY (codcompra):**  
A coluna codcompra é a chave primária, garantindo a unicidade da compra.

```
CREATE TABLE adadministradores (  
    codadmin SERIAL NOT NULL,  
    cpfadmin VARCHAR(14) NOT NULL UNIQUE,  
    nomeadmin VARCHAR(100) NOT NULL,  
    loginadmin VARCHAR(50) NOT NULL,  
    senhadmin VARCHAR(50) NOT NULL,  
    nascimento DATE NOT NULL,  
    datacadadmin DATE NOT NULL,  
    codempresa INT4,  
    PRIMARY KEY (codadmin));
```

A tabela administradores armazena dados dos administradores do sistema, incluindo CPF, nome, login, senha, data de nascimento, data de cadastro e a empresa associada, com codadmin como chave primária.

1. **codadmin (SERIAL NOT NULL):**  
Identificador único e autoincremental para cada administrador.
2. **cpfadmin (VARCHAR(14) NOT NULL UNIQUE):**  
CPF do administrador, com 14 caracteres, sendo único.
3. **nomeadmin (VARCHAR(100) NOT NULL):**  
Nome completo do administrador, com até 100 caracteres.
4. **loginadmin (VARCHAR(50) NOT NULL):**  
Login do administrador para o sistema, com até 50 caracteres.
5. **senhadmin (VARCHAR(50) NOT NULL):**  
Senha do administrador para acesso ao sistema, com até 50 caracteres.
6. **nascimento (DATE NOT NULL):**  
Data de nascimento do administrador.
7. **datacadadmin (DATE NOT NULL):**  
Data de cadastro do administrador no sistema.
8. **codempresa (INT4):**  
Código da empresa associada ao administrador (opcional).
9. **PRIMARY KEY (codadmin):**  
A coluna codadmin é a chave primária, garantindo a unicidade do administrador.

```
CREATE TABLE veiculos (  
    codveiculo    SERIAL NOT NULL,  
    placaveic     varchar(7) NOT NULL,  
    modelo        varchar(50) NOT NULL,  
    marca         varchar(20) NOT NULL,  
    anofab        date NOT NULL,  
    dataqui       date NOT NULL,  
    kmcorrido     numeric(10, 3) NOT NULL,  
    chassi        varchar(17),  
    codempresa    int4,  
    codmotorista  int4,  
    PRIMARY KEY (codveiculo));
```

A tabela veiculos armazena informações sobre os veículos da empresa, incluindo placa, modelo, marca, ano de fabricação, quilometragem, e outros dados associados, com codveiculo como chave primária.

1. **codveiculo (SERIAL NOT NULL):**  
Identificador único e autoincremental para cada veículo.
2. **placaveic (VARCHAR(7) NOT NULL):**  
Placa do veículo, com 7 caracteres, obrigatório.
3. **modelo (VARCHAR(50) NOT NULL):**  
Modelo do veículo, com até 50 caracteres, obrigatório.
4. **marca (VARCHAR(20) NOT NULL):**  
Marca do veículo, com até 20 caracteres, obrigatório.
5. **anofab (DATE NOT NULL):**  
Ano de fabricação do veículo.
6. **dataqui (DATE NOT NULL):**  
Data de aquisição do veículo.
7. **kmcorrido (NUMERIC(10, 3) NOT NULL):**  
Quilometragem total do veículo, com até 10 dígitos e 3 casas decimais.
8. **chassi (VARCHAR(17)):**  
Número do chassi do veículo, com até 17 caracteres.

### 9. **codempresa (INT4):**

Código da empresa associada ao veículo (opcional).

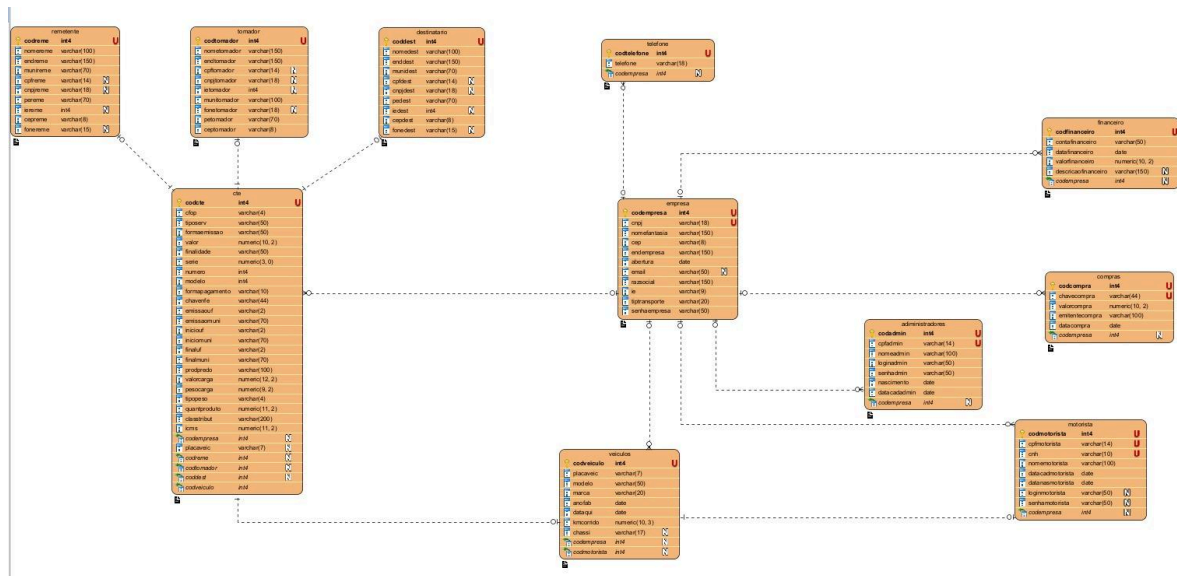
**10. codmotorista (INT4):**

Código do motorista associado ao veículo (opcional).

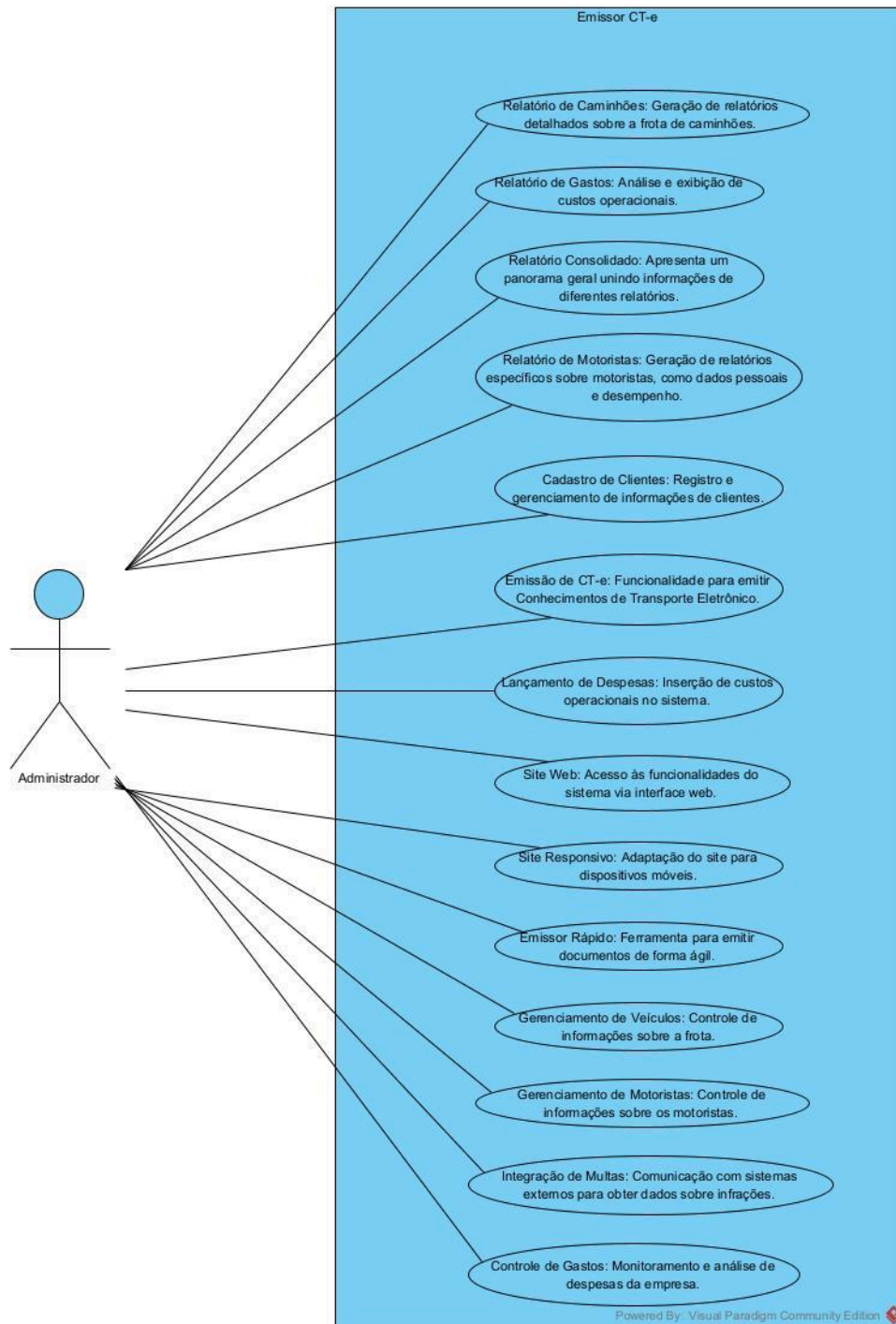
**11. PRIMARY KEY (codveiculo):**

A coluna codveiculo é a chave primária, garantindo a unicidade do veículo.

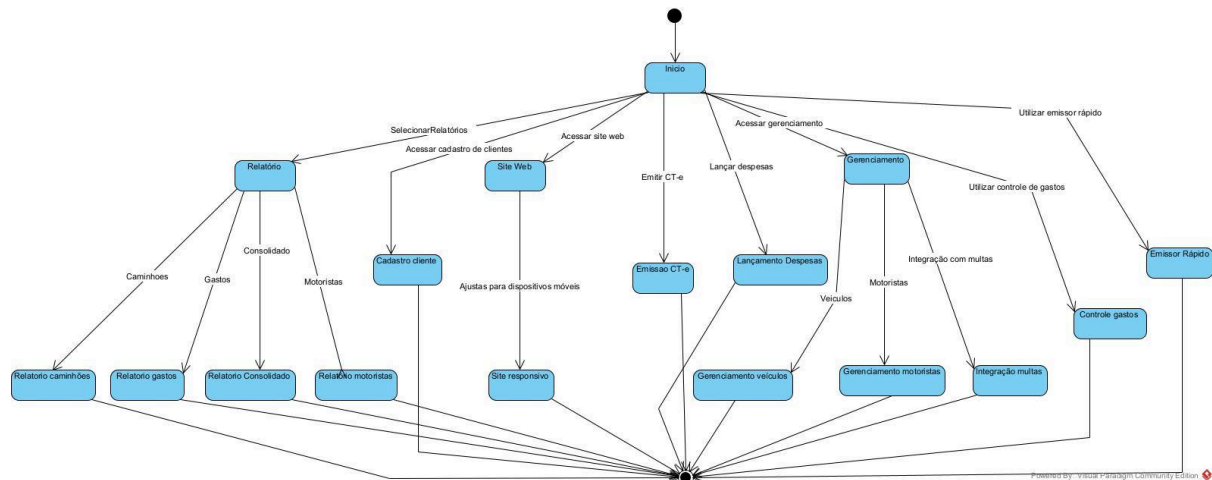
## Diagrama de Classes



# Diagrama Casos de Uso



# Diagrama de Estado



# Tela de Login

Logo

CTe Express

Início Sobre Login Cadastrar

CTe Express

LOGIN

Digite seu login

SENHA

Digite sua senha

CONFIRMAR CANCELAR

# Tela de Cadastro

20 x 30

Cadastro

[Início](#) [Sobre](#) [Login](#) [Cadastrar](#)

Nome Fantasia:

Digite o nome fantasia

Razão Social:

Digite a razão social

CNPJ:

Digite o CNPJ

Inscrição Estadual:

Digite a inscrição estadual

Email:

Digite o email

Abertura:

dd/mm/aaaa

CEP:

Digite o CEP

Número:

Digite o número

Bairro:

Digite o bairro

Rua:

Digite a rua

Tipo de Transporte:

☐ Rodoviário ☐ Aéreo ☐ Marítimo ☐ Ferroviário

Senha:

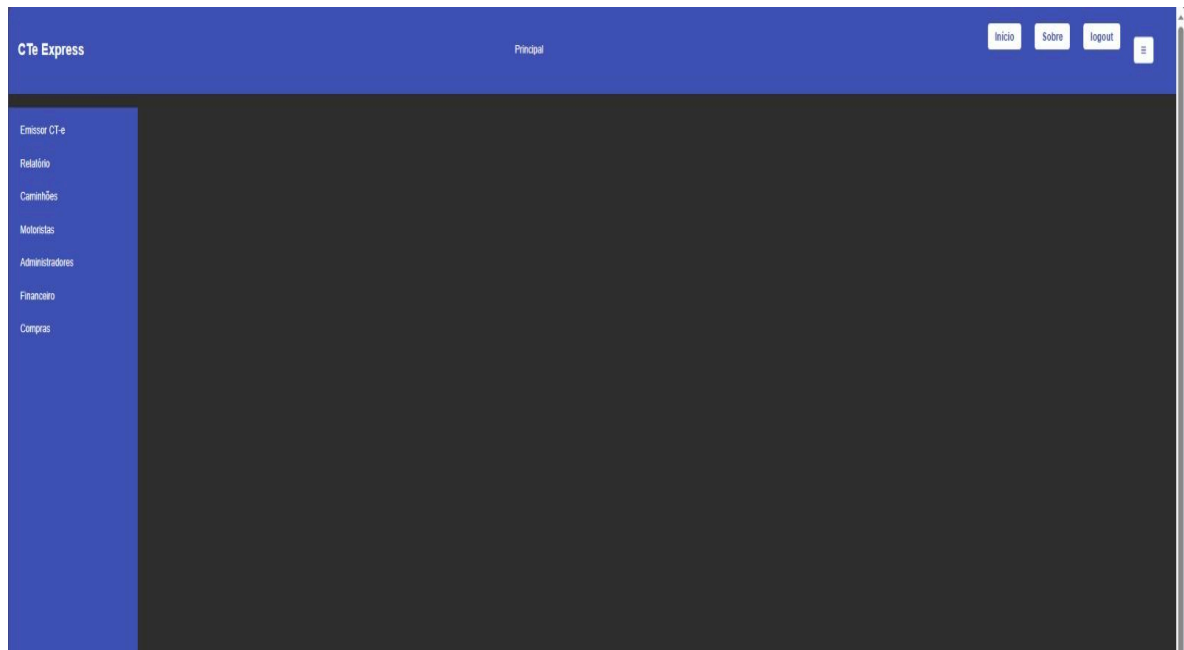
Digite a senha

Cadastrar

Cancelar



# Tela Inicial



# Tela de Inserção de Dados

Versionamento usando GitHub: <https://github.com/ThiagoHeckler/CTe-Express>

## Conclusão

O desenvolvimento do CTe-Express representa um passo significativo para a modernização da gestão no setor de transporte de cargas. Ao integrar funcionalidades essenciais como emissão de CTe, rastreamento de entregas, controle de frota e gestão financeira, o sistema oferece uma solução completa para empresas que buscam aumentar sua eficiência, reduzir custos e garantir a conformidade com as normas fiscais.

A implementação de uma plataforma como o CTe-Express não só simplifica os processos operacionais, mas também contribui para decisões mais informadas por meio de relatórios e painéis analíticos. Além disso, a automação de tarefas e a centralização das informações promovem maior transparência e agilidade, impactando positivamente tanto a empresa quanto seus clientes.

Com o CTe-Express, as empresas de transporte têm à disposição uma ferramenta poderosa que combina tecnologia, inovação e praticidade para enfrentar os desafios do mercado. Ao adotar essa solução, é possível alcançar não apenas melhores resultados financeiros, mas também um diferencial competitivo, consolidando-se como referência no setor.

# Referências

**Associação Nacional do Transporte de Cargas e Logística (NTC&Logística).** Relatório Anual do Transporte Rodoviário de Cargas. Disponível em: <https://www.ntc.org.br>. Acesso em: 20 nov. 2024.

**GITHUB.** *Documentação oficial do GitHub*. Disponível em: <https://docs.github.com/>. Acesso em: 20 nov. 2024.

**POSTGRESQL.** *PostgreSQL 15 Documentation*. Disponível em: <https://www.postgresql.org/docs/>. Acesso em: 18 nov. 2024.

**Receita Federal do Brasil.** Guia do Conhecimento de Transporte Eletrônico (CTe). Disponível em: <https://www.gov.br/receitafederal>. Acesso em: 15 out. 2024.

**Secretaria da Fazenda do Brasil (SEFAZ).** *Conhecimento de Transporte Eletrônico (CTe): Manual de Orientação do Contribuinte (MOC)*. Disponível em: <https://www.gov.br/receitafederal>. Acesso em: 23 nov. 2024.

**Confederação Nacional do Transporte (CNT).** *Modernização no Transporte de Cargas: Adoção do CTe*. Disponível em: <https://www.cnt.org.br>. Acesso em: 23 nov. 2024.