

**FATESG**

Faculdade de Tecnologia SENAI de Desenvolvimento Gerencial  
Curso Superior de Bacharelado em Engenharia de Software 4  
Projeto Integrador 1/2025

**DESENVOLVIMENTO DE SISTEMA GESTOR DE ROTAS PARA PONTO DE COLETA**

**GREENLOG**

**DOCUMENTO DE ARQUITETURA DO SISTEMA GESTOR DE  
ROTAS**

Professores:

1. [LÍDER] Luiz Mário Lustosa Pascoal
2. [COLABORADOR] Reinaldo de Souza Júnior
3. [COLABORADOR] Francisco Calaça Xavier
4. [COLABORADOR] Carmen Cecília Centeno da Silva

<i>GreenLog solutions</i>	
Alunos	Função
<b>Luís Fernando Siqueira</b>	Dev. Junior
<b>Ozeias Campos</b>	Dev. Junior
<b>Pedro Henrique Spindola</b>	Dev. Junior

## **Objetivo Específico deste Documento (Escopo)**

Este documento tem como objetivo descrever as principais decisões de projeto tomadas pela equipe de desenvolvimento e os critérios considerados durante a tomada destas decisões. Suas informações incluem a parte de *hardware* e *software* do sistema.

O Sistema de Coleta Seletiva de GreenLog Solutions, visa otimizar a coleta de resíduos urbanos, permitindo o planejamento eficiente de rotas, o gerenciamento de caminhões e o agendamento da coleta seletiva em Ecoville. O sistema permite o registro e o gerenciamento de pontos de coleta, caminhões e suas respectivas rotas, garantindo o mínimo consumo de combustível e a pontualidade do serviço por meio de rotas otimizadas, calculadas com o algoritmo de Dijkstra. Ele também fornece um planejador de itinerários mensal para agilizar as operações, garantindo a compatibilidade entre caminhões e tipos de resíduos, e oferece uma interface amigável para que os gestores municipais supervisionem a logística de forma eficaz.

Este sistema atende à crescente demanda por gestão sustentável de resíduos urbanos, automatizando o tratamento de dados, garantindo o cumprimento das restrições operacionais e fornecendo insights acionáveis por meio de consultas a dados. Ele integra um banco de dados relacional (PostgreSQL) para armazenar e gerenciar dados, com um backend baseado em Java para aplicar regras de negócios e uma interface de usuário SpringBoot para interação intuitiva.

---

## Documento de Arquitetura de Software

*Interfaces de software*

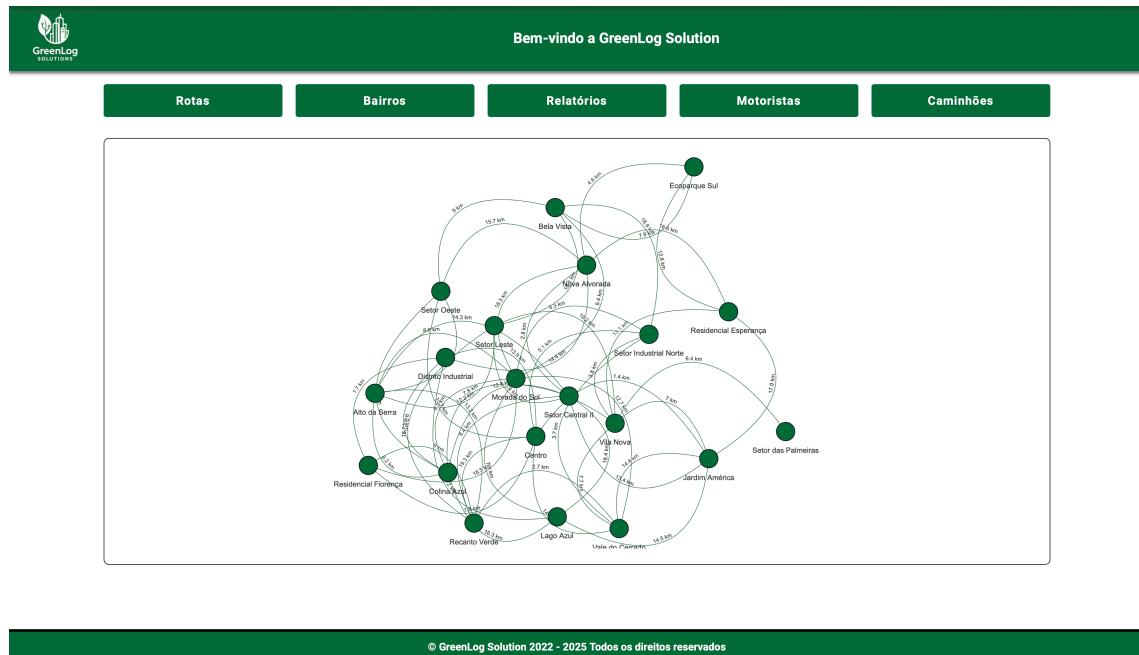


**Tela de login:** Autentica usuários autorizados por meio de validação de nome de usuário e senha segura (hash).

**Nome de usuário:** Espaço destinado a receber o nome do usuário.

**Senha:** Espaço a receber a senha do usuário.

**Entrar:** Permite a validação do nome de usuário e senha introduzidos e entrada no sistema.



**Tela inicial: Interface principal para interação do usuário com o sistema gestor de rotas.**

**Rotas:** Inicializa a rotina de gestão de rotas.

**Bairros:** Inicializa a rotina de cadastro de novos bairros e pontos de coletas.

**Relatórios:** Inicializa a rotina de visualização e criação de itinerários.

**Motoristas:** Inicializa a rotina de cadastro de motoristas.

**Caminhões:** Inicializa a rotina de cadastro de caminhões.

**Dashboard:** Grafo de conexões entre pontos de coletas.

## Documento de Arquitetura de Software

ID	Nome	Origem	Destino	Peso Total	Tipo Resíduo	Caminhão	Ações
1	Rota Azul	Ecoparque Sul	Setor das Palmeiras	30 km	PLASTICO	TJD5K67	<button>Editar</button> <button>Excluir</button>
2	Rota Verde	Vila Nova	Setor Central II	20 km	METAL	SEG6K78	<button>Editar</button> <button>Excluir</button>
3	Rota Violeta	Setor Oeste	Setor Industrial Norte	17 km	PLASTICO	SEG6K78	<button>Editar</button> <button>Excluir</button>
4	Rota Branca	Alto da Serra	Setor das Palmeiras	26 km	PAPEL	KEL5T68	<button>Editar</button> <button>Excluir</button>
6	Rota Violeta Escuro	Setor Oeste	Setor Industrial Norte	17 km	PLASTICO	TJD5K67	<button>Editar</button> <button>Excluir</button>
7	Rota Sul	Residencial Esperança	Setor Central II	30 km	PLASTICO	TJD5K67	<button>Editar</button> <button>Excluir</button>

© GreenLog Solution 2022 - 2025 Todos os direitos reservados

**Tela de gestão de rotas:** Inclui, edita e deleta rotas, e permite visualizar as rotas já cadastradas.

**Adicionar Nova Rota:** Permite o cadastro de uma nova rota.

**Editar:** Permite editar uma rota já existente.

**Excluir:** Permite excluir uma rota já existente.

**Menu:** Retorna a tela inicial.

**Nome:** Nome atribuído a rota.

**Origem:** Ponto de partida da rota.

**Destino:** Ponto final da rota.

**Peso Total:** Total de quilômetros percorridos pela rota.

**Tipo de Resíduo:** Tipo de resíduo transportado na rota.

**Caminhão:** Placa do caminhão utilizado na rota.

## Documento de Arquitetura de Software



Gerenciamento de Rotas

Voltar

**Nome da Rota**

**Tipo de Resíduo**

**Origem**

**Destino**

**Caminhão**

**Salvar**

© GreenLog Solution 2022 - 2025 Todos os direitos reservados

### Tela de cadastro de nova rota.

**Nome da rota:** Inserir um nome para nova rota a ser gerada.

**Tipo de resíduos:** Lista os tipos de resíduos cadastrados no sistema.

**Origem:** Lista os pontos de coletas cadastrados a ser escolhido um para o início da rota.

**Destino:** Lista os pontos de coletas cadastrados a ser escolhido um para o destino da rota.

**Caminhão:** Lista as placas dos cadastradas dos caminhões disponíveis para serem integradas na rota.

**Salvar:** Salva os dados inseridos pelo usuário.

# Documento de Arquitetura de Software

The screenshot shows a software application window titled "Lista de Bairros". In the top left corner is the "GreenLog SOLUTIONS" logo. On the right side, there is a green "Menu" button. Below the title, there are two blue buttons: "Criar Novo Bairro" and "Criar Novo Ponto". The main content area is divided into sections for different neighborhoods. The first section, "Jardim América", contains two entries:

Ponto:	Ponto Coleta 10
Resíduos:	Orgânico
Responsável:	Marcos Teixeira
Telefone:	(62) 97392-2067

Below each entry are blue "Editar" and red "Excluir" buttons. The second section, "Centro", contains one entry:

Ponto:	Ponto Coleta 11
Resíduos:	Metal
Responsável:	Maria Oliveira
Telefone:	(62) 95599-8027

Below each entry are blue "Editar" and red "Excluir" buttons. A message "Nenhum ponto de coleta para este bairro." is displayed below the "Centro" section. At the bottom of the page, there is a footer message: "GreenLog Solutions 2022-2025 - Todos os direitos reservados".

**Criar Novo Bairro:** Abre a tela de cadastro de novos bairros.

**Criar Novo Ponto:** Abre a tela de cadastro de novos pontos.

**Dashboard:** Apresenta os bairros já cadastrados, e pontos de coletas quando cadastrados, informando o nome, tipo de resíduos aceitos, nome e telefone do responsável.

**Editar:** Permite editar os dados cadastrados.

**Excluir:** Permite excluir um bairro ou ponto de coleta.

## Documento de Arquitetura de Software

Nome do Bairro:

Salvar

Cancelar

Conexões com Outros Bairros

Criar Nova Conexão

Nenhuma conexão cadastrada para este bairro.

© GreenLog Solution 2022 - 2025 Todos os direitos reservados

**Tela de cadastro de bairro: Permite o cadastro de um novo bairro.**

**Nome do Bairro:** Espaço reservado para cadastrar o nome do novo bairro a ser adicionado.

**Salvar:** Salva o novo bairro gerado no banco de dados.

**Cancelar:** Aborta a operação de criação de um novo bairro.

**Criar conexão:** Gera uma nova conexão (ruas) entre os bairros cadastrados.

**Voltar:** Retorna a tela anterior.

## Documento de Arquitetura de Software

Nova Conexão

Bairro Origem:

Jardim América

Bairro Destino:

Distância (km):

Salvar

Cancelar

Voltar

© GreenLog Solution 2022 - 2025 Todos os direitos reservados

**Criar conexão: Gera uma nova conexão (ruas) entre os bairros cadastrados.**

**Bairro Origem:** Seleciona o bairro inicial da rota.

**Bairro Destino:** Seleciona o bairro destino da rota.

**Distância (km):** Cadastra a distância percorrida entre os bairros.

**Salvar:** salva os dados inseridos no banco de dados.

**Cancelar:** Aborta a operação de criar uma nova conexão.

## Documento de Arquitetura de Software

The screenshot shows a software interface for creating a new collection point. At the top left is the GreenLog Solutions logo. The title "Novo Ponto de Coleta" is centered above the form. A "Voltar" (Back) button is in the top right corner. The form itself is contained within a light green rounded rectangle. It includes fields for Name, Neighborhood (with a dropdown menu), Responsible Person, Phone, Email, Address, and Working Hours. Below these is a section titled "Tipos de Resíduo Aceitos:" (Accepted Waste Types) with checkboxes for Paper, Plastic, Metal, Glass, and Organic. At the bottom are two buttons: "Salvar" (Save) and "Cancelar" (Cancel).

© GreenLog Solution 2022 - 2025 Todos os direitos reservados

**Tela de cadastro de Novo Ponto: Permite o cadastro de novos pontos de coletas.**

**Bairro:** Abre relação de bairros cadastrados.

**Responsável:** Nome da pessoa responsável pelo ponto de coleta.

**Telefone:** Telefone do ponto de coleta.

**Email:** E-mail do ponto de coleta.

**Endereço:** Endereço do ponto de coleta.

**Horário de funcionamento:** Horário de atendimento do posto de coleta.

**Tipos de resíduos aceitos:** Tipos de resíduos armazenados no ponto de coleta.

**Salvar:** Salva os dados inseridos.

**Cancelar:** Aborta o processo de cadastro.

## Documento de Arquitetura de Software

ID	DATA DE AGENDAMENTO	DISTÂNCIA TOTAL (KM)	NOME DA ROTA	ORIGEM	DESTINO	TIPO DE RESÍDUO	PESO TOTAL	DATA DE CRIAÇÃO	PLACA DO CAMINHÃO	AÇÕES
2	16/06/2025 23:54	31.60	Rota Azul	Ecoparque Sul	Setor das Palmeiras	PLASTICO	30 kg	12/06/2025	TJD5K67	<button>Editar</button> <button>Excluir</button>
3	16/06/2025 23:54	20.40	Rota Verde	Vila Nova	Setor Central II	METAL	20 kg	12/06/2025	SEG6K78	<button>Editar</button> <button>Excluir</button>
6	16/06/2025 23:59	27.10	Rota Branca	Alto da Serra	Setor das Palmeiras	PAPEL	26 kg	12/06/2025	KEL5T68	<button>Editar</button> <button>Excluir</button>
7	17/06/2025 00:02	18.20	Rota Violeta Escuro	Setor Oeste	Setor Industrial Norte	PLASTICO	17 kg	12/06/2025	TJD5K67	<button>Editar</button> <button>Excluir</button>

© GreenLog Solution 2022 - 2025 Todos os direitos reservados

### Gerenciamento de itinerários: Permite pesquisar, visualizar e criar um itinerário.

**Filtrar:** Aplica os filtros selecionados para a pesquisa.

**Limpar:** Limpa os campos de pesquisas.

**Novo Itinerário:** Permite o cadastro de novo itinerário.

**Dashboard:** Apresenta a relação de itinerários cadastrados.

Novo Itinerário

Rota

Data

Cadastrar Cancelar

Voltar

© GreenLog Solution 2022 - 2025 Todos os direitos reservados

### Gerar novo itinerário: Permite cadastrar novo itinerário.

**Rota:** Cadastra um novo nome para a rota

**Data:** Permite selecionar uma data para o itinerário.

**Cadastrar:** Salva o itinerário criado no banco de dados.

**Cancelar:** Aborta o processo de cadastro de novo itinerário.

# Documento de Arquitetura de Software

The screenshot shows a software application window titled "Gerenciamento de Motoristas". At the top left is the GreenLog Solutions logo. At the top right is a "Menu" button. Below the title, the heading "Lista de Motoristas" is displayed. The main area contains four entries, each representing a registered driver:

CPF	Nome	Idade	Ações
188.116.930-80	Ana Pereira	37 anos	<a href="#">Editar</a> <a href="#">Excluir</a>
132.910.110-31	Carlos Souza	46 anos	<a href="#">Editar</a> <a href="#">Excluir</a>
717.204.270-03	João Silva	40 anos	<a href="#">Editar</a> <a href="#">Excluir</a>
676.171.250-54	Maria Oliveira	34 anos	<a href="#">Editar</a> <a href="#">Excluir</a>

At the bottom of the list area is a green button labeled "Adicionar novo motorista".

© GreenLog Solution 2022 - 2025 Todos os direitos reservados

**Gerenciamento de Motoristas:** Permite cadastrar e visualizar motoristas já cadastrados.

**Adicionar Motorista:** Permite o cadastro de um novo motorista.

**Editar:** Permite a edição de um motorista cadastrado.

**Excluir:** Exclui um motorista cadastrado.

## Documento de Arquitetura de Software

Novo Motorista

CPF:

Nome:

Data de Nascimento:

Salvar

Cancelar

© GreenLog Solution 2022 - 2025 Todos os direitos reservados

### **Novo Motorista: Permite o cadastro de um novo motorista.**

**CPF:** Cadastra o CPF do novo motorista.

**Nome:** Cadastra o nome do novo motorista.

**Data de Nascimento:** Cadastra a data de nascimento do novo motorista.

**Salvar:** Salva o cadastro do novo motorista no banco de dados.

**Cancelar:** Aborta o processo de cadastro de novo motorista.

Gerenciamento de Caminhões

Lista de todos os meus caminhões

Placa: KEL5T68 Motorista: Carlos Souza Resíduo: PLASTICO <a href="#">Editar</a> <a href="#">Excluir</a>	Placa: TJD5K67 Motorista: João Silva Resíduo: METAL,PAPEL <a href="#">Editar</a> <a href="#">Excluir</a>	Placa: SEG6K78 Motorista: Maria Oliveira Resíduo: VIDRO,PLASTICO <a href="#">Editar</a> <a href="#">Excluir</a>
Placa: YIS5K67 Motorista: João Silva Resíduo: ORGANICO,METAL <a href="#">Editar</a> <a href="#">Excluir</a>		

[Adicionar novo caminhão](#)

© GreenLog Solution 2022 - 2025 Todos os direitos reservados

### **Gerenciamento de caminhões: Permite adicionar um novo caminhão a frota, e visualizar caminhões já cadastrados.**

**Adicionar Novo Caminhão:** Permite o cadastro de um novo caminhão.

**Editar:** Permite a edição de um caminhão cadastrado.

**Excluir:** Exclui os dados de um caminhão cadastrado.

## Documento de Arquitetura de Software

The screenshot shows a software application window titled "Novo caminhão". At the top left is the GreenLog Solutions logo. On the right is a green "Voltar" (Back) button. The main area contains several input fields and buttons. A text input field is labeled "Placa (7 caracteres)". Below it is a dropdown menu labeled "Motorista (opcional)" with "Nenhum" selected. Underneath is a section for "Tipos de Resíduos" with checkboxes for "ORGANICO", "PLASTICO", "VIDRO", "METAL", and "PAPEL". At the bottom are two large buttons: a blue "Salvar" (Save) button and a grey "Cancelar" (Cancel) button.

© GreenLog Solution 2022 - 2025 Todos os direitos reservados

### **Novo Caminhão: Permite o cadastro de um novo caminhão.**

**Placa:** Salva a placa do novo caminhão no banco de dados.

**Motorista:** Permite associar um motorista a um caminhão.

**Tipos de Resíduos:** Permite selecionar um ou mais tipos de resíduos compatíveis com o novo caminhão.

**Salvar:** Salva a operação de cadastro de caminhão.

**Cancelar:** Aborta o processo de cadastro de um novo caminhão.

## *Interfaces de Comunicação*

O sistema desenvolvido em Java utiliza a Java Persistence API (JPA) como camada de persistência para realizar operações de armazenamento, consulta, atualização e remoção de dados no banco de dados PostgreSQL. A interface de comunicação entre o sistema e o banco de dados é mediada por um driver JDBC específico para PostgreSQL, que serve de ponte entre a aplicação Java e o banco relacional.

### **Componentes envolvidos:**

**Aplicação Java:** Onde a Lógica de negócio é implementada, utilizando entidades para representar tabelas do banco de dados.

**JPA:** Framework responsável por converter as operações em objetos Java para comandos SQL compreendidos pelo PostgreSQL.

**Driver JDBC:** Componente que traduz os comandos SQL do JPA para o protocolo de comunicação aceito pelo PostgreSQL.

**Banco de Dados PostgreSQL:** Sistema de gerenciamento de banco de dados relacional que armazena e gerencia os dados da aplicação.

---

*HU – Histórias de Usuários*

<b>Referência:</b>	<b>Descrição:</b>
<b>HU 001</b>	Como analista em logística, quero registrar um caminhão com sua placa, motorista, e tipos de resíduos suportados, para poder atribuí-lo a rotas válidas.
<b>HU 002</b>	Como gerente, quero registrar pontos de coleta com seus nomes, contatos e tipos de resíduos aceitos, para garantir um planejamento adequado das rotas.
<b>HU 003</b>	Como analista de logística, quero calcular o caminho mais curto entre dois pontos usando o algoritmo de Dijkstra, para otimizar combustível e tempo.
<b>HU 004</b>	Como gerente, quero criar e salvar rotas para caminhões específicos, garantindo compatibilidade com os tipos de resíduos, para agilizar o planejamento da coleta.
<b>HU 005</b>	Como gestor, quero programar itinerários mensais para caminhões, evitando conflitos, para garantir operações previsíveis.
<b>HU 006</b>	Como gestor, quero visualizar um calendário mensal de itinerários por caminhão, data e ponto de coleta para monitorar as operações de forma eficaz.
<b>HU 007</b>	Como analista de logística, quero consultar pontos de coleta por tipo de resíduo ou bairro, para planejar coletas direcionadas.
<b>HU 008</b>	Como gestor, quero registrar todas as alterações em caminhões e pontos de coleta para rastrear a atividade do sistema para auditoria.

*RF – Requisitos Funcionais*

<b>Referência:</b>	<b>Descrição:</b>
<b>RF 001</b>	O sistema deve permitir o cadastro e gerenciamento de pontos de coletas, incluindo nome único do ponto, responsável, dados para contato e tipos de resíduos aceitos.
<b>RF 002</b>	O sistema deve permitir o cadastro e gerenciamento das distâncias em quilometragem entre os pontos de coletas de resíduos recicláveis.
<b>RF 003</b>	O sistema deve calcular o menor caminho entre dois pontos, considerando conexões e distâncias válidas.
<b>RF 004</b>	O sistema deve permitir o cadastro de caminhões, incluindo placa, nome do motorista e tipos de resíduos aceitos.
<b>RF 005</b>	O sistema deve permitir manter e consultar um itinerário mensal para cada caminhão explicitando quais pontos de coleta ele visitou ou visitará no mês, e a distância total até o ponto de coleta.
<b>RF 006</b>	O sistema deve permitir operações de criação, atualização e deleção que permitam manipular os dados, e automatizar o processo de geração de rotas, permitindo a seleção de pontos de coletas iniciais e finais, apresentando a distância entre estes pontos, caminhões que realizam as coletas, seus calendários e a compatibilidade do tipo de resíduo.
<b>RF 007</b>	O sistema deve permitir que rotas traçadas sejam salvas para serem reaproveitadas, facilitando planejamentos recorrentes, contendo informações como caminhão designado, pontos de coletas, distância total do percurso e tipos de resíduos atendidos.
<b>RF 008</b>	O sistema deve permitir o agendamento, reagendamento, alteração e exclusão de itinerários mensais, associando rotas previamente cadastradas a um dia específico e um caminhão, e criar itinerário diário respeitando os critérios de carga, tipos de resíduos e disponibilidade dos veículos.
<b>RF 009</b>	O sistema deve permitir o cadastro de bairros que farão parte do trajeto dos caminhões, e permitir que alguns bairros abriguem pontos de coletas de resíduos.
<b>RF 010</b>	O sistema deve suportar consultas para listar pontos de coleta por tipo de resíduo, bairro, rotas por distância e itinerários de caminhões.
<b>RF 011</b>	O sistema deve fornecer uma visualização do calendário mensal, filtrável por caminhão, data ou ponto de coleta.
<b>RF 012</b>	O sistema deve suportar consultas para listar pontos de coleta por tipo de resíduo ou bairro.
<b>RF 013</b>	O sistema deve apresentar rotas entre dois pontos com visualização da sequência e distância total.
<b>RF 014</b>	O sistema deve listar todos os caminhos e seus tipos de resíduos compatíveis.
<b>RF 015</b>	O sistema deve listar todos os itinerários programados para um determinado dia e obter histórico de coletas em um ponto específico.
<b>RF 016</b>	O sistema deve registrar todas as operações de inserir, atualizar e deletar em pelo menos duas tabelas do banco de dados (auditoria).

## Documento de Arquitetura de Software

**RF 017**

O sistema deve exibir os resultados de pelo menos duas consultas SQL que forneçam insights comerciais relevantes (por exemplo, distância total por caminhão, pontos de coleta por tipo de resíduo).

### RNF – Requisitos não funcionais

Referência:	Descrição:
<b>RNF 001</b>	O sistema deve fornecer uma interface intuitiva, exigindo no máximo 30 minutos de treinamento para novos usuários.
<b>RNF 002</b>	O sistema deve garantir a integridade dos dados por meio do uso adequado de chaves primárias e estrangeiras no banco de dados relacional.
<b>RNF 003</b>	O sistema deve processar consultas e gerar itinerários em tempo real, suportando itinerários mensais realizados e a realizar, sem degradação de performance.
<b>RNF 004</b>	O sistema deve ser compatível com os seguintes sistemas operacionais: Windows e MacOS.
<b>RNF 005</b>	O sistema deve ter estrutura modular para facilitar atualizações e correções, ser documentado e separado por camadas, permitindo que as camadas sejam modificadas ou substituídas sem afetar outras partes do sistema.
<b>RNF 006</b>	O sistema deve validar dados de entrada, garantir consistência no banco de dados e oferecer feedback claro ao usuário.
<b>RNF 007</b>	Deve ser permitido que o sistema evolua com as necessidades do negócio, adicionando ou modificando camadas que se fizerem necessárias.

***RD – Regras de domínio***

<b>Referência:</b>	<b>Descrição:</b>
<b>RD 001</b>	O sistema deve implementar autenticação de usuário com armazenamento seguro de senhas.
<b>RD 002</b>	As senhas devem ser armazenadas de forma segura (hash).
<b>RD 003</b>	Os pontos de coletas devem ter nomes exclusivos e estar associados a pelo menos um tipo de resíduo.
<b>RD 004</b>	As rotas devem incluir uma sequência de conexões válidas (ruas) e calcular a distância total.
<b>RD 005</b>	O sistema deve validar a disponibilidade do caminhão e a compatibilidade dos resíduos antes de salvar rotas ou itinerários.
<b>RD 006</b>	Um caminhão só pode ser atribuído a uma rota se suportar algum dos tipos de resíduos aceitos pelos pontos de coleta da rota.
<b>RD 007</b>	Um caminhão não pode ser programado para mais de um itinerário no mesmo dia.
<b>RD 008</b>	Entidades (por exemplo, caminhões, pontos de coleta) não podem ser excluídas se forem usadas ativamente em rotas ou itinerários.
<b>RD 009</b>	Um ponto de coleta pode manter mais de um tipo de resíduo.
<b>RD 010</b>	Pode haver bairros sem pontos de coletas, mas não pode haver ponto de coleta sem bairro.
<b>RD 011</b>	Qualquer tentativa de violar alguma regra de negócio deverá ser bloqueada com mensagem clara ao usuário.
<b>RD 012</b>	Usuários não autenticados não poderão acessar nenhuma funcionalidade do sistema.

***RT – Restrições Técnicas ou de Projeto***

<b>Referência:</b>	<b>Descrição:</b>
<b>RT 001</b>	O sistema deve utilizar um banco de dados relacional (PostgreSQL) para armazenamento de dados.
<b>RD 002</b>	O backend deve ser desenvolvido em Java, utilizando programação orientada a objetos e a interface Java List para estruturas de dados.
<b>RD 003</b>	O sistema deve suportar operações CRUD para caminhões, pontos de coleta, rotas e itinerários.
<b>RD 004</b>	O sistema deve implementar o algoritmo de Dijkstra para cálculos do caminho mais curto.
<b>RD 005</b>	O sistema deve carregar os dados iniciais dos arquivos CSV fornecidos no banco de dados.
<b>RD 006</b>	A interface do usuário pode ser implementada usando Swing, JavaFX ou com Java Web (JSF com primefaces para componentes), ou desenvolvimento com microserviços SpringBoot com Frontend JavaScript (por exemplo, React).
<b>RD 007</b>	A estrutura de dados básica pode ser: lista, pilha ou fila;

## Descrição dos Dados do Sistema

### bairro

Representa os bairros de Ecoville, servindo como vértices no modelo gráfico para o planejamento de rotas. Cada bairro é um local-chave onde podem existir pontos de coleta.

- 
- id (Int): Identificador único.**
  - nome\_bairro (Varchar): Nome do bairro.**
- 

### caminhão

Representa os veículos utilizados para coleta de resíduos, cada um com atributos específicos como tipo de resíduos compatíveis e capacidade, vinculados aos condutores (motoristas) para gestão operacional.

- 
- placa (Varchar): Placa única do caminhão.**
  - tipo\_residuo (Varchar): Tipo de resíduo que o caminhão pode transportar.**
  - cpf\_motorista (Varchar): Chave estrangeira que vincula ao CPF do motorista.**
- 

### rua\_conexoes

Representa as conexões (arestas) entre bairros, com distâncias definindo o peso de cada aresta para cálculos de caminho mais curto usando o algoritmo de Dijkstra.

- 
- id (Int): Identificador único.**
  - distancia\_km (Float): Distância em quilômetros entre bairros.**
  - bairro\_origem\_id (Int): Chave estrangeira para o bairro de origem.**
  - bairro\_destino\_id (Int): Chave estrangeira para o bairro de destino.**
- 

### pontos\_coleta

Representa locais fixos para coleta de resíduos, associados a bairros e definidos por tipos de resíduos aceitos e contatos responsáveis.

- 
- id (Int): Identificador único.**
  - email\_responsavel (Varchar): E-mail do responsável.**
  - endereco (Varchar): Endereço do ponto de coleta.**
  - horario\_funcionamento (Varchar): Horário de funcionamento.**
  - nome (Varchar): Nome do ponto de coleta.**
  - responsavel (Varchar): Nome do responsável.**
  - telefone\_responsavel (Varchar): Telefone do responsável.**
  - tipos\_residuo\_aceitos (Varchar): Tipos de resíduos aceitos.**
  - bairro\_id (Int): Chave estrangeira para o bairro associado.**
-

## Documento de Arquitetura de Software

### *rota*

Representa um caminho otimizado entre pontos de coleta, atribuído a um caminhão específico, garantindo a compatibilidade com os tipos de resíduos e calculando a distância total.

---

**id (Int):** Identificador único.  
**data\_criacao (timestamp(6)):** Data criação da rota  
**nome (varchar):** Nome atribuído a rota  
**peso\_total (int) :** Peso total de coleta da rota  
**tipo\_residuo (varchar):** Tipo de resíduos aceitos na rota  
**caminhão\_placa (varchar):** placa do caminhão destinado a rota  
**destino\_id (int):** chave estrangeira para o destino informado  
**origem\_id (int):** chave estrangeira para a origem da partida

---

### *itinerário*

Representa uma rota programada para um caminhão em uma data específica, garantindo que não haja conflitos de agendamento e alinhando-se às restrições operacionais.

---

**id (Int):** Identificador único.  
**data\_agendamento (timestamp):** Data programada para o itinerário.  
**distancia\_total (float):** Distância percorrida entre dois pontos  
**rota\_id (Int):** Chave estrangeira para a rota associada.

---

### *motorista*

Representa os motoristas designados para caminhões, fornecendo dados pessoais para prestação de contas e gerenciamento.

---

**cpf (Varchar):** Identificador único (CPF).  
**data\_nascimento (Date):** Data de nascimento do motorista.  
**nome (Varchar):** Nome do motorista.

---

### *usuario*

Representa usuários do sistema (por exemplo, gerentes) que se autenticam para gerenciar o sistema, garantindo acesso seguro a todas as funcionalidades.

---

**id (Int):** Identificador único.  
**password (Varchar):** Senha com hash para autenticação.  
**username (Varchar):** Nome de usuário único para login.

---

## rotas\_ruas

Representa usuários do sistema (por exemplo, gerentes) que se autenticam para gerenciar o sistema, garantindo acesso seguro a todas as funcionalidades.

**rota\_id (Int): Chave estrangeira para a rota associada.**  
**rua\_id (int): Chave estrangeira para ruas associada.**

## Caminhao\_tipo\_residuo

Representa tipos de resíduos suportados por cada caminhão.

**placa (Varchar): Placa única do caminhão.**  
**tipo\_residuo (Varchar): Tipo de resíduo que o caminhão pode transportar.**

