



UNIVERSIDADE  
FEDERAL  
DE PERNAMBUCO



**Centro de  
Informática**  
UFPE

**Universidade Federal de Pernambuco  
Centro de Informática - CIn**

# **Sistema de Gerenciamento de Estacionamento**

## **Diagrama Conceitual de Banco de Dados**

Humberto Campos  
Carlos Kaynan  
Guilherme Caio  
Diego Rafael  
Alexandre Souza  
Eraldo Cassimiro  
Izack Angelo

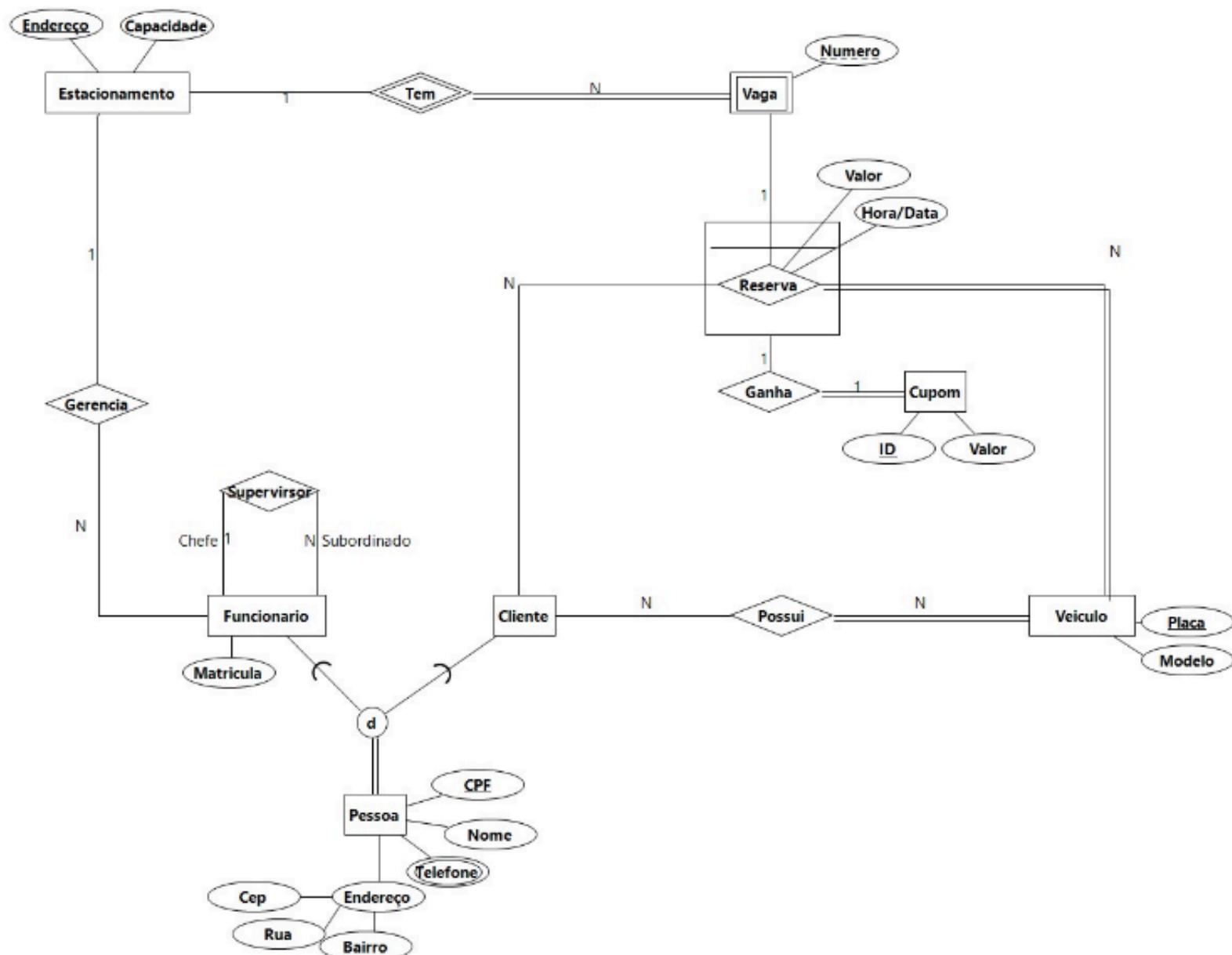
Recife, 30 de Julho de 2024

# Definição do mini-mundo

## Introdução

Este mini-mundo descreve o sistema de gerenciamento de um estacionamento que integra diversas funcionalidades para a administração eficiente dos recursos e atendimento aos clientes. O objetivo do sistema é permitir a organização de informações dos usuários, veículos, vagas de estacionamento e reservas, facilitando a gestão diária e a interação entre clientes e funcionários. O sistema também abrange a emissão e uso de cupons de desconto para os clientes, além de assegurar a integridade e a consistência das informações por meio de regras de negócio bem definidas.

## Diagrama



## **Principais Requisitos do Sistema**

### **Funcionalidades:**

1. Adicionar, editar e remover estacionamentos.
2. Definir e atualizar a capacidade e o endereço de cada estacionamento.
3. Adicionar, editar e remover vagas em um estacionamento específico.
4. Visualizar o status das vagas (disponível/ocupada).
5. Associar cada vaga a um estacionamento.
6. Adicionar, editar e remover informações de pessoas, incluindo nome, CPF, telefone e endereço.
7. Assegurar que cada CPF seja único no sistema.
8. Registrar pessoas como clientes.
9. Associar clientes a veículos.
10. Registrar pessoas como funcionários.
11. Definir matrículas únicas para cada funcionário.
12. Designar supervisores e subordinados entre os funcionários.
13. Associar funcionários a estacionamentos, garantindo que cada estacionamento tenha pelo menos um funcionário.
14. Adicionar, editar e remover veículos, incluindo placa e modelo.
15. Associar veículos a uma ou mais pessoas (usuários).
16. Permitir que clientes façam reservas de vagas.
17. Garantir que uma vaga só possa ser reservada por um cliente por vez.
18. Definir data e hora para cada reserva.
19. Registrar o valor de cada reserva.
20. Adicionar, editar e remover cupons.
21. Associar cupons a reservas específicas.
22. Garantir que cada cupom seja usado apenas uma vez por reserva.
23. Definir e registrar o valor dos cupons.
24. Consultar a disponibilidade de vagas em um estacionamento específico.
25. Filtrar vagas por status (disponível/ocupada).
26. Visualizar o histórico de reservas de cada cliente.
27. Consultar reservas por data, cliente ou vaga.
28. Gerar relatórios de ocupação do estacionamento.
29. Analisar a frequência de uso das vagas.
30. Relatórios de cupons usados e reservas associadas.

31. Gerenciar o acesso ao sistema com base em perfis de usuário (administrador, funcionário, cliente).
32. Controlar permissões para adicionar, editar, remover e visualizar informações no sistema.
33. Permitir que supervisores monitorem as atividades de seus subordinados.
34. Visualizar hierarquia de supervisão entre funcionários.

**Restrições:**

1. Não pode existir uma reserva associada a um cliente inexistente.
2. Não pode existir uma reserva associada a uma vaga inexistente.
3. Não pode existir um cupom associado a uma reserva inexistente.
4. A capacidade do estacionamento deve ser um número inteiro positivo.
5. O número da vaga deve ser único dentro de um estacionamento.
6. A placa do veículo deve ser única.
7. O CPF deve ser único e válido (seguindo o formato de CPF).
8. Um cliente deve estar associado a pelo menos uma pessoa (entidade Pessoa).
9. Um funcionário deve estar associado a pelo menos uma pessoa (entidade Pessoa).
10. Cada reserva deve estar associada a um cliente e a uma vaga.
11. Cada veículo deve estar associado a pelo menos uma pessoa.
12. Um estacionamento pode ter várias vagas, mas uma vaga pertence a apenas um estacionamento.
13. Um funcionário pode supervisionar vários subordinados, mas cada funcionário tem um supervisor (se tiver).
14. Um cliente pode fazer várias reservas, mas cada reserva é feita por um único cliente.
15. Uma pessoa pode possuir vários veículos, mas um veículo pode estar associado a várias pessoas (usuários).
16. A data e hora da reserva devem ser posteriores à data e hora atual (não pode reservar para o passado).
17. Um cupom não pode ser reutilizado para outra reserva após ser utilizado.
18. A matrícula do funcionário deve ser única.
19. Um funcionário não pode ser seu próprio supervisor.
20. O valor do cupom deve ser um número positivo.
21. Cada cupom deve ter um identificador (ID) único.
22. O CEP deve seguir o formato de código postal válido.
23. O telefone deve seguir o formato de número telefônico válido.

## Principais Entidades

1. Pessoa
2. Cliente
3. Funcionário
4. Veículo
5. Vaga
6. Estacionamento
7. Cupom

## Atributos de Cada Entidade

- Pessoa
  - CPF
  - Nome
  - Telefone
  - Endereço
    - Rua
    - Bairro
    - CEP
- Cliente - Herda tudo de pessoa
- Funcionário
  - Matrícula
- Veículo
  - Placa
  - Modelo
- Vaga
  - Número
- Estacionamento
  - Endereço
  - Capacidade

- Cupom
  - ID
  - Valor

## Relacionamentos Entre Entidades

1. Uma pessoa pode ser um cliente ou um funcionário.
2. Um **funcionário** pode ter um **chefe**, que também é um **funcionário**.
3. Uma **pessoa** pode possuir vários **veículos**.
4. Um **veículo** pode ser possuído por vários **usuários**.
5. Uma **reserva** envolve um **pessoa(cliente)**, um **veículo**, uma **vaga** e, opcionalmente, um **cupom**.
6. Um **estacionamento** possui várias **vagas** e deve ter pelo menos um **funcionário** associado.

## Regras de Negócio

Essas regras de negócio cobrem a gestão das operações de estacionamento, incluindo a interação com clientes e a administração de funcionários. Elas ajudam a garantir que o sistema opere de maneira eficiente e com precisão.

- **Gestão de Vagas**

- Regra 1: Cada vaga no estacionamento é identificada por um número único e está associada a um único estacionamento.
- Regra 2: Um estacionamento pode ter múltiplas vagas, mas a quantidade de vagas não deve exceder a capacidade especificada do estacionamento.

- **Reserva de Vagas**

- Regra 3: Um cliente pode reservar múltiplas vagas, mas cada reserva está vinculada a uma única vaga.
- Regra 4: A reserva deve incluir a hora/data específica da reserva e o valor cobrado.
- Regra 5: Uma vaga só pode ser reservada se estiver disponível, ou seja, não pode haver mais de uma reserva para a mesma vaga no mesmo horário.

- **Cupons**

- Regra 6: Um cupom pode ser emitido por cada reserva, e cada cupom possui um ID único e valor associado.
- Regra 7: Cupons são gerados com base em critérios específicos de reservas, como promoções ou fidelidade do cliente.

- Regra 8: Cada reserva pode ter, no máximo, um cupom associado.

- **Gestão de Clientes**

- Regra 9: Um cliente é identificado por seu CPF único e pode possuir múltiplos veículos.
- Regra 10: Cada cliente deve ter pelo menos um veículo registrado para poder fazer reservas.
- Regra 11: Clientes podem atualizar seus dados pessoais, como endereço e telefone, a qualquer momento.

- **Gestão de Veículos**

- Regra 12: Um cliente pode registrar múltiplos veículos, mas cada veículo deve ter uma placa única.
- Regra 13: Veículos precisam ser registrados no sistema para serem elegíveis para reservas.

- **Gestão de Funcionários**

- Regra 14: Funcionários são identificados por uma matrícula única e devem estar associados a uma pessoa.
- Regra 15: Um funcionário pode ser um supervisor ou um subordinado.
- Regra 16: Um supervisor pode gerenciar múltiplos subordinados, mas cada subordinado tem apenas um supervisor.
- Regra 17: Apenas funcionários com o papel de supervisor podem gerenciar outros funcionários.

- **Gestão de Estacionamento**

- Regra 18: Cada estacionamento tem um endereço único e deve operar dentro da capacidade especificada.
- Regra 19: As operações de gerenciamento, como a alocação de vagas e supervisão de funcionários, são coordenadas por funcionários designados.

- **Hierarquia de Funcionários**

- Regra 20: A relação de gerenciamento entre funcionários é obrigatória para o funcionamento do estacionamento.
- Regra 21: A alteração da estrutura de gerenciamento, como promover um funcionário a supervisor, deve ser autorizada por um supervisor ou administrador.



## **Regras de Integridade**

- Integridade Referencial: Toda reserva deve estar associada a um cliente e a uma vaga válida. Se um cliente ou vaga for removida, as reservas correspondentes devem ser atualizadas ou removidas.
- Integridade de Entidade: Cada entidade deve ter identificadores únicos, como CPF para pessoas, matrícula para funcionários, e placa para veículos.

Apresentação: [Canva](#)

GitHub: [Repositório](#)