



SMART PARKING

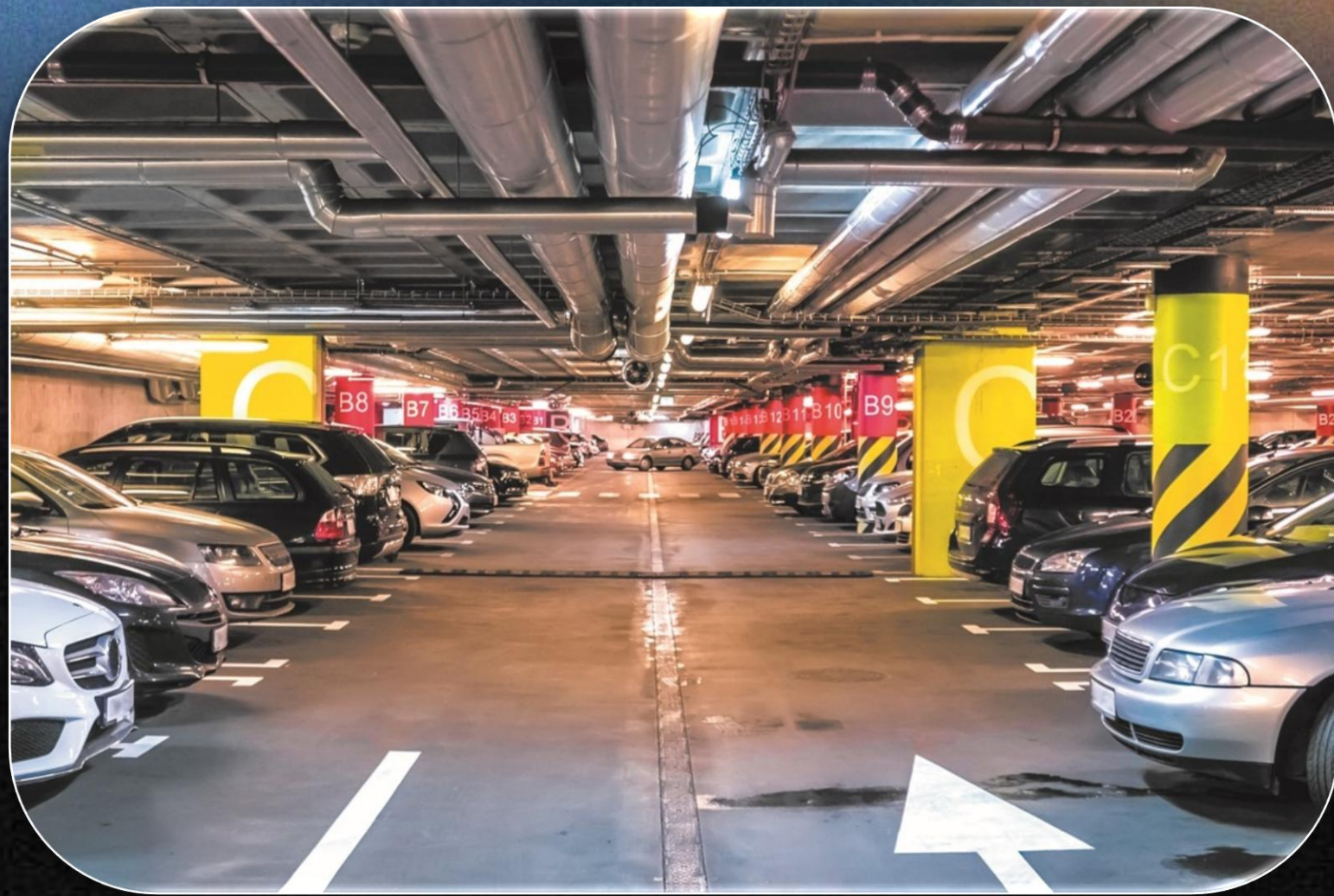
GABRIEL PESSONI

LUIS FERNANDO

01.

INTRODUÇÃO

Como surgiu a ideia?



O PROBLEMA

Encontrar vaga em estacionamentos é demorado e estressante.

Muitas vezes não sabemos se haverá espaço disponível.

Filas para entrar e pagar tornam a experiência cansativa.

IOT



A IDEIA

Criar um estacionamento inteligente usando IoT e automação.

O objetivo é facilitar a vida do usuário com reserva antecipada, entrada rápida e pagamento digital.

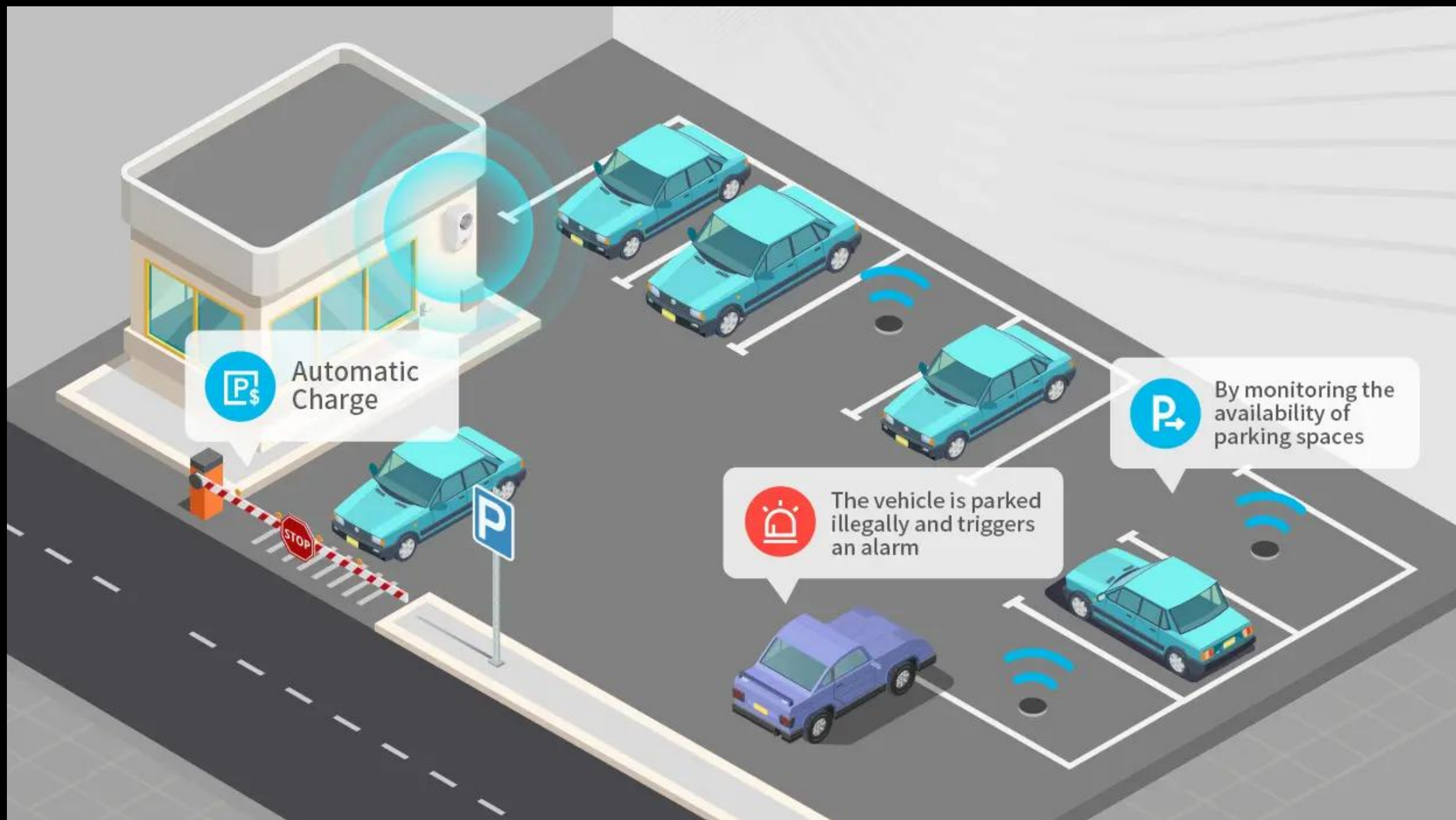
02.

COMO FUNCIONA?

FLUXO DO ESTACIONAMENTO



PREVIEW DO PROTOTIPO



TECNOLOGIA



Hardware IoT

Sensores e microcontroladores Arduino para detecção em tempo real

- ✓ Sensores IR para detecção de veículos
- ✓ Arduino Uno como microcontrolador principal
- ✓ Servo motores para controle de barreiras
- ✓ Display LCD para interface local



Conectividade

Comunicação wireless entre dispositivos e servidor central

- ✓ Módulos WiFi para transmissão de dados
- ✓ Protocolo HTTP para comunicação com API
- ✓ Sincronização em tempo real
- ✓ Backup de dados local



Backend & API

Servidor robusto para processamento e armazenamento de dados

- ✓ Node.js com Express.js
- ✓ Banco de dados PostgreSQL
- ✓ API RESTful para integração
- ✓ Autenticação JWT segura



App Mobile

Aplicativo nativo para Android e iOS

- ✓ React Native para desenvolvimento
- ✓ Interface intuitiva e responsiva
- ✓ Notificações push em tempo real
- ✓ Integração com pagamentos



Web Dashboard

Painel administrativo web para gestão completa

- ✓ Next.js com TypeScript
- ✓ Interface moderna e responsiva
- ✓ Relatórios e analytics
- ✓ Gestão de usuários e permissões



Segurança

Proteção de dados e infraestrutura segura

- ✓ Criptografia SSL/TLS
- ✓ Autenticação multifator
- ✓ Backup automático de dados
- ✓ Monitoramento de segurança 24/7

IOT - MÓDULOS E SENSORES

Sensor IR (Infravermelho)

Detecta presença de veículos em cada vaga

Especificações:

Alcance 2-30cm, resposta rápida, baixo consumo

Função:

Identifica quando um carro entra ou sai da vaga

Arduino Uno

Microcontrolador principal do sistema

Especificações:

ATmega328P, 14 I/O digitais, 6 analógicos

Função:

Processa dados dos sensores e controla periféricos

Servo Motor SG-90

Controle de barreiras e mecanismos

Especificações:

9g, torque 1.8kg/cm, rotação 180°

Função:

Abre e fecha barreiras automaticamente

Display LCD 20×4

Interface visual para usuários

Especificações:

20 colunas × 4 linhas, backlight azul

Função:

Mostra status das vagas e informações locais

Raspberry Pi 4

Mini computador para processamento avançado

Especificações:

Quad-core 1.5GHz, 4GB RAM, Wi-Fi/Bluetooth

Função:

Gerencia dados do sistema, comunicação com servidores e integração de câmeras

Câmera de Reconhecimento de Placas

Captura imagens de veículos para controle de acesso

Especificações:

Resolução Full HD, conexão USB ou CSI, suporte a visão computacional

Função:

Identifica a placa do veículo e registra entrada/saída

Módulo Wi-Fi / Ethernet

Conexão à internet ou rede local

Especificações:

802.11 b/g/n ou porta Ethernet RJ45

Função:

Envia dados para servidor, app ou banco de dados

Cabos e Conectores

Liga sensores, atuadores e microcontroladores

Especificações:

Cabo jumper, cabo de energia, conectores diversos

Função:

Permite comunicação elétrica entre os componentes

03.

BACKEND



NOSSO BACKEND

Gerenciar o estacionamento e vagas

Realizar pagamento do agendamento (em desenvolvimento)

Monitorar sensores em tempo real

Armazenar dados para análise futura

Garantir comunicação com aplicativos e dispositivos IoT



STACK UTILIZADA

Node.js + TypeScript

Express.js

PostgreSQL + Prisma ORM

Joi para validação

Jest para testes

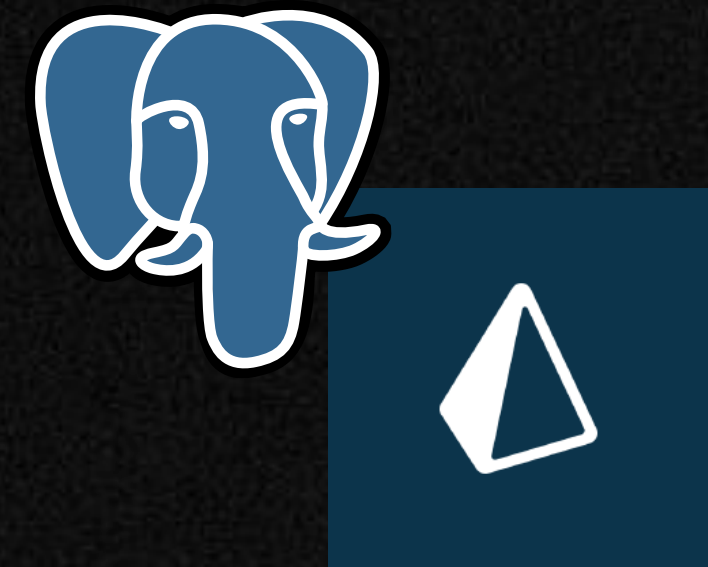
Comunicação com sensores via REST API

ESTRUTURA DO PROJETO



```
src/  
├─ controllers/ → Recebem as requisições  
├─ services/ → Lógica de negócio  
├─ routes/ → Define endpoints da API  
├─ validations/ → Validação de dados  
├─ middlewares/ → Middlewares personalizados  
├─ utils/  
server.ts → Inicializa o servidor
```

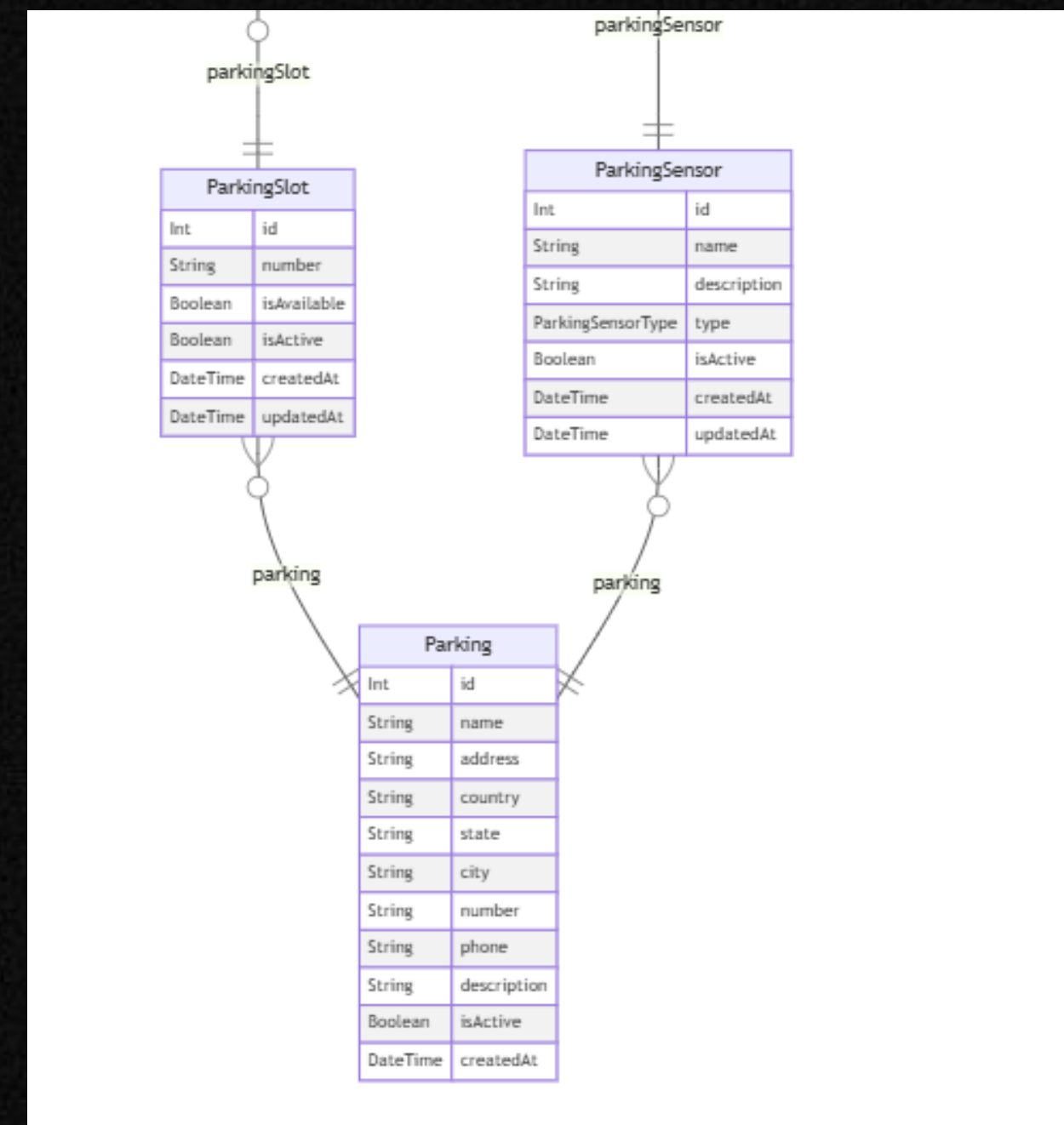
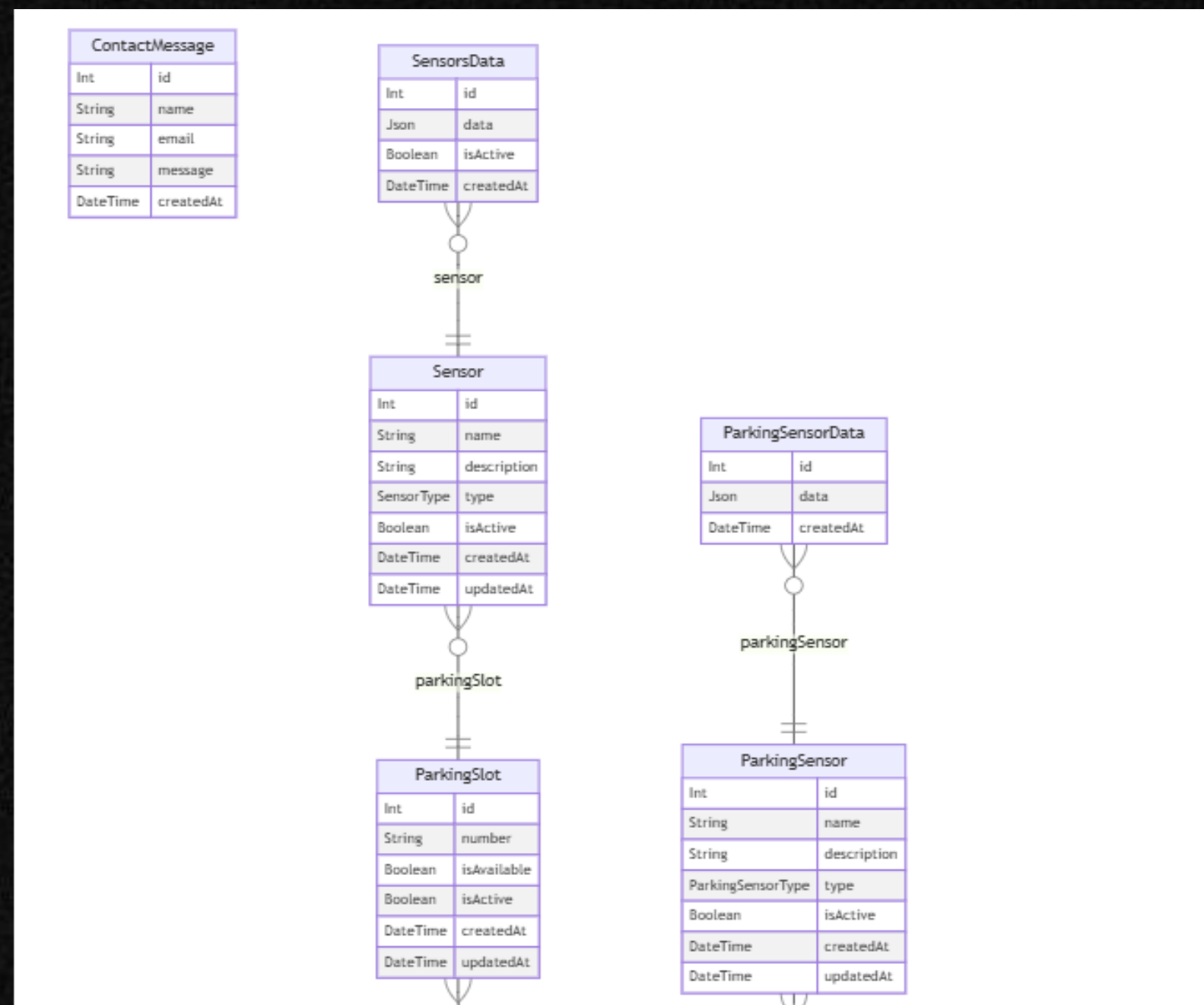

BANCO DE DADOS



PostgreSQL gerencia toda a persistência de dados

Prisma ORM facilita a criação e consulta de tabelas

Estrutura principal: Estacionamentos, Vagas, Sensores, Dados de sensores e Mensagens de contato



Endpoints da API



Parkings: criar, atualizar, listar e deletar estacionamentos

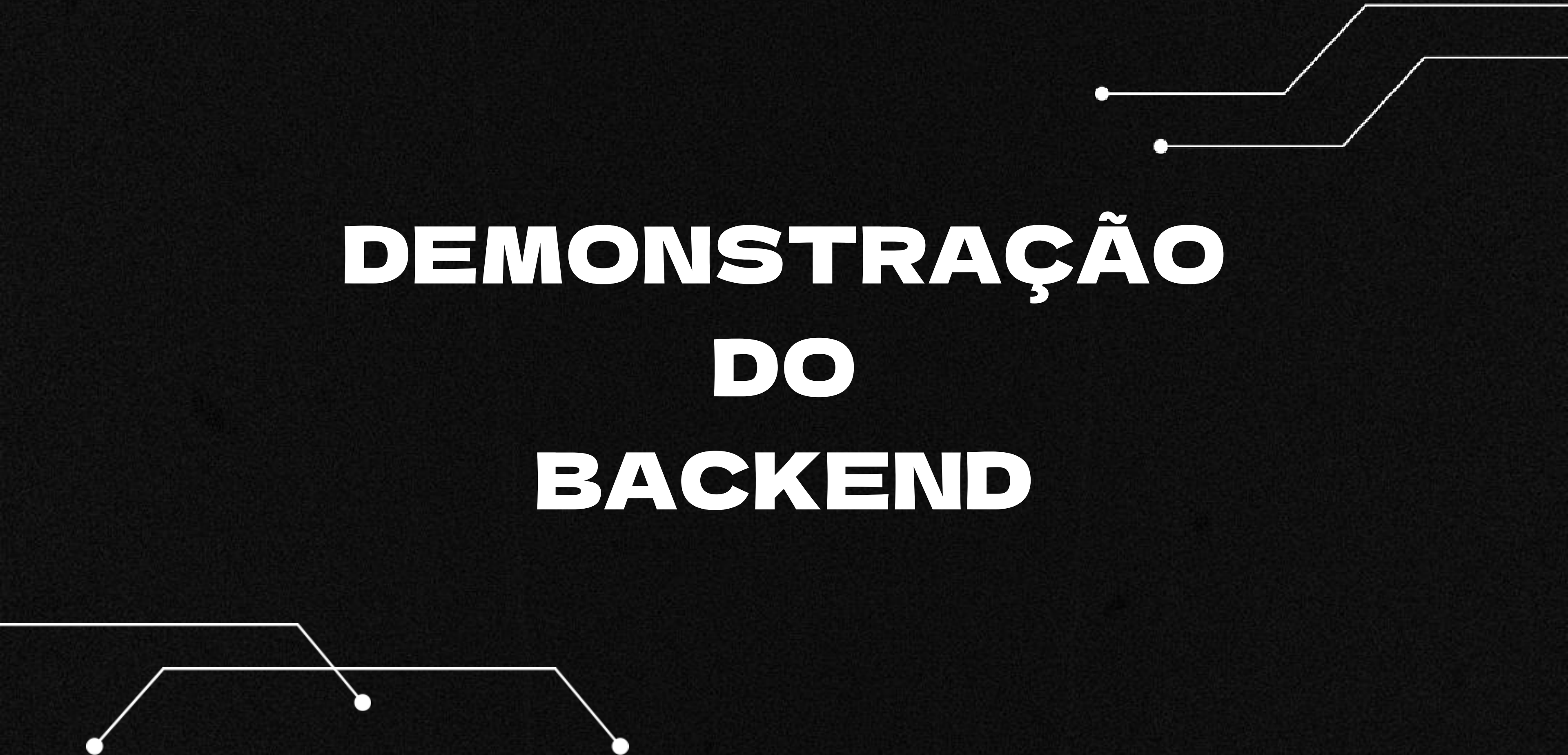
ParkingSlots: gerenciar vagas e disponibilidade

Sensors / ParkingSensors: criar e monitorar sensores

SensorsData / ParkingSensorData: registrar dados de sensores em tempo real

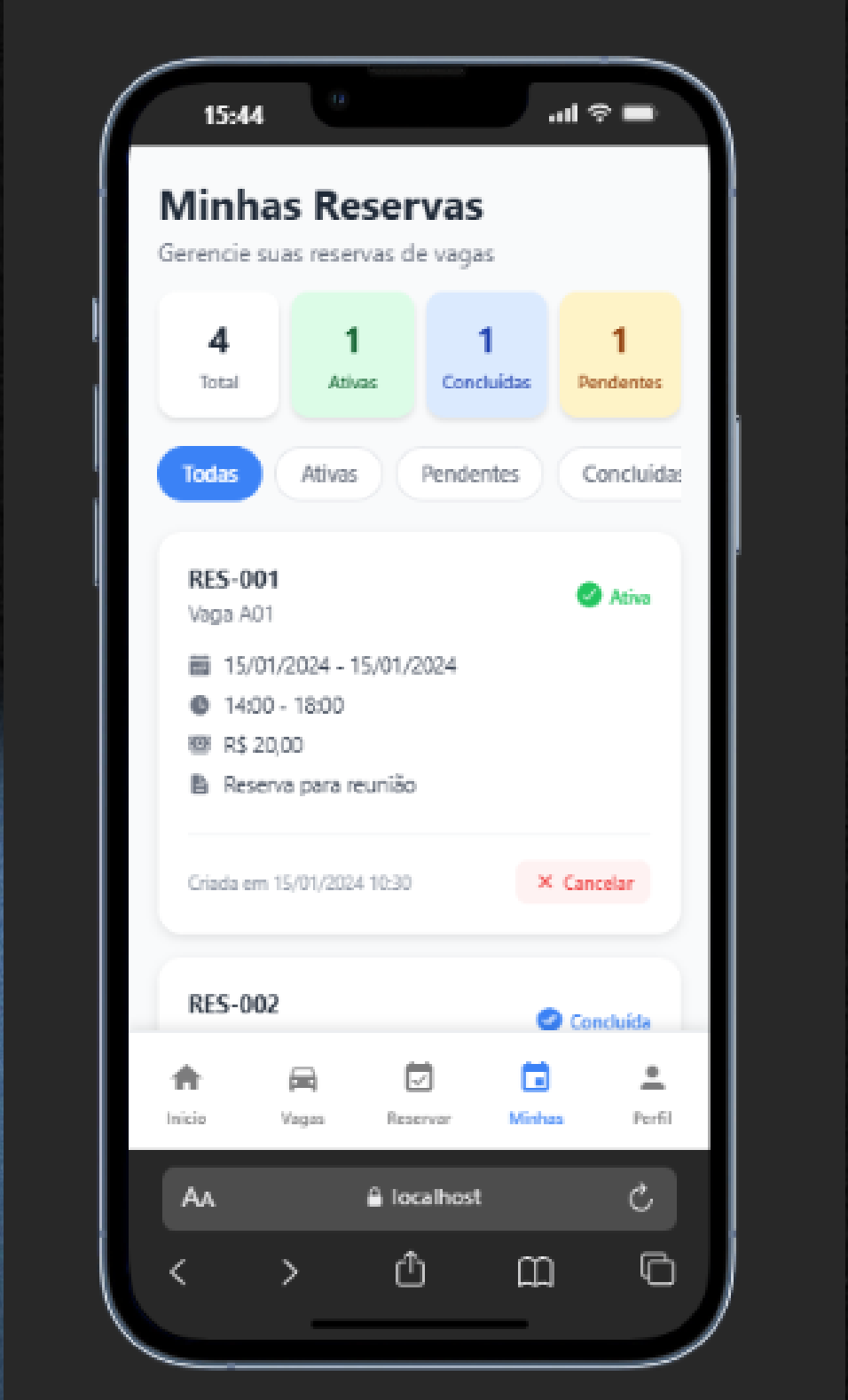
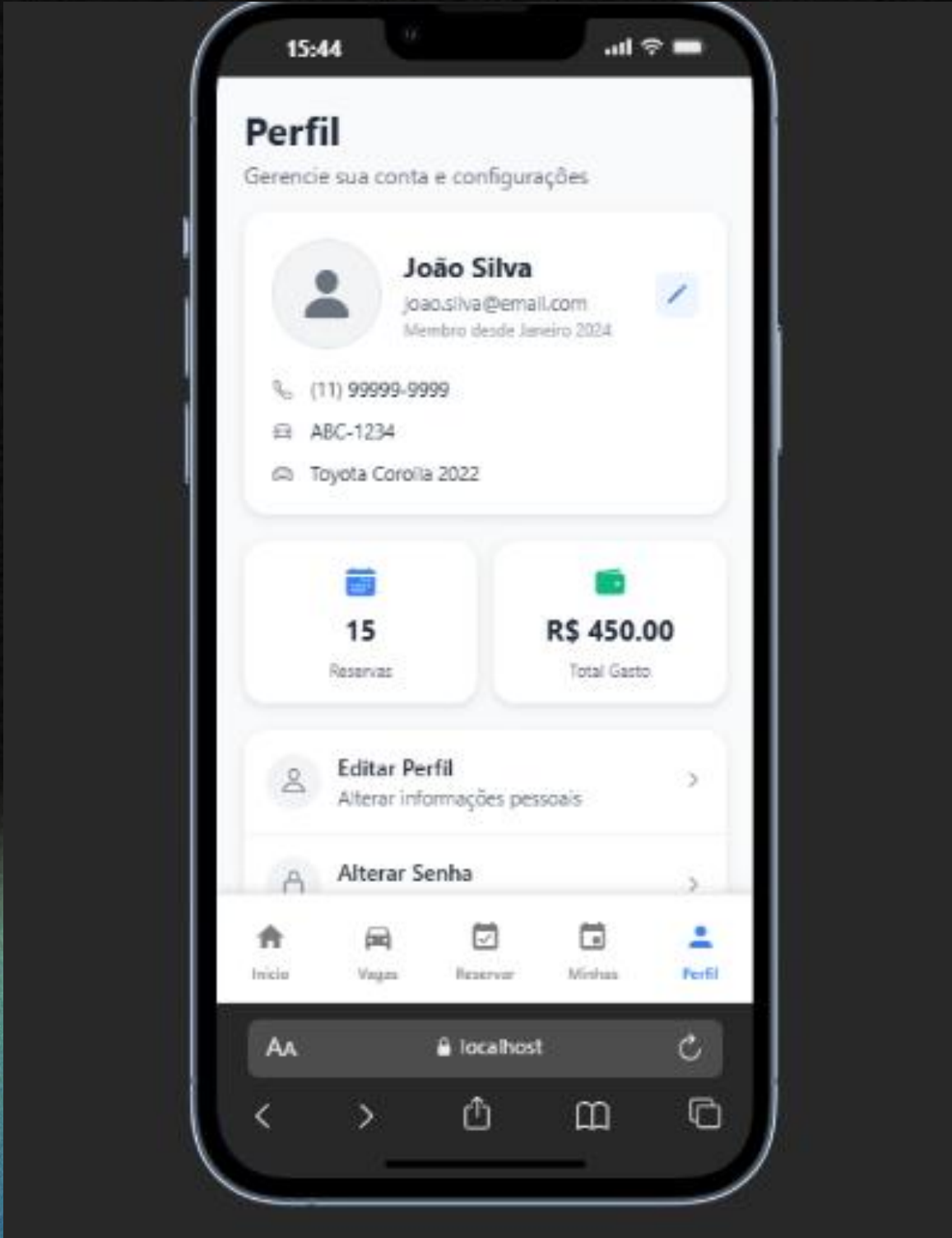
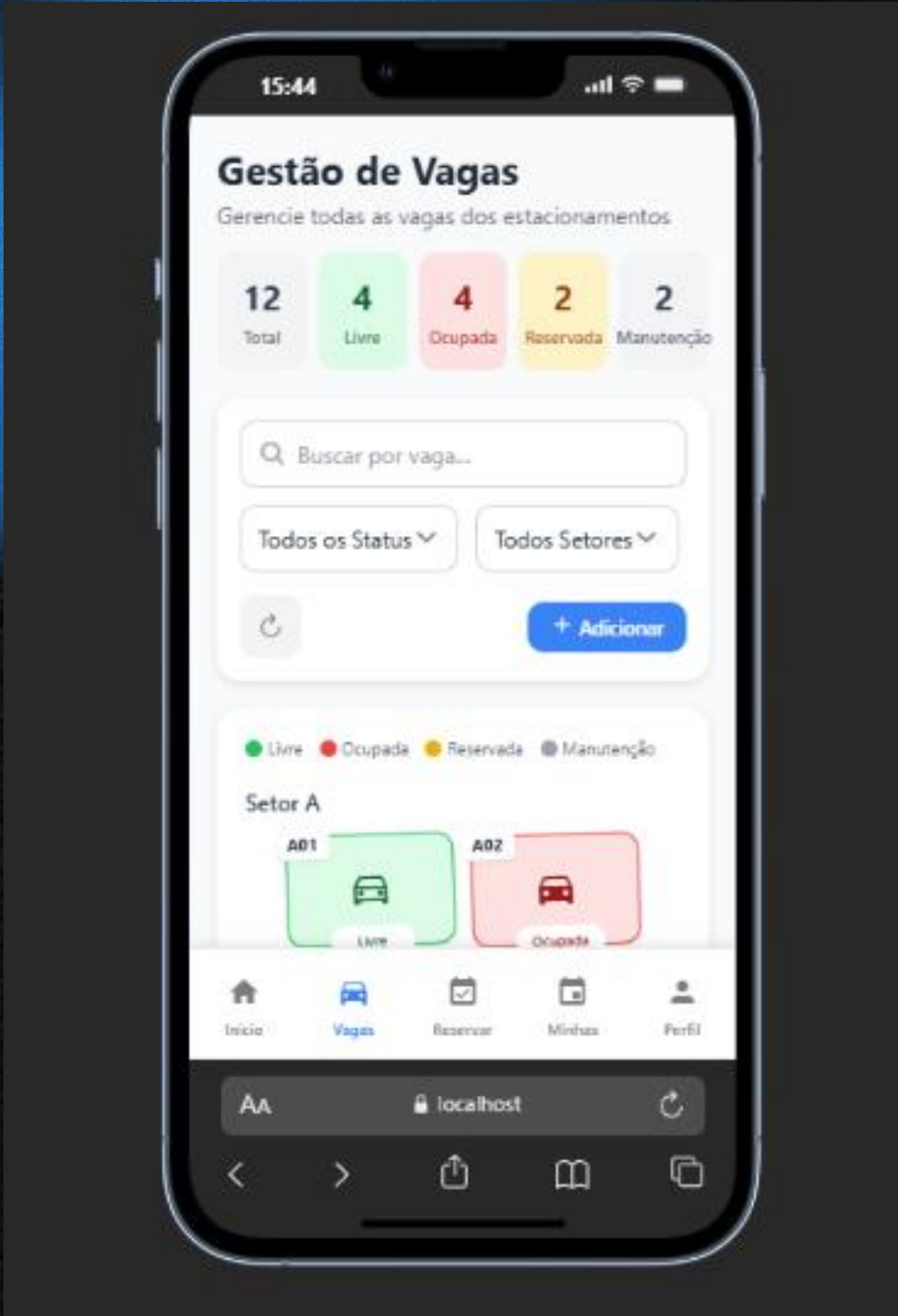
ContactMessages: comunicação com usuários

DEMONSTRAÇÃO DO BACKEND



04.

APP



05.

FRONTEND



entender.

Status

Estacionamento

Todas



Todos



Atualizar

Reservar Vaga

180

Total

142

Livres

38

Ocupadas

0

Manutenção

Mapa Visual

180/180 vagas

Parking Aeroporto

Livre 82 • Ocupada 18 • Manutenção 0

01 Livre	02 Livre	03 Livre	04 Livre	05 Livre	06 Livre	07 Livre
08 Livre	09 Livre	10 Livre	11 Livre	12 Ocupada	13 Livre	14 Livre
15 Ocupada	16 Livre	17 Livre	18 Livre	19 Livre	20 Livre	21 Ocupada
22 Ocupada	23 Livre	24 Livre	25 Livre	26 Livre	27 Livre	28 Livre

Dashboard

Visão geral dos estacionamentos

Vagas Totais

180

Vagas Ocupadas

38

Sensores Ativos

75

Estacionamentos Ativos

3

Estatísticas de Ocupação

+36%

Média

22.33

Mediana

23

Moda

26

Desvio Padrão

3.3

Mínimo

18

Máximo

26

Distribuição de Status das Vagas

Livre 79%

Manutenção 0%

Ocupada 21%

Livre

Ocupada

Manutenção

Taxa de Ocupação por Estacionamento (%)

Parking Aeroporto

Estacionamento Centro

Shopping Center Parking

0

7

14

21

28

18

22

26

Sensores

Gerencie sensores de vagas e de estacionamentos

Atualizar Novo Sensor

Vaga Sensores Estacionamento Sensores

Q Buscar por nome, descrição ou tipo...

Todos os Tipos

Todos

Sensores de Vaga (75)				
NOME	TIPO	STATUS	ATUALIZADO	AÇÕES
Sensor Aeroporto 40	ULTRASSÔNICO	Ativo	29/08/2025, 09:12	<div>Desativar</div>
Sensor Aeroporto 39	RFID	Ativo	29/08/2025, 09:12	<div>Desativar</div>
Sensor Aeroporto 38	E	Ativo	29/08/2025, 09:12	<div>Desativar</div>
Sensor Aeroporto 37	CÂMERA	Ativo	29/08/2025, 09:12	<div>Desativar</div>
Sensor Aeroporto 36	E	Ativo	29/08/2025, 09:12	<div>Desativar</div>
Sensor Aeroporto 35	CÂMERA	Ativo	29/08/2025, 09:12	<div>Desativar</div>
Sensor Aeroporto 34	CÂMERA	Ativo	29/08/2025, 09:12	<div>Desativar</div>
Sensor Aeroporto 32	RFID	Ativo	29/08/2025, 09:12	<div>Desativar</div>
Sensor Aeroporto 33	CÂMERA	Ativo	29/08/2025, 09:12	<div>Desativar</div>
Sensor Aeroporto 31	ULTRASSÔNICO	Ativo	29/08/2025, 09:12	<div>Desativar</div>
Sensor Aeroporto 30	ULTRASSÔNICO	Ativo	29/08/2025, 09:12	<div>Desativar</div>
Sensor Aeroporto 29	E	Ativo	29/08/2025, 09:12	<div>Desativar</div>
Sensor Aeroporto 28	ULTRASSÔNICO	Ativo	29/08/2025, 09:12	<div>Desativar</div>

Gestão de Pagamentos

Gerencie todos os pagamentos dos estacionamentos

AtualizarExportar

8
Total

5
Concluídos

2
Brincos




















1
Falharam

R\$ 103,00
Total Recebido

Q Buscar por ID, usuário ou reserva...

Todos os Status ▼

Filtros

Pagamentos (8)							
EU IA	USUÁRIO	VALOR	MÉTODO	STATUS	RESERVA	DADOS	AÇÕES
PAGAMENTO-001	João Silva	R\$ 20,00	 PIX	Concluído	RES-001 Vaga A-15	15/01/2024, 14:30:00	
PAGAMENTO-002	Maria Santos	R\$ 15,00	 Cartão de Crédito	Concluído	RES-002 Vaga B-22	15/01/2024, 16:45:00	
PAGAMENTO-003	Pedro Costa	R\$ 30,00	 PIX	Pendente	RES-003 Vaga C-08	15/01/2024, 12:20:00	 
PAGAMENTO-004	Ana Oliveira	R\$ 25,00	 Cartão de Débito	Falhou	RES-004 Vaga A-03	15/01/2024, 10:15:00	 
PAGAMENTO-005	Carlos Lima	R\$ 18,00	 PIX	Concluído	RES-005 Vaga B-15	15/01/2024, 18:30:00	
PAGAMENTO-006	Lucia Ferreira	R\$ 22,00	 Cartão de Crédito	Concluído	RES-006 Vaga C-12	15/01/2024, 09:45:00	
PAGAMENTO-007	Roberto Alves	R\$ 35,00	 PIX	Pendente	RES-007 Vaga A-08	15/01/2024, 20:10:00	 
PAGAMENTO-008	Fernanda Costa	R\$ 28,00	 Cartão de Débito	Concluído	RES-008 Vaga B-05	15/01/2024, 11:30:00	




Reservar Estacionamento


Primeiro preencha data, duração, horário e seus dados. Depois, selecione uma vaga disponível.

Dados da Reserva

Data *

 dd/mm/aaaa 

Duração *

1 hora 

Horário (de 1 em 1 hora) *

 Selecione 

Placa do veículo *

 AAA0A00

Nome *

 Seu nome

Email *

seu@email.com

Pagamento *

☒  Pix ☐  Cartão

Vaga	Data
--	--
Início	Término
--	--
Duração	Valor
1h	R\$ 8.00

Confirmação

Preencha seus dados e selecione uma vaga para continuar.

Confirmar Reserva →



ATÉ LOGO MAIS!

COM O PROJETO FINALIZADO!!