

# Estacionamento DavidCenter: Manual de casos de uso

## Descrição do sistema de estacionamento

O novo sistema de estacionamento do shopping DavidCenter é composto por 3 principais partes:

1. Banco de dados;
2. Simulações de hardware;
3. Website.

Além disso, o sistema conta com 2 principais subsistemas:

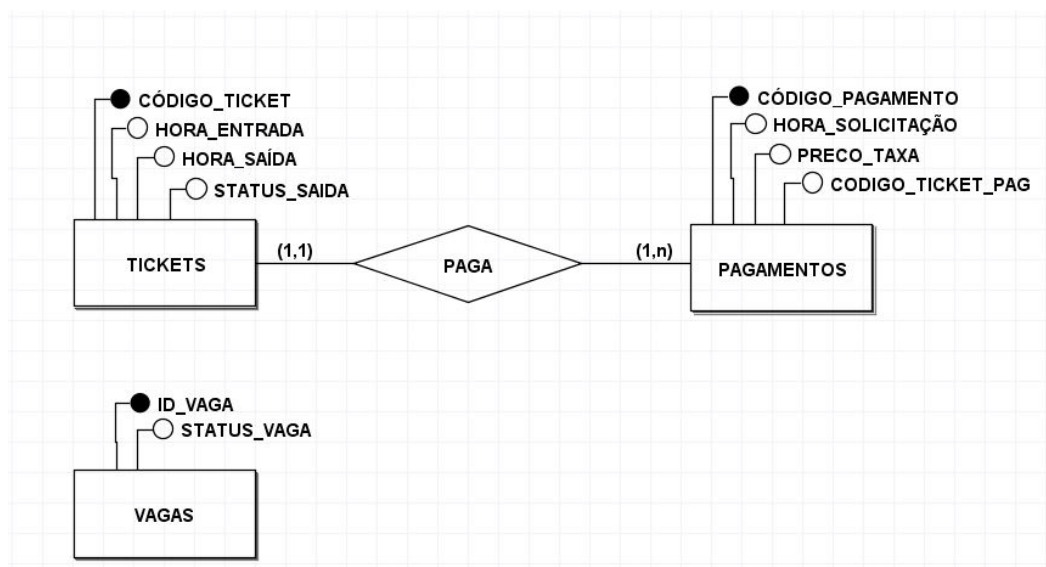
1. Sistema de pagamentos;
2. Sistema de monitoramento de vagas.

Neste manual, cada uma das partes do sistema de estacionamento será detalhada, junto com fotos exemplificando seu funcionamento.

## 1. Banco de dados

O banco de dados é a “cola” que une os outros dois componentes do sistema de estacionamento. Por isso, o banco de dados escolhido para o projeto foi o MySQL da Oracle, já que diferente do Oracle 11g utilizado nas aulas de Estudos de Banco de Dados, o MySQL é compatível com todas as tecnologias utilizadas durante o desenvolvimento do projeto (Arduino, C++ e Javascript).

### Modelo conceitual:



(modelo conceitual do banco de dados, feito usando o software BrModelo)

No modelo acima, é aparente que o banco de dados consiste em 3 tabelas: “TICKETS”, “PAGAMENTOS” e “VAGAS”. As primeiras duas (“TICKETS” e “PAGAMENTOS”) se relacionam entre si com cardinalidade 1:n, mas não se relacionam com terceira tabela. Isso se deve ao fato que a tabela “VAGAS” faz parte do subsistema de monitoramento de vagas, enquanto as outras duas tabelas fazem parte do subsistema de pagamentos e esses dois subsistemas não se comunicam diretamente entre si.

## Pagamentos

As tabelas do subsistema de pagamentos são “TICKETS” e “PAGAMENTOS”. Elas armazenam em si dados sobre os tickets gerados na entrada do estacionamento e os pagamentos relacionados a esses tickets.

```
7 • SELECT * FROM davidcenter.tickets;
```

	CODIGO_TICKET	HORA_ENTRADA	HORA_SAIDA	STATUS_SAIDA
▶	1	2021-12-05 10:43:48	2021-12-05 12:45:10	OK
	2	2021-12-06 09:35:13	2021-12-06 13:06:15	OK
*	NULL	NULL	NULL	NULL

(exemplo de dados armazenados na tabela “TICKETS”)

```
7 • SELECT * FROM davidcenter.pagamentos;
```

	CODIGO_PAGAMENTO	HORA_SOLICITACAO	PRECO_TAXA	CODIGO_TICKET_PAG
▶	12	2021-12-05 12:44:42	25	1
	13	2021-12-06 13:05:47	25	2
*	NULL	NULL	NULL	NULL

(exemplo de dados armazenados na tabela “PAGAMENTOS”)

## Monitoramento de vagas

A tabela do subsistema de monitoramento de vagas é a tabela “VAGAS”. Ela armazena todas as vagas do estacionamento (300 no total, 60 por andar) e seu status: “1” (ocupada) ou “0” (livre). Essa tabela foi populada utilizando um script em SQL que está disponível no repositório do GitHub do projeto.

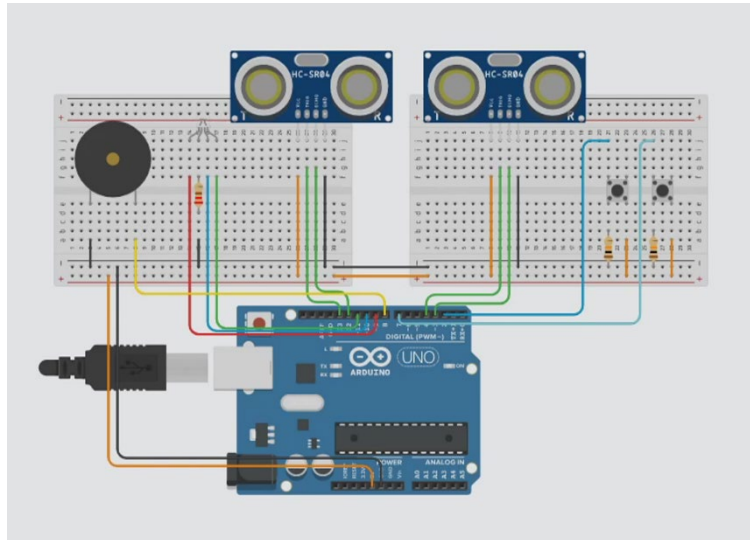
```
7 • SELECT * FROM davidcenter.vagas;
```

	CODIGO_VAGA	STATUS_VAGA
▶	1A01	0
	1A02	0

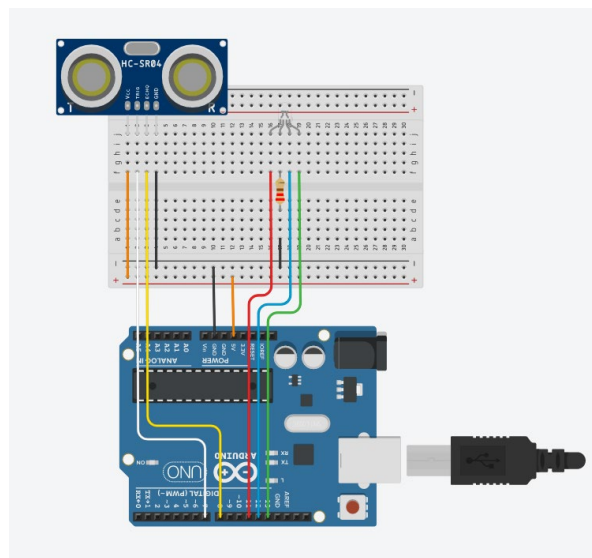
(exemplo de vagas armazenadas na tabela “VAGAS”)

## 2. Simulações de hardware

As simulações de hardware são necessárias para o teste, demonstração e funcionamento do sistema de estacionamento DavidCenter. Essas simulações foram informadas por protótipos exploratórios desenvolvidos pela equipe no começo do semestre com o intuito de melhor compreender os requisitos e peculiaridades do sistema. Os protótipos foram desenvolvidos em Arduino e podem ser vistos nas imagens abaixo:



(protótipo dos totens de entrada e saída)



(protótipo do sensor de vaga)

As simulações foram desenvolvidas em C++ e, como seu nome sugere, simulam o funcionamento dos protótipos físicos de hardware, porém de maneira mais simples e prática para o desenvolvimento e demonstração do sistema.

### Pagamentos

A simulação ligada ao sistema de pagamentos está diretamente relacionada à entrada e saída de veículos do estacionamento. Por isso, a simulação dos totens foca nesses aspectos do sistema.

```
E:\migue\Documents\OneDrive\Faculdade\projeto integrador 2\entrada e saida\Entrada e saida BD\x64\Release\Entrada e saida BD.exe

Menu de opcoes
1 - Simular uma entrada
2 - Simular uma saida
3 - Imprimir BD
4 - Apagar tickets (deixara pagamentos orfaos no bd)
5 - Reiniciar contador de codigo de ticket
6 - Apagar pagamentos (caso necessario)
0 - Sair do programa

Digite a opcao: _
```

(programa de simulação do sistema de totens)

### Monitoramento de vagas

A simulação ligada ao sistema de monitoramento de vagas simula vários estados para os 300 sensores de vaga no estacionamento. O foco da simulação é alterar as vagas livremente para propósitos de teste e simulação.

```
E:\migue\Documents\OneDrive\Faculdade\projeto integrador 2\sensor de vagas\Registro de vagas(versao VS2019 com BD)\x64\Release\Registro de va...

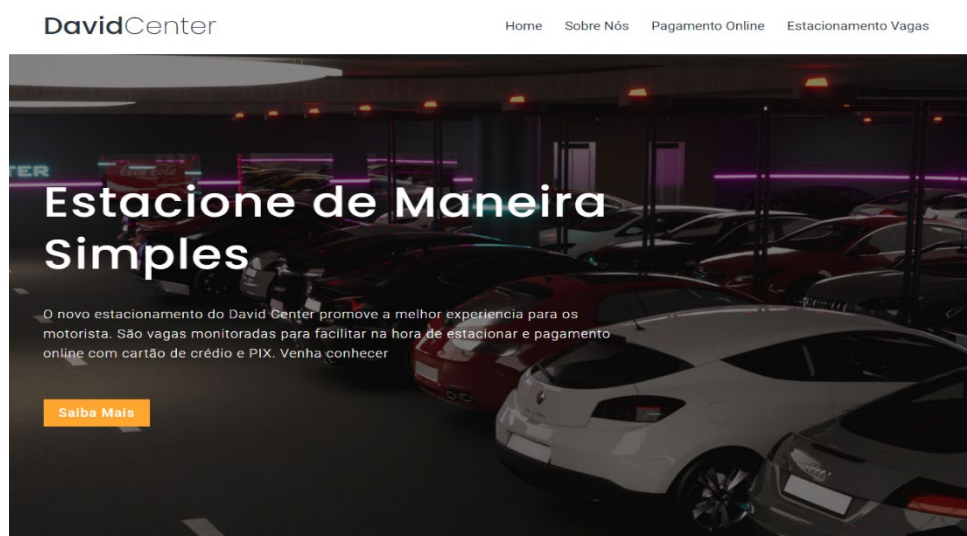
Menu de opcoes
1 - Inserir vagas aleatorias
2 - Inserir '0' em todas as vagas
3 - Inserir '1' em todas as vagas
4 - Alterar vagas existentes
5 - Imprimir mapa de vagas
0 - Sair do programa

Digite a opcao: _
```

(programa de simulação do sistema de monitoramento de vagas)

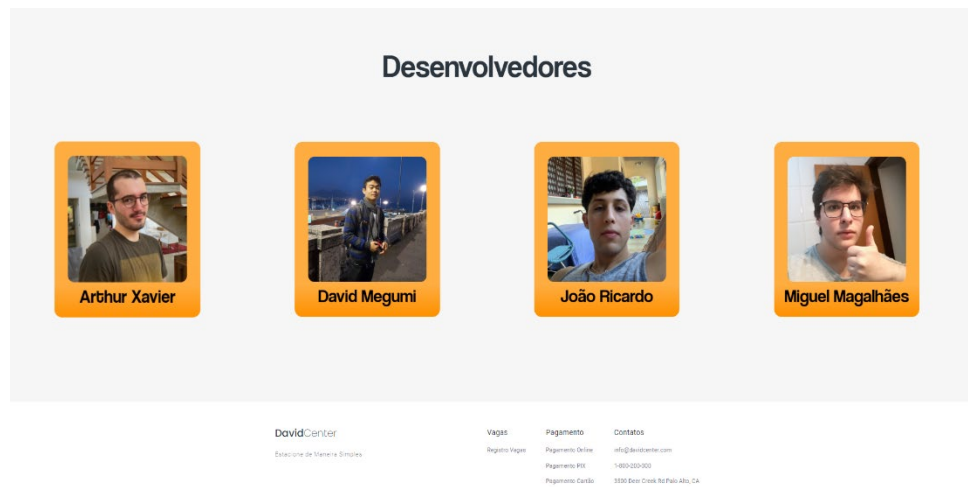
## 3. Website

O website é a “cara” do projeto, ou seja, ele é a primeira coisa que um usuário vê ao entrar em contato com o sistema via internet. Além disso, o backend do site é a principal ferramenta para calcular preços e comunicar dados com o banco de dados.



(página índice do site)

O site também conta com uma página “sobre nós”, que fala um pouco sobre o estacionamento e equipe de desenvolvimento do sistema.



(parte da página “sobre nós”)

## Pagamentos

O site possui uma página que registra pagamentos baseando-se no código do ticket (gerado na entrada simulada). O pagamento não pode ser realizado na prática, considerando que o sistema não possui real integração com sistemas de pagamento reais (por ser apenas um projeto demonstrativo), mesmo assim existem duas opções: pagamento por cartão e por PIX. As duas páginas funcionam da mesma maneira: o código do ticket é inserido, e a taxa é calculada baseada no tempo de estadia do cliente.

Exemplo:

```
Digite a opcao: 1
Conexao com o Banco de Dados bem sucedida!
CODIGO_TICKET: 1, HORA_ENTRADA: 2021-12-05 10:43:48, HORA_SAIDA: 2021-12-05 12:45:10, STATUS_SAIDA: OK
CODIGO_TICKET: 2, HORA_ENTRADA: 2021-12-06 09:35:13, HORA_SAIDA: 2021-12-06 13:06:15, STATUS_SAIDA: OK
CODIGO_TICKET: 3, HORA_ENTRADA: 2021-12-06 14:12:05, HORA_SAIDA: (null), STATUS_SAIDA: DENIED
```

(entrada simulada às 14:12:05 horas)



## Método de pagamento: cartão de credito

Insira o ID do cartão do estacionamento

Insira o número do cartão de crédito

Continuar

## Dados do Ticket

Horário de Entrada	06/12/2021 14:12:05
Estadia atual	138 minutos
Preço atual	R\$ 25,00
Pagamento	Pagamento ainda não realizado

Pagar

## Dados do Ticket

Horário de Entrada	06/12/2021 14:12:05
Pagamento	Realizado em 06/12/2021 16:29:49
Preço	R\$ 25,00
Tempo Restante para Saída	15 minutos

Pagamento Efetuado Com Sucesso

(exemplo de pagamento da taxa do ticket cuja entrada foi simulada)

O pagamento é então gerado e armazenado no banco de dados.

7 • `SELECT * FROM davidcenter.pagamentos;`

	CODIGO_PAGAMENTO	HORA_SOLICITACAO	PRECO_TAXA	CODIGO_TICKET_PAG
▶	12	2021-12-05 12:44:42	25	1
	13	2021-12-06 13:05:47	25	2
	14	2021-12-06 16:29:50	25	3
*	NULL	NULL	NULL	NULL

(dados armazenados na tabela "PAGAMENTOS")

Isso também gera o “OK” para a saída do estacionamento (sem esse “OK”, a saída seria bloqueada pelo totem de saída).

7 • `SELECT * FROM davidcenter.tickets;`

	CODIGO_TICKET	HORA_ENTRADA	HORA_SAIDA	STATUS_SAIDA
▶	1	2021-12-05 10:43:48	2021-12-05 12:45:10	OK
	2	2021-12-06 09:35:13	2021-12-06 13:06:15	OK
	3	2021-12-06 14:12:05	NULL	OK
*	NULL	NULL	NULL	NULL

(dados armazenados na tabela “TICKETS”)

```
E:\miguel\Documents\OneDrive\Faculdade\projeto integrador 2\entrada e saida\Entrada e saida BD\64\Release\Entrada e saida BD.exe
Menu de opcoes
1 - Simular uma entrada
2 - Simular uma saida
3 - Imprimir BD
4 - Apagar tickets (deixara pagamentos orfaos no bd)
5 - Reiniciar contador de codigo de ticket
6 - Apagar pagamentos (caso necessario)
0 - Sair do programa

Digite a opcao: 2
Codigo do ticket: 3
Conexao com o Banco de Dados bem sucedida!
O pagamento da taxa de estacionamento nao foi realizado!
```

(simulação de saída do ticket – saída bloqueada)

```
E:\miguel\Documents\OneDrive\Faculdade\projeto integrador 2\entrada e saida\Entrada e saida BD\64\Release\Entrada e saida BD.exe
Menu de opcoes
1 - Simular uma entrada
2 - Simular uma saida
3 - Imprimir BD
4 - Apagar tickets (deixara pagamentos orfaos no bd)
5 - Reiniciar contador de codigo de ticket
6 - Apagar pagamentos (caso necessario)
0 - Sair do programa

Digite a opcao: 2
Codigo do ticket: 3
Conexao com o Banco de Dados bem sucedida!
```

(simulação de saída do ticket – saída liberada)

## Monitoramento de vagas

O site possui uma aba que mostra sempre quantas vagas estão ocupadas ou livres, além de disponibilizar um mapa que mostra quantas vagas estão livres por andar. Dessa maneira, um cliente pode saber se o shopping está muito movimentado antes de sair de casa.

DavidCenter Home Sobre Nós Pagamento Online Estacionamento Vagas

# Estacionamento Agora

Vagas Livres  
300

Vagas Ocupadas  
0

O 1º andar possui mais vagas disponíveis

Ver andar por vagas →

(aba de monitoramento de vagas antes da inserção aleatória de vagas)

```
E:\miguel\Documents\OneDrive\Faculdade\projeto integrador 2\sensor de vagas\Registro de vagas\versao VS2019 com BD\64\Release\Registro de va...
Menu de opcoes
1 - Inserir vagas aleatorias
2 - Inserir '0' em todas as vagas
3 - Inserir '1' em todas as vagas
4 - Alterar vagas existentes
5 - Imprimir mapa de vagas
0 - Sair do programa
Digite a opcao: 1
>>Vagas alteradas com sucesso!
```

(inserção aleatória de vagas)

DavidCenterHome Sobre Nós Pagamento Online Estacionamento Vagas

## Estacionamento Agora

Vagas Livres  
164

Vagas Ocupadas  
136

O 4º andar possui mais vagas disponíveis

Ver andar por vagas →

(aba de monitoramento de vagas após a inserção aleatória de vagas)

DavidCenterEstacionamento Vagas

## Vagas por Andar

Andar 1	31 Vagas Livres
Andar 2	29 Vagas Livres
Andar 3	33 Vagas Livres
Andar 4	40 Vagas Livres
Andar 5	31 Vagas Livres

(página com vagas disponíveis por andar)

### OBS: TEMPO DE TOLERÂNCIA

O estacionamento possui um tempo de tolerância de 15 minutos, isso quer dizer que as taxas de estacionamento só passam a ser registradas depois de 15 minutos de estadia. Além disso, depois de 15 minutos de um pagamento, se o cliente ainda não tiver saído do estacionamento, um novo pagamento será considerado para o ticket do cliente.