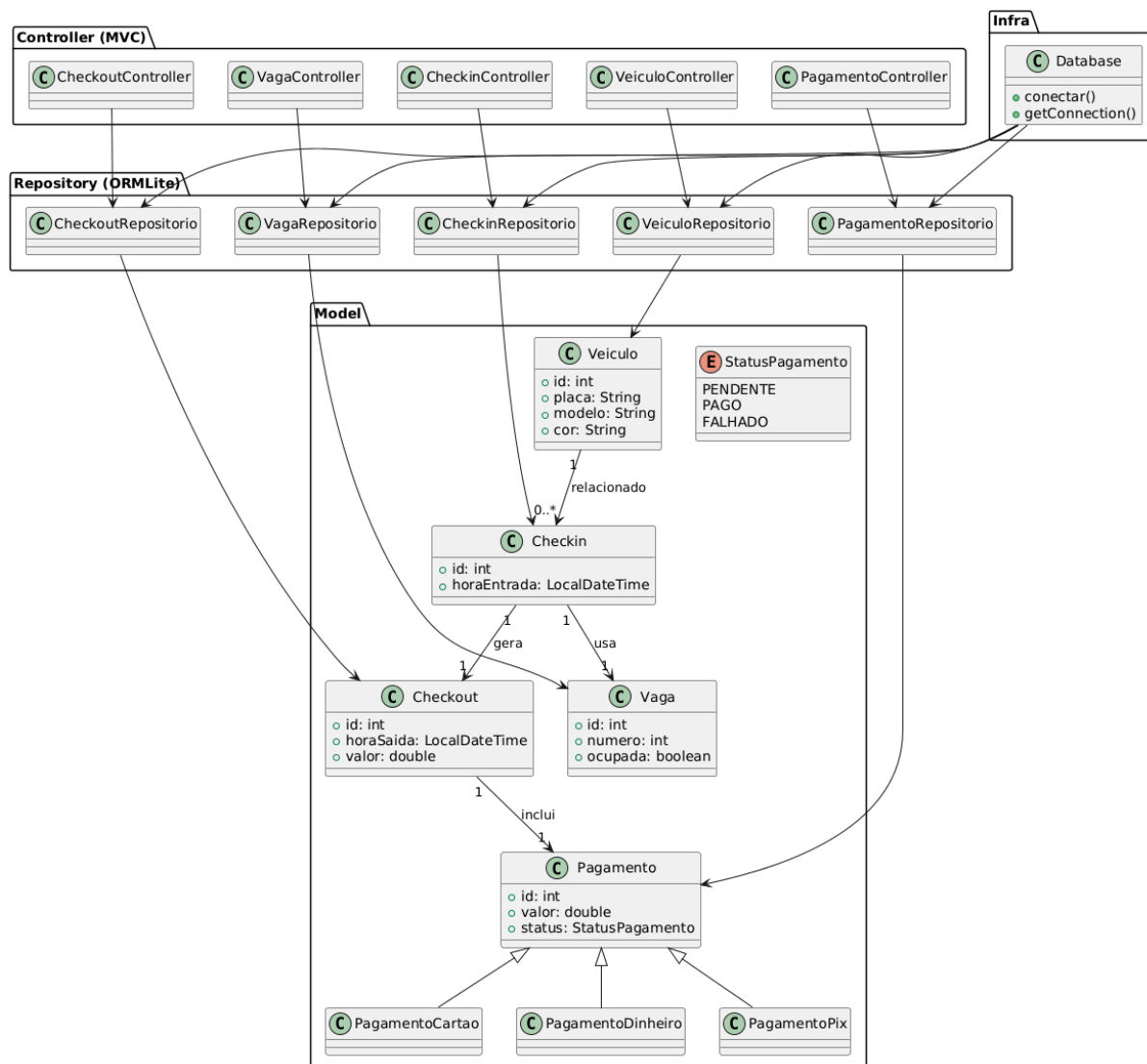


# Documento de Casos de Uso – EasyStop

Visão Geral da Arquitetura – EasyStop



## Legenda

**Ator Principal:** Quem inicia a ação

**Atores Secundários:** Sistemas/entidades auxiliares

**Fluxo Alternativo (FA):** Caminhos opcionais

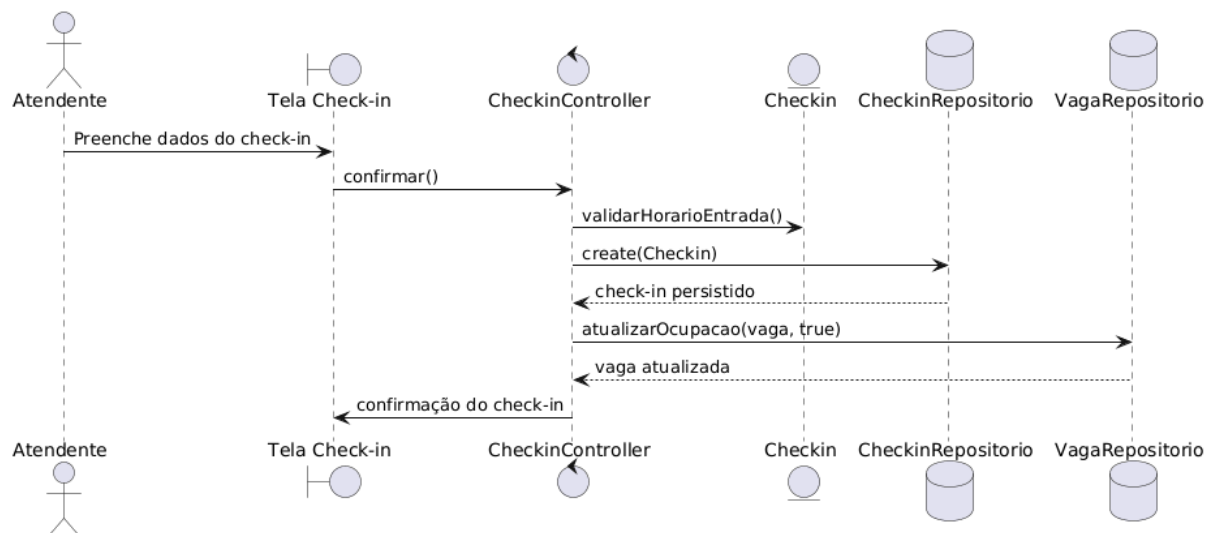
**Fluxo de Exceção (FE):** Situações de erro

---

Escrito por: Thâmara Cordeiro de Castro

Versão 2.0

# Épico: Registro de Entrada e Saída de Veículos



## UC-01 – Registrar Check-in de Veículo

### Objetivo

Registrar a entrada de um veículo no estacionamento, associando um veículo previamente cadastrado a uma vaga livre, registrando data e hora de entrada e atualizando o estado da vaga.

### Atores

O ator principal é o **atendente**, responsável por operar o sistema. O sistema EasyStop atua como ator secundário, realizando validações, persistência dos dados e atualização de estados.

### Pré-condições

O sistema deve estar em funcionamento e conectado ao banco de dados. Devem existir veículos previamente cadastrados no sistema. Deve haver ao menos uma vaga disponível, ou seja, marcada como não ocupada. O check-in selecionado não pode estar finalizado.

### Descrição do Fluxo Principal

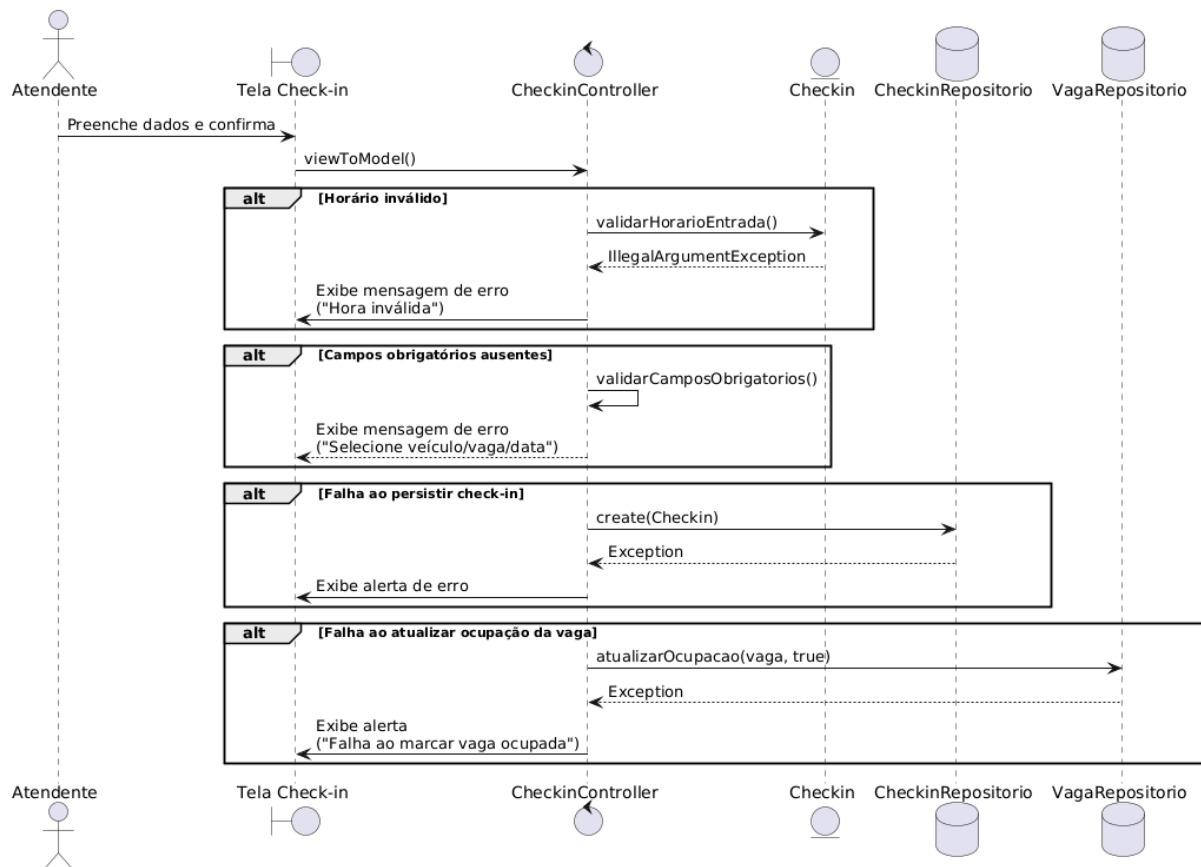
O atendente acessa a funcionalidade de check-in. O sistema apresenta uma lista de veículos cadastrados e uma lista de vagas livres, obtidas dinamicamente a partir do repositório de vagas. O atendente seleciona um veículo e uma vaga disponível, informa a

data e hora de entrada e, opcionalmente, adiciona uma observação. Ao confirmar a operação, o sistema valida os campos obrigatórios e o formato do horário informado. Em seguida, o sistema cria o registro de check-in com o estado inicial não finalizado e persiste os dados. Após a persistência, o sistema atualiza o estado da vaga selecionada para ocupada e atualiza as listas auxiliares exibidas na interface.

## Fluxos Alternativos

Caso o atendente informe um horário em formato inválido, o sistema interrompe a operação e apresenta uma mensagem de erro solicitando a correção do dado informado. Caso algum campo obrigatório não seja preenchido, como veículo, vaga ou data/hora, o sistema impede o registro e informa o erro ao usuário.

## Fluxos de Exceção



Se ocorrer falha na atualização do estado da vaga após a criação do check-in, o sistema exibe uma mensagem de erro ao usuário indicando que a vaga não pôde ser marcada como ocupada, mantendo a consistência visual da interface.

## Pós-condições

O check-in é armazenado no banco de dados com status não finalizado. A vaga associada ao check-in passa a ter seu estado marcado como ocupada. O registro passa a constar na listagem de check-ins ativos do sistema.

---

## Critérios de Aceite

O sistema deve impedir a realização de check-in sem a seleção de um veículo válido. O sistema deve impedir a realização de check-in sem a seleção de uma vaga disponível. O sistema deve validar o formato do horário informado antes de persistir o check-in. Após a confirmação, a vaga selecionada deve ser marcada como ocupada. O check-in criado deve estar inicialmente com o estado não finalizado.

---

## Testes Funcionais

No cenário de check-in válido, ao selecionar um veículo, uma vaga livre e informar corretamente a data e hora, o sistema deve registrar o check-in e atualizar a vaga para ocupada. Caso o horário seja informado em formato inválido, o sistema deve apresentar mensagem de erro e não persistir o registro. Caso não exista vaga disponível, o sistema não deve permitir a conclusão do check-in.

---

## Testes Não Funcionais

O sistema deve responder à listagem de vagas livres em tempo adequado para uso interativo. A operação de check-in deve manter consistência transacional entre o registro do check-in e a atualização do estado da vaga. A interface deve permitir a operação sem erros em ambientes desktop com JavaFX.

---

## Observação de Qualidade (alinhamento com QA)

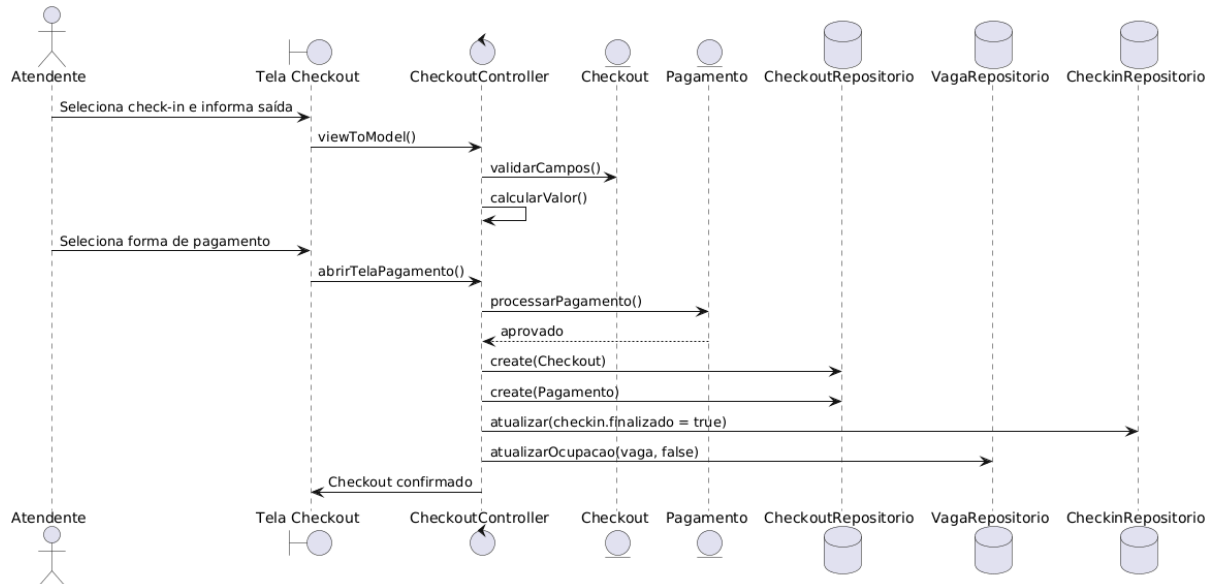
Conforme evidenciado nos testes de QA, **validações de caracteres especiais ainda não são aplicadas a campos textuais como placa, modelo, cor e proprietário**. Esse ponto representa uma melhoria futura a ser incorporada às validações de domínio, não afetando diretamente o fluxo de check-in, mas impactando a integridade dos dados utilizados por ele.

Link do bug:

[https://github.com/ps-es-2025-2/grupo6/tree/main/Testes-QA/Bug-1%20\(Homologado%20e%20Resolvido\)](https://github.com/ps-es-2025-2/grupo6/tree/main/Testes-QA/Bug-1%20(Homologado%20e%20Resolvido))

[https://github.com/ps-es-2025-2/grupo6/tree/main/Testes-QA/Bug-2%20\(Homologado%20e%20Resolvido\)](https://github.com/ps-es-2025-2/grupo6/tree/main/Testes-QA/Bug-2%20(Homologado%20e%20Resolvido))

## UC-02 — Registrar Check-out (HU-02)



### Objetivo

Finalizar o atendimento de um veículo estacionado, calculando o valor devido com base no tempo de permanência, processando o pagamento e liberando a vaga ocupada.

### Atores

O ator principal deste caso de uso é o **Atendente**, responsável por executar a operação de checkout por meio da interface do sistema. O **Sistema EasyStop** atua como ator secundário, realizando validações, cálculos e persistência dos dados.

### Pré-condições

- O sistema deve estar operacional.
- Deve existir ao menos um check-in ativo no sistema.
- O check-in selecionado não pode estar finalizado.

### Pós-condições

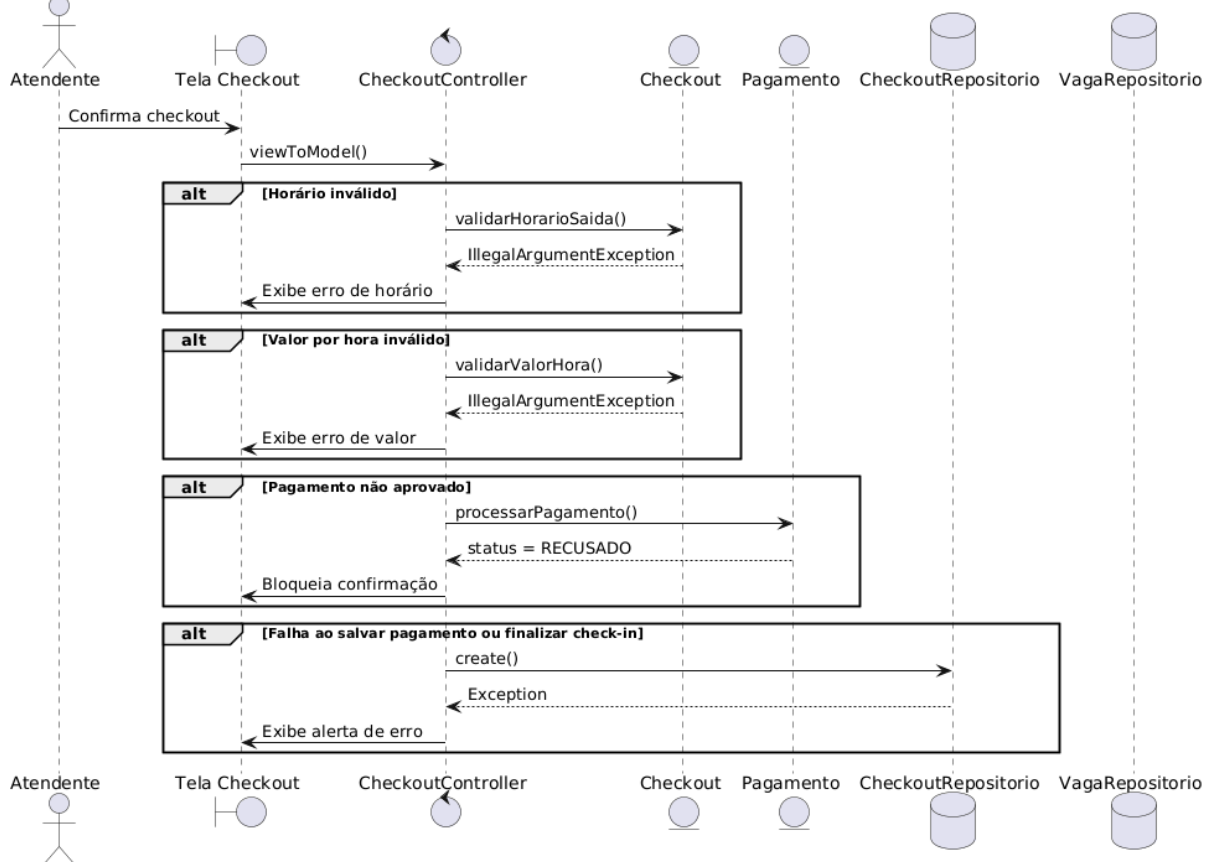
- O check-in selecionado é marcado como finalizado.
- A vaga associada ao check-in é liberada.

- O pagamento correspondente é registrado no sistema.
- O checkout fica persistido com o valor calculado e horário de saída.

## Fluxo Principal

- O atendente seleciona um check-in ativo.
- O sistema apresenta os dados do veículo e da vaga associados ao check-in.
- O atendente informa a data e a hora de saída.
- O sistema valida o formato da hora informada.
- O atendente informa o valor por hora.
- O sistema valida o valor monetário informado.
- O sistema calcula automaticamente o valor total com base no tempo de permanência.
- O atendente seleciona a forma de pagamento.
- O sistema abre a interface correspondente ao meio de pagamento escolhido.
- O pagamento é processado e aprovado.
- O sistema confirma o checkout.
- O sistema registra o checkout, salva o pagamento, finaliza o check-in e libera a vaga.

## Fluxos Alternativos



## FA01 – Atualização automática do valor calculado

Sempre que o horário de saída ou o valor por hora é alterado, o sistema recalcula automaticamente o valor total a ser pago e atualiza a interface.

- **FA02 – Seleção de diferentes formas de pagamento**

O atendente pode escolher entre pagamento em dinheiro, cartão ou Pix, sendo que o sistema direciona para a interface específica de cada método.

## **Fluxos de Exceção**

- **FE01 – Horário de saída inválido**

Caso o horário informado esteja vazio ou em formato inválido, o sistema rejeita a operação e exibe uma mensagem de erro.

- **FE02 – Valor por hora inválido**

Caso o valor informado contenha caracteres inválidos, seja zero ou negativo, o sistema impede a continuidade do checkout e exibe mensagem de erro.

- **FE03 – Pagamento não aprovado**

Caso o pagamento não seja aprovado, o sistema bloqueia a confirmação do checkout e informa o erro ao atendente.

- **FE04 – Falha ao persistir pagamento ou finalizar check-in**

Caso ocorra erro ao salvar o pagamento, finalizar o check-in ou liberar a vaga, o sistema exibe mensagem de erro, mantendo a consistência dos dados.

## **Critérios de Aceite**

O sistema deve impedir a finalização do checkout sem pagamento aprovado.

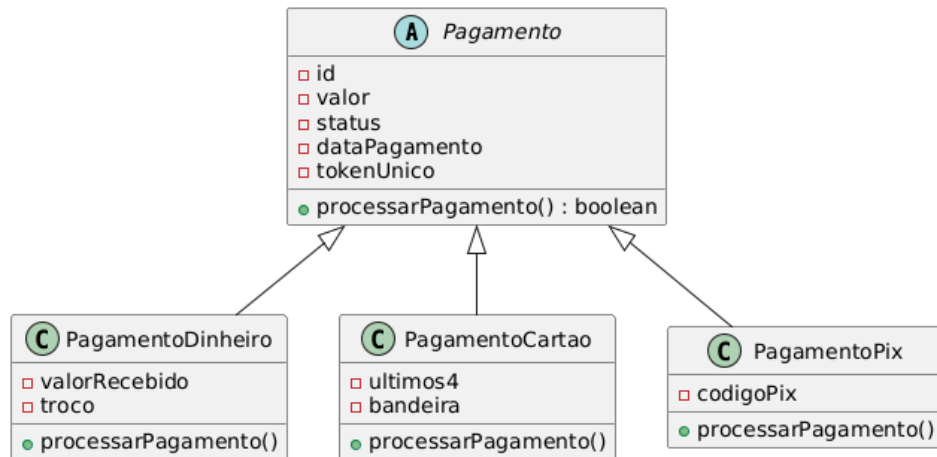
O sistema deve validar corretamente horário e valor por hora.

O valor calculado deve refletir corretamente o tempo de permanência.

A vaga deve ser liberada após a conclusão bem-sucedida do checkout.

---

## **UC-03 — Registrar Pagamento (HU-03)**



## Objetivo

Registrar o pagamento de um checkout utilizando as modalidades disponíveis no sistema, sendo elas cartão, Pix ou dinheiro, assegurando que apenas pagamentos aprovados permitam a finalização da fatura.

## Atores

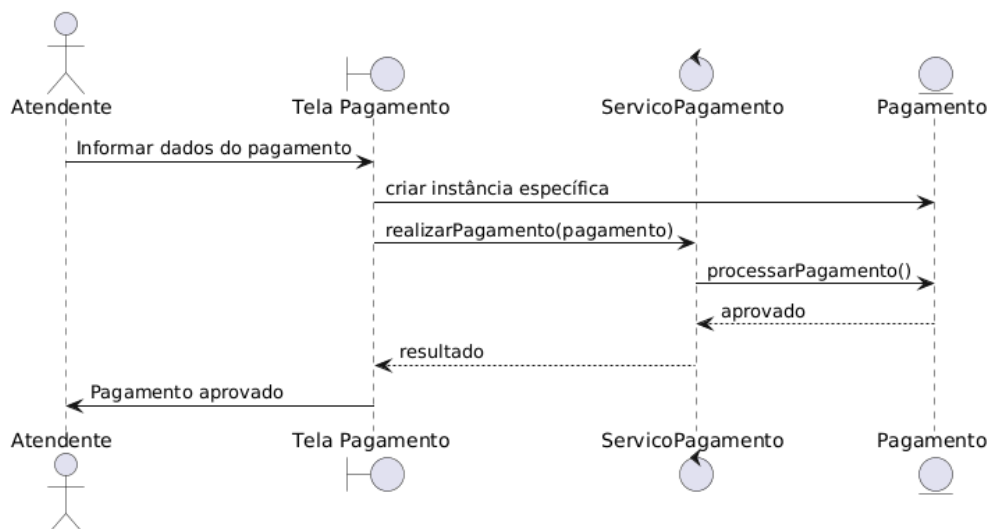
Atendente

Gateway de Pagamento (simulado)

## Pré-condições

Deve existir um checkout previamente registrado e pendente de pagamento no sistema.

## Fluxo Principal



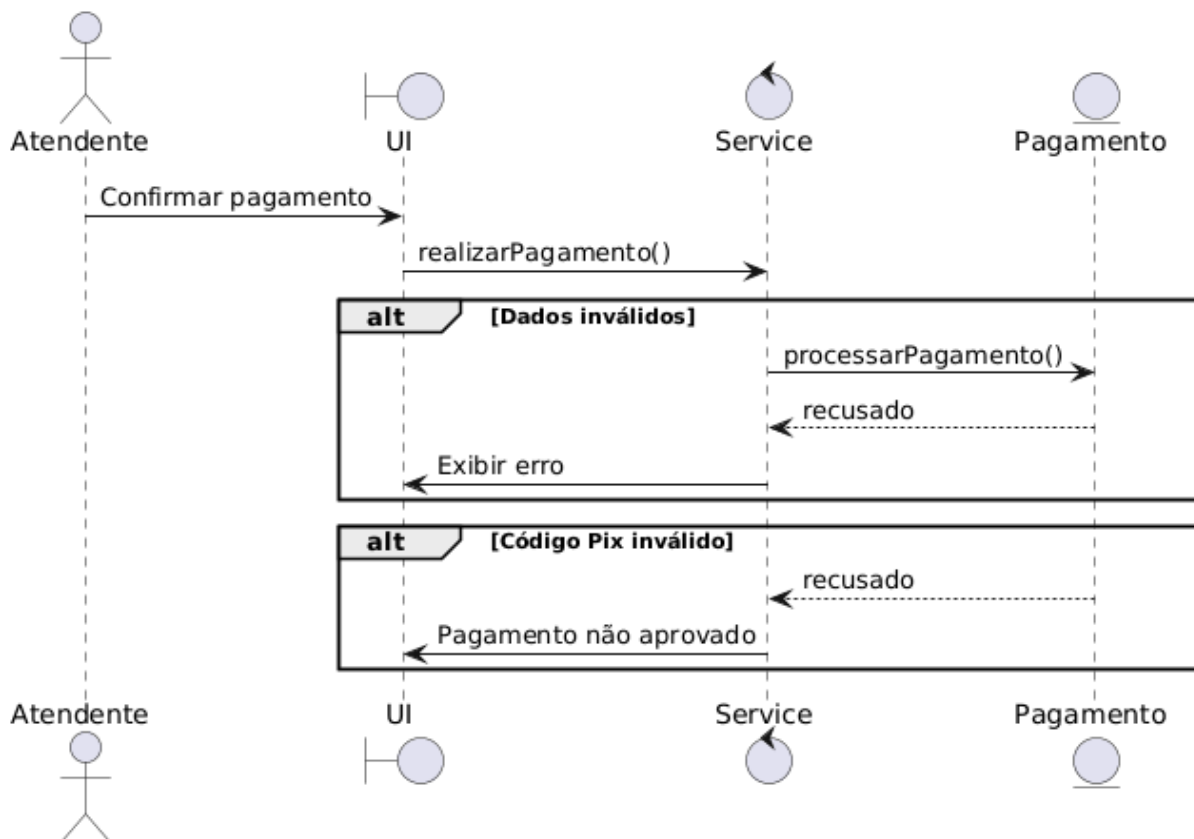
O sistema apresenta ao atendente o valor total calculado para o checkout selecionado.



O atendente escolhe a forma de pagamento desejada entre cartão, Pix ou dinheiro.  
O sistema solicita as informações necessárias conforme o método selecionado.  
O sistema processa o pagamento de acordo com as regras da modalidade escolhida.

Após a validação bem-sucedida, o sistema registra o pagamento com status “pago” e libera a finalização do checkout.

## Fluxos Alternativos



No pagamento em dinheiro, o sistema calcula automaticamente o troco com base no valor informado pelo atendente e no valor devido.

## CrITÉrios de Aceite

CA01: O pagamento aprovado deve atualizar o status da fatura para “paga”.

CA02: O pagamento via cartão deve simular uma transação de autorização.

CA03: O sistema deve impedir a finalização do checkout caso o pagamento não seja aprovado.

## Testes Funcionais

TF01: O pagamento em dinheiro registra corretamente o valor recebido e o troco calculado.

TF02: O pagamento via cartão confirma o status de pagamento como aprovado quando os dados são válidos.

TF03: O pagamento via Pix gera um código válido e permite a confirmação do pagamento.

## Testes Não Funcionais

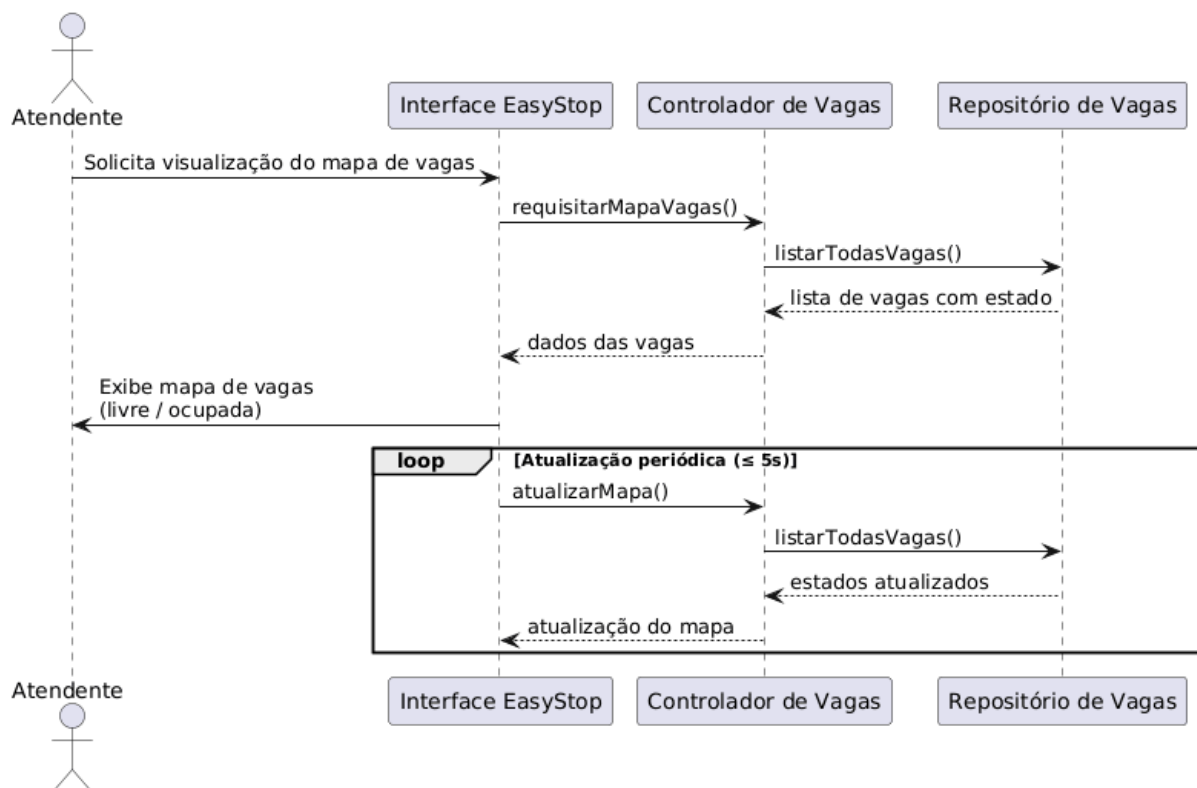
TNF01: O processamento do pagamento deve ocorrer em até três segundos.

TNF02: Os dados sensíveis devem ser tratados de forma segura durante o processamento do pagamento.

# Épico: Visualização e Orientação de Vagas

## UC-04 — Exibir Mapa de Vagas (HU-04)

Ainda não implementado.



## Objetivo

Permitir a visualização gráfica das vagas do estacionamento, indicando de forma clara o estado de ocupação de cada vaga, com o objetivo de facilitar o acompanhamento da disponibilidade em tempo real.

## **Atores**

Atendente  
Sistema EasyStop

## **Pré-condições**

O sistema deve estar operacional.  
Devem existir vagas previamente cadastradas no sistema.

## **Fluxo Principal**

O atendente acessa a funcionalidade de visualização do mapa de vagas.  
O sistema carrega todas as vagas cadastradas e seus respectivos estados.  
O sistema apresenta o mapa de vagas de forma visual, diferenciando vagas livres e ocupadas.  
O mapa é atualizado automaticamente conforme ocorrem alterações no estado das vagas.

## **Fluxos Alternativos**

Caso não existam vagas cadastradas, o sistema exibe uma mensagem informando a ausência de dados para visualização.

## **Critérios de Aceite**

CA01: O sistema deve representar visualmente as vagas com diferenciação clara entre estados livre e ocupada.  
CA02: O mapa deve refletir alterações no estado das vagas com atualização periódica em intervalo máximo de cinco segundos.

## **Testes Funcionais**

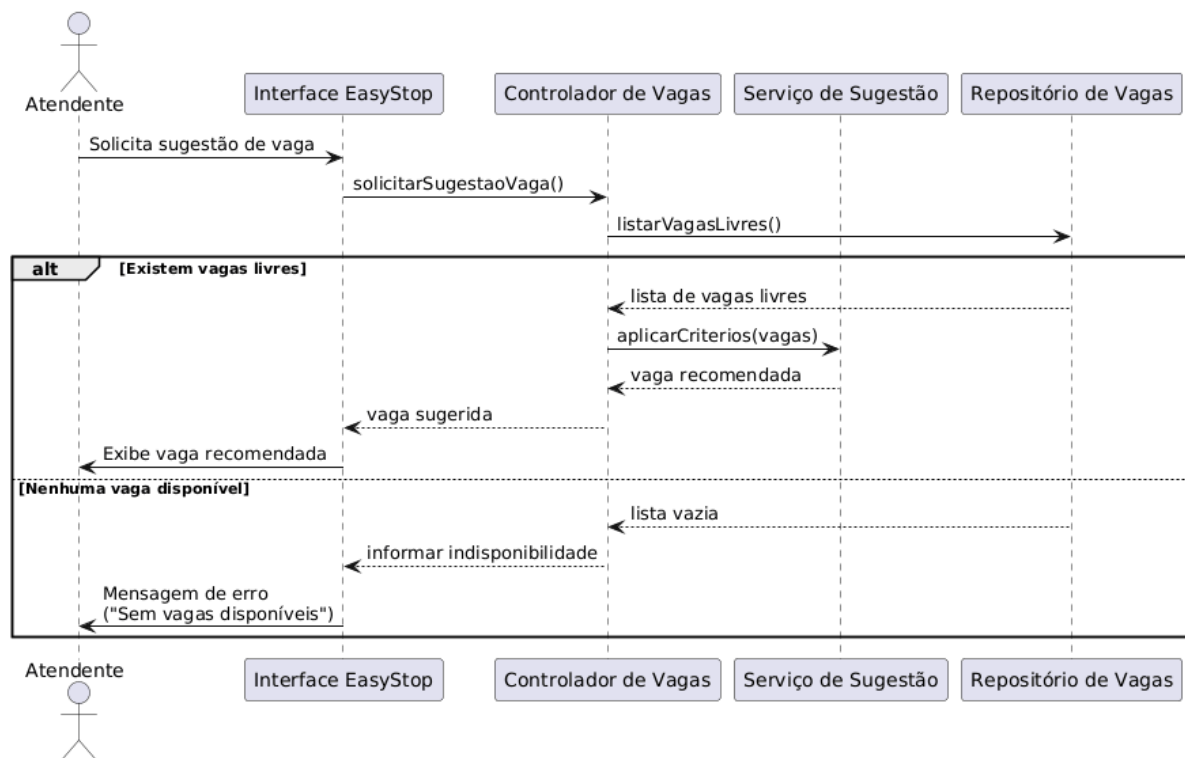
TF01: Ao alterar o estado de uma vaga, a mudança é refletida corretamente no mapa.  
TF02: Ao acessar a funcionalidade, todas as vagas cadastradas são exibidas com seu estado correspondente.

## **Testes Não Funcionais**

TNF01: O carregamento inicial do mapa deve ocorrer em até dois segundos.  
TNF02: A interface deve permanecer legível e responsiva em diferentes resoluções de tela.

---

## UC-05 — Sugerir Vaga Livre (HU-05)



### Objetivo

Sugerir automaticamente ao atendente uma vaga livre considerada mais adequada, com base em critérios previamente definidos pelo sistema, visando agilizar o processo de check-in de veículos.

### Atores

Atendente  
Sistema EasyStop

### Pré-condições

O sistema deve estar operacional.  
Deve existir ao menos uma vaga livre disponível no estacionamento.

### Fluxo Principal

O atendente solicita ao sistema a sugestão de uma vaga livre.  
O sistema verifica as vagas disponíveis no momento da solicitação.  
O sistema aplica os critérios de priorização definidos para seleção da vaga.  
O sistema apresenta ao atendente a vaga sugerida para utilização.

### Fluxos Alternativos

Caso não existam vagas livres, o sistema informa ao atendente que não há vagas disponíveis para sugestão.

### **Critérios de Aceite**

CA01: A vaga sugerida deve estar livre no momento da recomendação.

CA02: O sistema deve aplicar corretamente os critérios de priorização definidos para seleção da vaga.

### **Testes Funcionais**

TF01: Quando existem vagas livres, o sistema retorna uma sugestão válida.

TF02: Quando não existem vagas livres, o sistema exibe uma mensagem de indisponibilidade.

### **Testes Não Funcionais**

TNF01: A sugestão de vaga deve ser apresentada em até dois segundos após a solicitação.

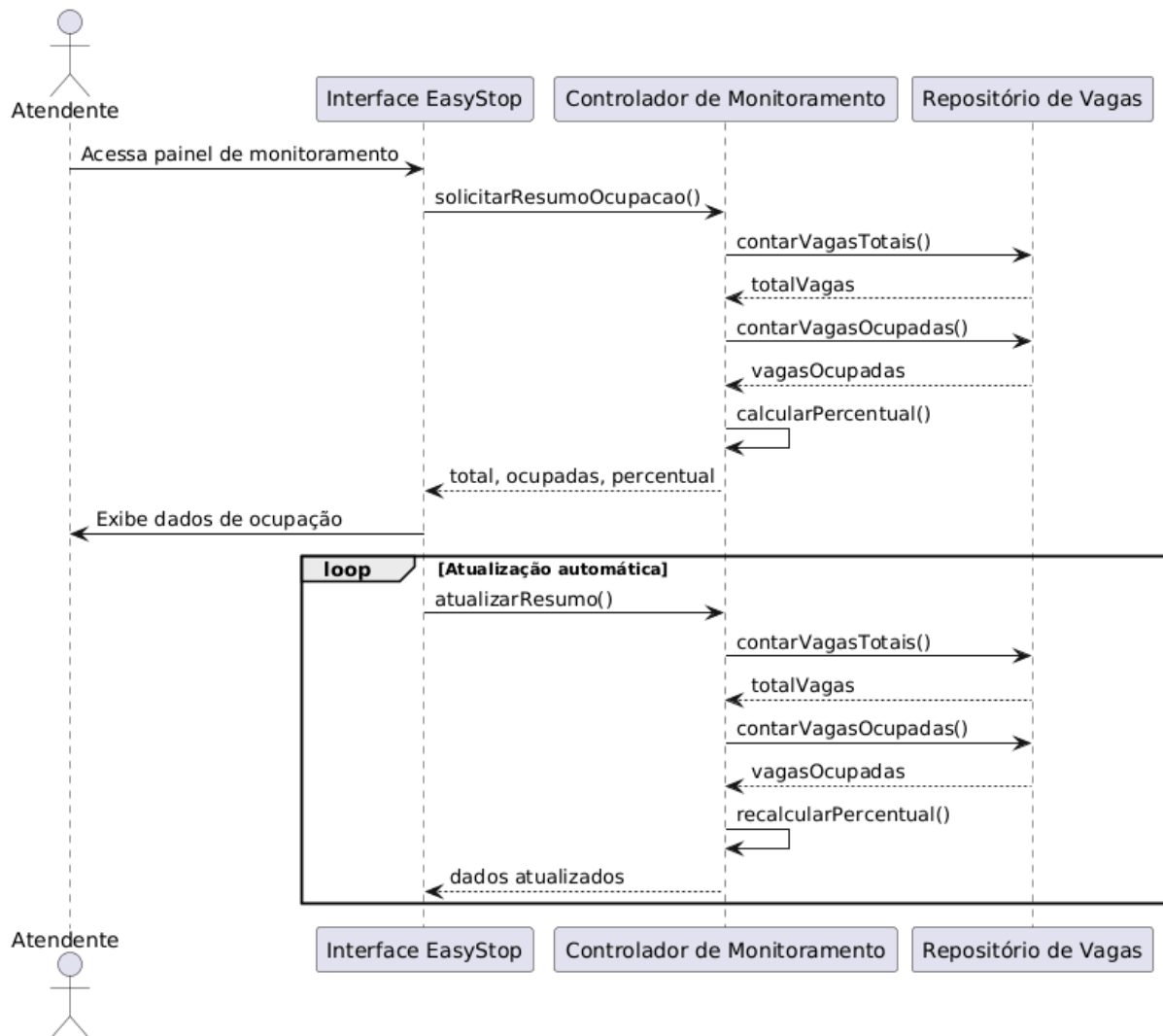
TNF02: A lógica de sugestão deve ser executada de forma consistente para o mesmo conjunto de dados.

---

## **Épico: Controle de Ocupação e Alertas**

---

### **UC-06 — Monitorar Ocupação (HU-06)**



## Objetivo

Permitir o acompanhamento, em tempo real, da ocupação do estacionamento, exibindo a quantidade total de vagas, o número de vagas ocupadas e o percentual de ocupação, auxiliando o atendente na gestão do fluxo de veículos.

## Atores

Atendente  
Sistema EasyStop

## Pré-condições

O sistema deve estar em funcionamento.

As vagas devem estar previamente cadastradas no sistema.

## **Fluxo Principal**

O sistema monitora continuamente o estado das vagas cadastradas.

A cada alteração de estado (vaga ocupada ou liberada), o sistema recalcula automaticamente a quantidade de vagas ocupadas e o percentual de ocupação em relação ao total de vagas.

As informações atualizadas são exibidas na interface do atendente em tempo real.

## **Fluxos Alternativos**

Caso não existam vagas cadastradas, o sistema exibe ocupação igual a zero e informa a ausência de dados.

## **Pós-condições**

O atendente visualiza informações atualizadas sobre a ocupação do estacionamento.

## **Critérios de Aceite**

CA01: O sistema deve exibir o número total de vagas, o número de vagas ocupadas e o percentual correspondente.

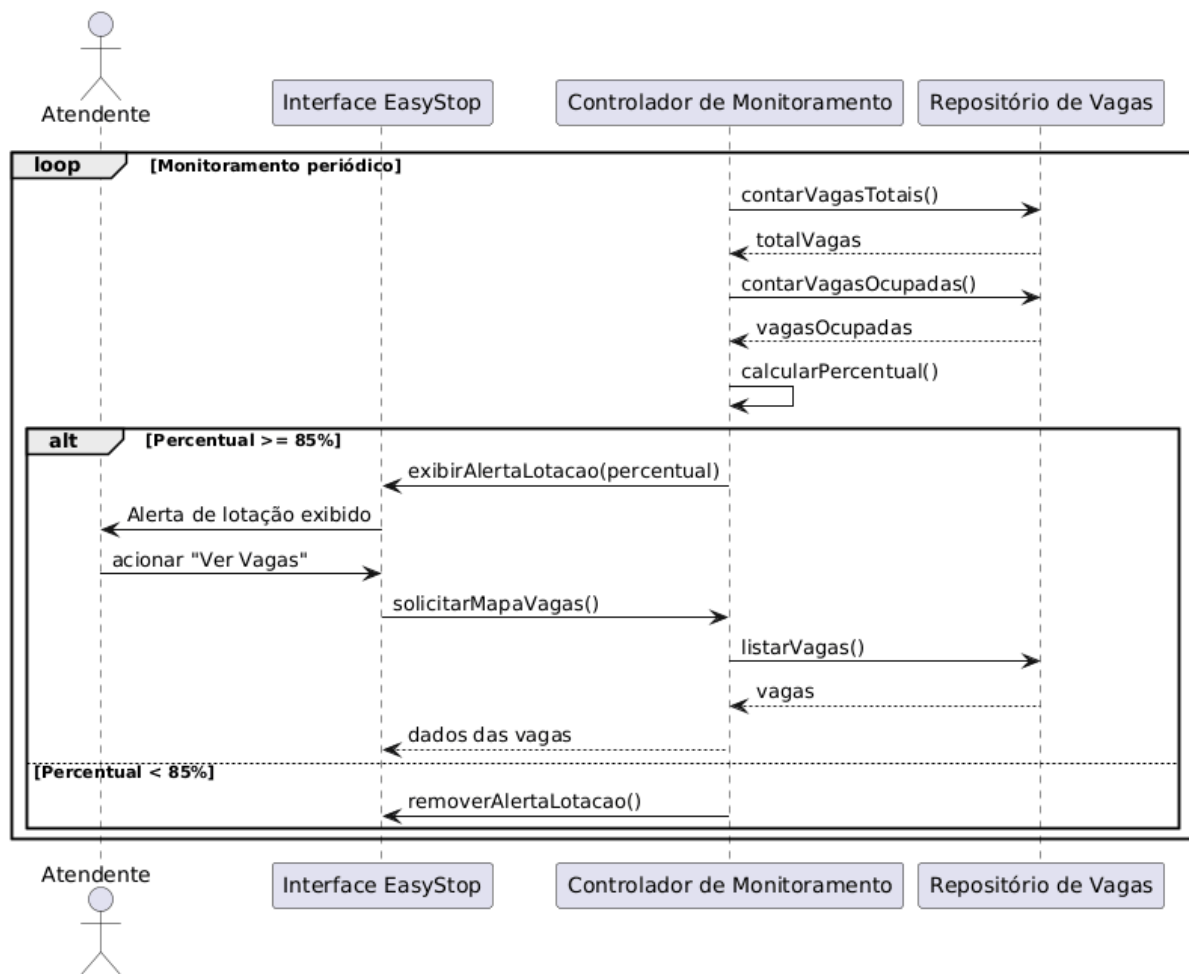
CA02: As informações devem ser atualizadas automaticamente sempre que houver alteração no estado das vagas.

## **Testes Funcionais**

TF01: Ao ocupar ou liberar uma vaga, o percentual de ocupação deve ser recalculado corretamente.

---

## **UC-07 — Emitir Alerta de Lotação (HU-07)**



## Objetivo

Informar o atendente, em tempo real, quando o estacionamento atinge um nível crítico de ocupação, permitindo ação imediata para acompanhamento da disponibilidade de vagas

## Atores

Atendente  
Sistema EasyStop

## Pré-condições

O sistema deve estar em funcionamento.  
As vagas devem estar previamente cadastradas e com seus estados atualizados.

## Descrição

O sistema monitora continuamente a ocupação do estacionamento a partir da relação entre vagas totais e vagas ocupadas. Quando o percentual de ocupação atinge ou ultrapassa o limite configurado de 85%, um alerta visual é exibido na interface do atendente, indicando



situação de alta lotação. O alerta oferece uma ação rápida que permite ao usuário acessar diretamente a visualização das vagas, facilitando a tomada de decisão.

Caso o percentual de ocupação volte a ficar abaixo do limite estabelecido, o alerta é automaticamente removido.

#### **Critérios de Aceite**

O sistema deve exibir um alerta sempre que o percentual de vagas ocupadas for maior ou igual a 85%.

O alerta deve disponibilizar uma ação direta que permita ao atendente visualizar o estado atual das vagas.

#### **Pós-condições**

O atendente é informado sobre o estado crítico de ocupação do estacionamento.

O sistema mantém o alerta ativo apenas enquanto o percentual permanecer acima do limite definido.

#### **Testes Funcionais**

TF01: O sistema deve exibir o alerta de lotação quando o percentual de ocupação atingir ou ultrapassar 85%.

TF02: O sistema deve remover o alerta automaticamente quando o percentual de ocupação reduzir para valores inferiores ao limite definido.

---

## **Épico: Relatórios e Métricas**

---

### **UC-08 — Gerar Relatório de Faturamento (HU-08)**

#### **Objetivo**

Gerar análise financeira diária.

## Critérios de Aceite

- CA01: Relatório deve conter total, média e volume diário.
- CA02: Exportável em CSV e PDF.

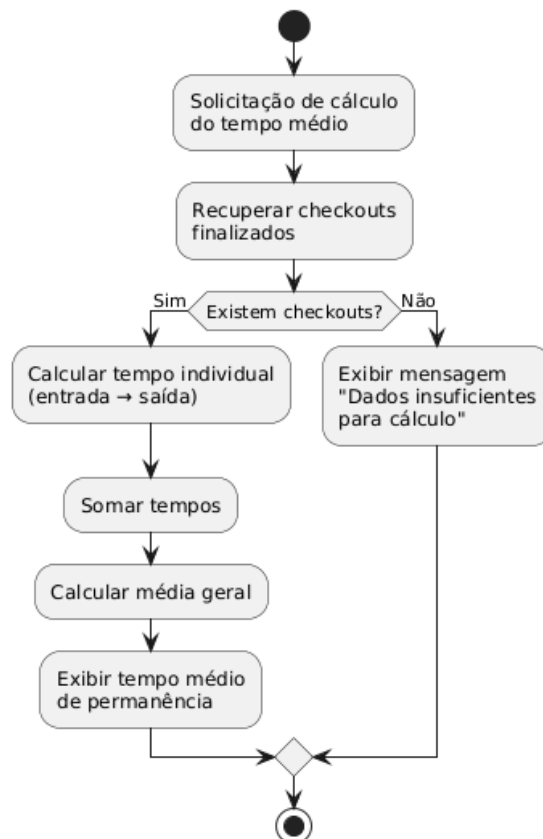
## Testes Funcionais

- TF01: Exportação CSV válida.
- TF02: Valores somados corretamente.

---

# UC-09 — Calcular Tempo Médio de Permanência (HU-09)

Status: Ainda não implementado



## Objetivo

Calcular o tempo médio de permanência dos veículos no estacionamento, com base nos registros de check-in e check-out, fornecendo uma métrica para análise do uso do estacionamento.

## Atores

Sistema EasyStop  
Atendente (visualização dos dados)

## Pré-condições

Devem existir registros de check-out armazenados no sistema.  
Os check-outs devem conter corretamente os horários de entrada e saída.

## Descrição

O sistema processa os registros de check-out existentes, calculando o tempo de permanência de cada veículo a partir da diferença entre os horários de entrada e saída. Com base nesses valores, o sistema calcula a média geral de permanência e apresenta o resultado ao atendente de forma consolidada.

## Critérios de Aceite

CA01: O tempo médio de permanência deve ser calculado corretamente com base nos registros de check-out existentes.

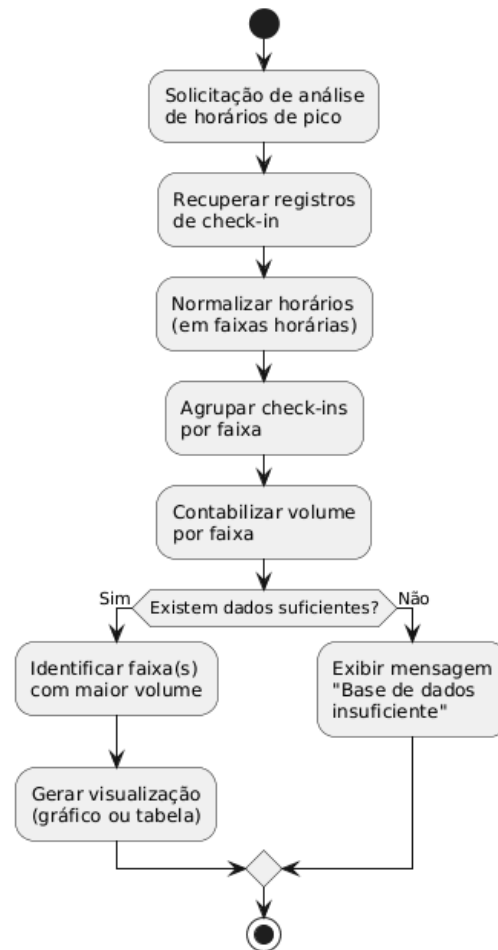
## Testes Funcionais

TF01: Com registros de check-out de três veículos distintos, o sistema deve calcular corretamente a média do tempo de permanência.

---

## UC-10 — Identificar Horários de Pico (HU-10)

**Status:** *Ainda não implementado*



## Objetivo

Identificar os períodos de maior movimentação do estacionamento, analisando os horários de check-in registrados no sistema, a fim de apoiar decisões gerenciais e operacionais.

## Atores

Sistema EasyStop

Atendente (visualização dos dados)

## Pré-condições

Devem existir registros de check-in armazenados no sistema.

## Descrição

O sistema analisa os horários de check-in registrados, agrupando-os por faixas de horário previamente definidas. A partir dessa análise, o sistema identifica os períodos com maior

volume de entradas e apresenta essas informações por meio de um gráfico ou tabela para facilitar a interpretação.

## Critérios de Aceite

CA01: O sistema deve apresentar os horários de pico por meio de gráfico ou tabela de fácil compreensão.

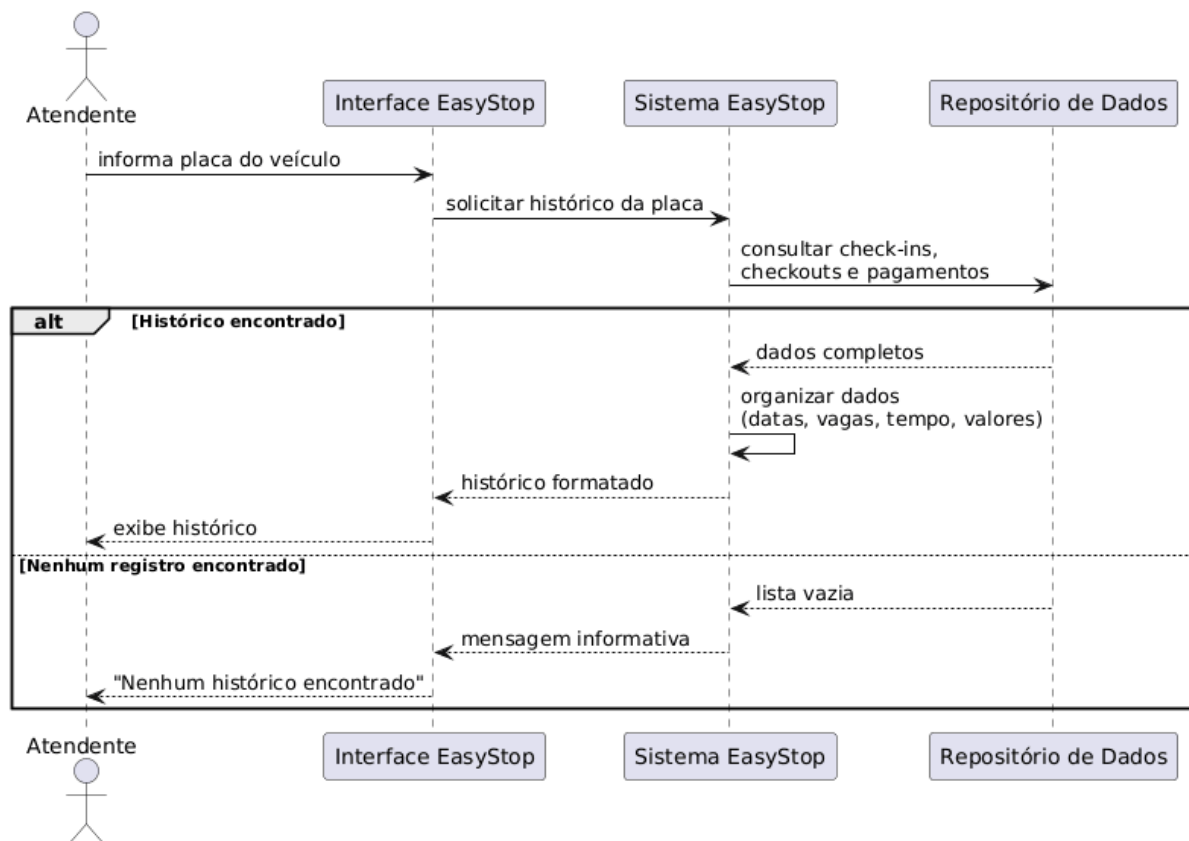
## Testes Funcionais

TF01: Dado um conjunto de check-ins distribuídos ao longo do dia, o sistema deve identificar corretamente a faixa horária com maior número de registros.

---

## UC-11 — Histórico de Clientes (HU-11)

Status: Ainda não implementado



## Objetivo

Permitir a consulta ao histórico de utilização do estacionamento por veículo, possibilitando ao atendente visualizar informações detalhadas sobre entradas, saídas, vagas utilizadas e pagamentos realizados.

## **Atores**

Atendente  
Sistema EasyStop

## **Pré-condições**

Devem existir registros de check-in, check-out e pagamento associados a veículos cadastrados no sistema.

## **Descrição**

O atendente realiza a busca do histórico informando a placa do veículo. O sistema recupera todos os registros associados àquela placa e apresenta uma listagem contendo as datas de entrada e saída, vagas utilizadas, tempo de permanência e informações de pagamento correspondentes.

## **Critérios de Aceite**

CA01: O sistema deve permitir a busca do histórico por placa do veículo.

CA02: A listagem deve exibir datas, vagas utilizadas, tempo de permanência e dados de pagamento.

## **Testes Funcionais**

TF01: Ao consultar a placa de um veículo com múltiplos registros, o sistema deve retornar corretamente todo o histórico associado.