

---

# **Especificação dos Requisitos do Software - ERS**

---

**PUCDrive**

**2º período**

**PUC MINAS**

**Ciência da Computação**

**Data: 18/10/2024**

**Versão 3.0**

**Histórico de Revisões do Documento**

Versão	Data	Descrição	Autor
1.0	18/10/2024	Criação do documento	Leticia
1.0	18/10/2024	Introdução	Davi, Leticia, Rayssa, Luiz
2.0	25/10/2024	Requisitos	Davi, Leticia, Rayssa, Matheus Eduardo, Enzo
2.1	27/10/2024	Requisitos funcionais e regras de negócio.	Mateus Martins
3.0	01/11/2024	Stakeholders, DER, Protótipação, Histórias de Usuários, Slides.	Davi, Enzo, Letícia, Luís, Matheus Eduardo, Mateus Martins, Rayssa.
4.0	29/11/2024	Casos de uso e descrição de casos de uso	Davi, Enzo, Letícia, Matheus Eduardo, Rayssa.
4.1	30/11/2024	Diagrama de classes, documentação de diagrama de classes, e diagrama de atividades	Davi, Enzo, Letícia, Luís, Matheus Eduardo, Mateus Martins, Rayssa.
4.2	01/12/2024	Estimativas de Software, análise de ponto de função	Davi, Enzo, Letícia, Luís, Matheus Eduardo, Rayssa.
4.3	03/12/2024	Revisão de cálculos, ajuste de ponto de função	Davi

**Link dos slides:**

[https://www.canva.com/design/DAGYEVnsIPc/uujs26L8aRgcByuy4hx\\_SQ/edit?utm\\_content=DAGYEVnsIPc&utm\\_campaign=designshare&utm\\_medium=link2&utm\\_source=sharebutton](https://www.canva.com/design/DAGYEVnsIPc/uujs26L8aRgcByuy4hx_SQ/edit?utm_content=DAGYEVnsIPc&utm_campaign=designshare&utm_medium=link2&utm_source=sharebutton)

## Aprovação do documento

Versão	Data	Nome da pessoa	Papel perante o sistema

## SUMÁRIO

<b>1. INTRODUÇÃO .....</b>	<b>4</b>
1.1 PROPÓSITO DO DOCUMENTO DE REQUISITOS .....	4
1.2 PÚBLICO-ALVO .....	4
<b>2. DESCRIÇÃO GERAL .....</b>	<b>4</b>
2.1 SITUAÇÃO ATUAL .....	4
2.2 RESTRIÇÕES DE HARDWARE E SOFTWARE.....	4
<b>3. REQUISITOS .....</b>	<b>5</b>
3.1 REQUISITOS FUNCIONAIS - RF .....	5
3.2 REQUISITOS NÃO FUNCIONAIS - RNF.....	7
<b>4. REGRAS DE NEGÓCIO.....</b>	<b>7</b>
4.1 REGRAS DE NEGÓCIO (RN).....	7
<b>5. STAKEHOLDERS.....</b>	<b>8</b>
5.1 USUÁRIOS .....	8
5.1.1 Responsabilidades.....	8
5.2 EQUIPE DE TI.....	9
5.3 DEMAIS STAKEHOLDERS .....	9
<b>6. DIAGRAMA ENTIDADE RELACIONAMENTO (DER) .....</b>	<b>10</b>
<b>7. CASOS DE USO (CSU) – A SER FEITO NA 2ª PARTE.....</b>	<b>10</b>
7.1 DIAGRAMA DE CASOS DE USO ( <i>USE CASE DIAGRAM</i> ) .....	10
7.2 DESCRIÇÃO DOS CASOS DE USO.....	12
<b>8. DIAGRAMA DE CLASSES – A SER FEITO NA 2ª PARTE .....</b>	<b>25</b>
8.1 DIAGRAMA DE CLASSES .....	7
8.2 DESCRIÇÃO DAS CLASSES .....	26
<b>9. DIAGRAMA DE ATIVIDADES – A SER FEITO NA 2ª PARTE .....</b>	<b>30</b>
<b>10. PROTOTIPAÇÃO .....</b>	<b>31</b>
<b>11. HISTÓRIAS DE USUÁRIO.....</b>	<b>31</b>
<b>12. ESTIMATIVAS DE SOFTWARE .....</b>	<b>9</b>

## **1.Introdução**

### **1.1 Propósito do documento de requisitos**

Esse documento tem o objetivo de detalhar os requisitos dos usuários que deverão ser atendidos pelo sistema a ser construído nesse projeto. Ele servirá como base para a construção do sistema por parte dos programadores. Aqui estará presente uma descrição detalhada das funções do produto, de suas interfaces e do comportamento esperado do sistema.

### **1.2 Público-alvo**

Este documento destina-se aos arquitetos de software, engenheiros de software testadores, desenvolvedores e clientes do sistema, como: professores, alunos, funcionários e visitantes.

## **2.Descrição Geral**

Este documento contém as especificações de requisitos para o aplicativo mobile PUCDrive, que tem como função monitorar os estacionamento da PUC-Minas. Com o aplicativo em mãos, os clientes serão divididos entre usuários comuns/finais como alunos, professores, visitantes (donos de veículos) e administradores/gestores que são os funcionários da instituição responsáveis pelo monitoramento do fluxo dos veículos nos estacionamento.

### **2.1 Situação atual**

Atualmente não há um sistema para monitoramento dos estacionamento da PUC. Assim sendo, ao chegar no local os professores, alunos e visitantes devem identificar-se na entrada e cadastrar no sistema o veículo.

### **2.2 Restrições de Hardware e Software**

#### **HARDWARE**

HARDWARE- 2GB de Memória RAM, 100mb de espaço de armazenamento.

SISTEMA OPERACIONAL: Android 8.0 ou superior e iOS 12.0 ou superior.

EMISSORA DE REGISTRO (Emite relatório de presença de veículo do visitante no estacionamento)

#### **SOFTWARE**

SISTEMA DE NOTIFICAÇÃO: encaminhar ao usuário uma mensagem informando que seu veículo foi registrado no estacionamento.

SOFTWARE DE ANÁLISE DE DADOS: Análise geral do fluxo de veículos.

WAZE: Mostrar rotas até os estacionamentos.

IA DE PREVISÃO DE FLUXO: Disponibilizará aos gestores do sistema uma previsão de fluxo de automóveis para a semana com base no histórico.

SISTEMA DE VIDEOMONITORAMENTO E RECONHECIMENTO DE PLACAS: Analisará as placas dos automóveis e verificará se a placa condiz com a de cadastro de algum usuário.

SISTEMA DE CRM: Um sistema responsável pelo relacionamento com o cliente, servindo como um suporte para a aplicação.

SGA: Sistema de gerenciamento e controle da PUC minas

### 3.Requisitos

#### 3.1 Requisitos funcionais - RF

Código	Nome	Depende de	Descrição	Prioridade
RF 01	Cadastrar aluno, Professor, visitante e funcionário		O cadastro deve ter: código de pessoa, nome, endereço, telefone, tipo (aluno, professor, funcionário, visitante), senha.	Alta
RF 02	Cadastrar Veículo	RF 01	Após o usuário se cadastrar ele poderá também cadastrar seu veículo informando: Placa, cor, modelo, fabricante.	Alta
RF 03	Exibição dos estacionamentos da PUC		O sistema deve exibir uma tela de exibição que retrate o estacionamento em tempo real mostrando as vagas disponíveis e ocupadas.	Alta
RF 04	Análise e previsão de lotação e fluxo dos estacionamentos em tempo real		O sistema possuirá uma tela dedica a análise do fluxo de veículos de cada estacionamento, sendo capaz também de fazer previsões de lotação com base no histórico.	Alta
RF 05	Exibição de veículos e fluxo de entrada e saída dos mesmos	RF 02	O sistema deve exibir todos os veículos cadastrados pelos usuários, bem como as análises e horários das últimas entradas e saídas deles nos estacionamentos da PUC.	Alta

RF 06	Reserva de vaga	RF 02	O sistema deve permitir a reserva de vaga para um dia e horário específico.	Média
RF 07	Monitoramento de vídeo	RF 02	O sistema deve verificar se as placas condizem com os veículos cadastrados.	Média
RF 08	Solicitações de aprovação de entrada e saída	RF 01	O sistema deve aprovar e contabilizar a entrada e saída dos veículos.	Alta
RF 09	Chat de suporte		Chat para feedback de usuários do sistema.	Baixa
RF 10	Exibição de histórico		O sistema será capaz de mostrar análises/resumos dos fluxos de datas passadas.	Média
RF 11	Emissão de relatório geral de uso		Ao final de cada mês o sistema será capaz de emitir um relatório geral do uso mensal.	Média
RF 12	Exibição de rotas.		O sistema deve estar integrado com o Waze para mostrar as rotas até os estacionamentos.	Média
RF 13	Alteração de dados.	RF 01	O sistema deve permitir a alteração dos dados cadastrais de clientes, incluindo nome, endereço, telefone e carteira de habilitação.	Alta
RF 14	Notificações.		O sistema deve notificar o usuário em caso de tempo excedido ou caso haja liberação de vagas.	Média
RF 15	Calcular multas e penalidades.	RF 02	O sistema deve calcular automaticamente as multas e penalidades em caso de atraso na retirada do veículo.	Média
RF 16	Registro de justificativas.	RF 06	O sistema deve permitir o registro de justificativas para cancelamento de reservas por parte dos usuários, caso o cancelamento seja feito após o período permitido.	Baixa

### 3.2 Requisitos não funcionais - RNF

Código	Classificação (externo, produto ou organizacional)	Descrição
RNF 01	Produto (Usabilidade)	O sistema deve ser bem otimizado e capaz de operar em dispositivos acima das requisições mínimas: HARDWARE- 2GB de Memória RAM, 100mb de espaço de armazenamento.
RNF 02	Produto (Segurança)	Autenticação segura para todos os usuários.
RNF 03	Externo (Disponibilidade)	O sistema deve ter uma disponibilidade de 99,9%, garantindo que os usuários possam acessá-lo a qualquer momento.
RNF 04	Produto (Usabilidade)	O sistema deve possuir uma navegação fluida e autoexplicativa
RNF 05	Externo (segurança)	Criptografia das senhas e dados sensíveis.
RNF 06	Externo (Portabilidade)	O sistema deve ser compatível com múltiplos navegadores (Chrome, Firefox, Safari e Edge).
RNF 07	Produto (Usabilidade)	Tempo de resposta para exibição de informações sobre vagas disponíveis deve ser de, no máximo, 2 segundos
RNF 08	Organizacional	Os administradores e gestores de sistema devem receber treinamentos periódicos sobre o uso e manutenção do sistema

## 4. Regras de Negócio

### 4.1 Regras de Negócio (RN)

Código	Descrição
RN 01	A senha para autenticação deve ter entre 6 e 10 dígitos, sendo pelo menos 1 número, 1 letra minúscula, 1 letra maiúscula e 1 caractere especial.
RN 02	Após 3 tentativas malsucedidas de acesso, será bloqueada a funcionalidade por 24 horas.
RN 03	Cada usuário só poderá reservar uma vaga caso não tenha pendências em sua conta.
RN 04	Cada usuário poderá reservar uma vaga por vez.
RN 05	O usuário só poderá reservar vagas para si, não sendo permitida a reserva de vagas para terceiros.

## 5.Stakeholders

### 5.1 Usuários

Função/ Cargo / Papel	Nome	Contato
Alunos	Várias pessoas	-
Professores	Várias pessoas	-
Funcionários da PUC	Várias pessoas	(31) 3774-9686
Visitantes	Várias pessoas	-

#### 5.1.1 Responsabilidades

Nº	Requisito funcional	Stakeholder primário	Stakeholder secundário
RF01	Cadastrar aluno, Professor, visitante e funcionário	Usuário	SGA
RF02	Cadastrar Veículo	Usuário	Funcionário
RF03	Exibição dos estacionamentos da PUC	Usuário	Funcionário
RF04	Análise e previsão de lotação e fluxo dos estacionamentos em tempo real	Sistema de Previsão de Fluxo	
RF05	Exibição de veículos e fluxo de entrada e saída dos mesmos	Sistema de Análise de Dados	
RF06	Reserva de vaga	Usuário	Funcionário
RF07	Monitoramento de vídeo	Sistema de Vídeo Monitoramento	Funcionário
RF08	Solicitações de aprovação de entrada e saída.	Funcionário	
RF09	Chat de suporte	Sistema de CRM	
RF10	Exibição de histórico	Usuário	Funcionário
RF11	Emissão de relatório geral de uso	Sistema de Análise de Dados	
RF12	Exibição de rotas.	Waze	
RF13	Alteração de dados.	Usuário	Funcionário
RF14	Notificações.	Sistema de Notificações	
RF15	Calcular multas e penalidades.	Serviço de Análise de Dados	



RF16	Registro de justificativas.	Usuário	
------	-----------------------------	---------	--

## 5.2 Equipe de TI

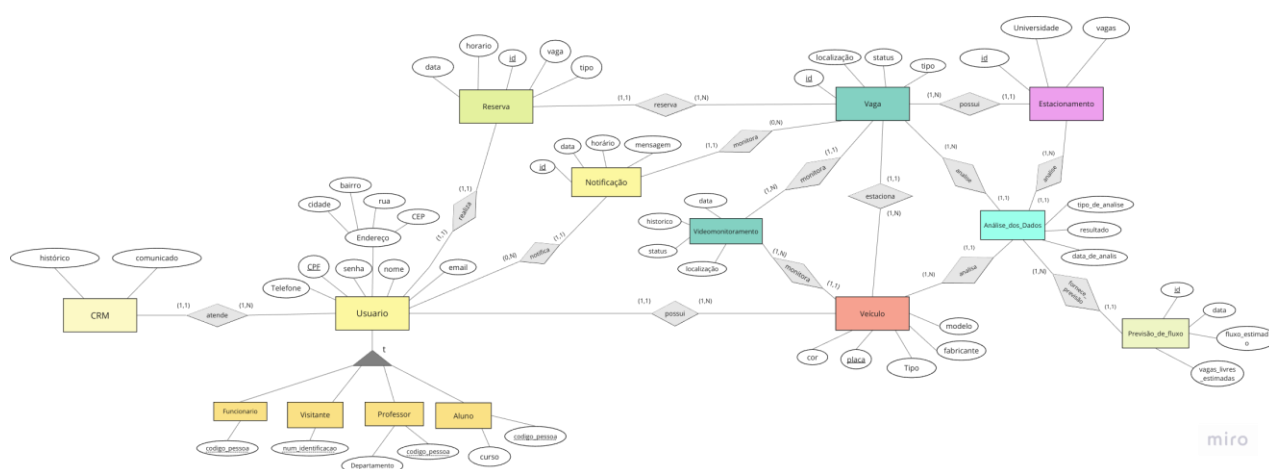
Função	Nome	Contato
Designer	Matheus Eduardo	(31) 988397281
Analista	Luis	(31) 998960400
Cientista de Dados	Davi	(31) 973067259
Engenheira de Software	Letícia	(31) 996832650
Tester	Rayssa	(77) 991897314
Programador Back-End	Mateus Martins	(31) 971189891
Programador Front-End	Enzo	(31) 983619651

## 5.3 Demais stakeholders

Nome	Descrição	Contato
WAZE	Mostrar rotas até os estacionamentos.	support@waze.com
SGA	Sistema de gerenciamento e controle da PUC minas.	(31) 3774-9686
SISTEMA DE NOTIFICAÇÃO	Sistema responsável em notificar os usuários, sobre vagas, pendências, retira de veículos, emergências etc.	mail.google.com
SISTEMA DE CRM	Sistema responsável em gerenciar o relacionamento com os usuários, servindo de suporte e comunicação	CRMSuportes.com.br
SISTEMA DE VIDEOMONITORAMENTO E RECONHECIMENTO DE PLACAS	Sistema integrado para controle e monitoramento do fluxo de saída e entrada de veículos	MnitaraVideos.com
SOFTWARE DE ANÁLISE DE DADOS	Um software integrado para fazer a análise de dados referente ao fluxo dos veículos	DateAnalysis.com

IA DE PREVISÃO DE FLUXO:	Uma IA que funcionará em conjunto com sistema de análise de dados, servindo para traçar previsões de lotação e fluxo de automóveis em cada estacionamento com base em seu histórico	AnalisaAi.com.br
--------------------------	---	------------------

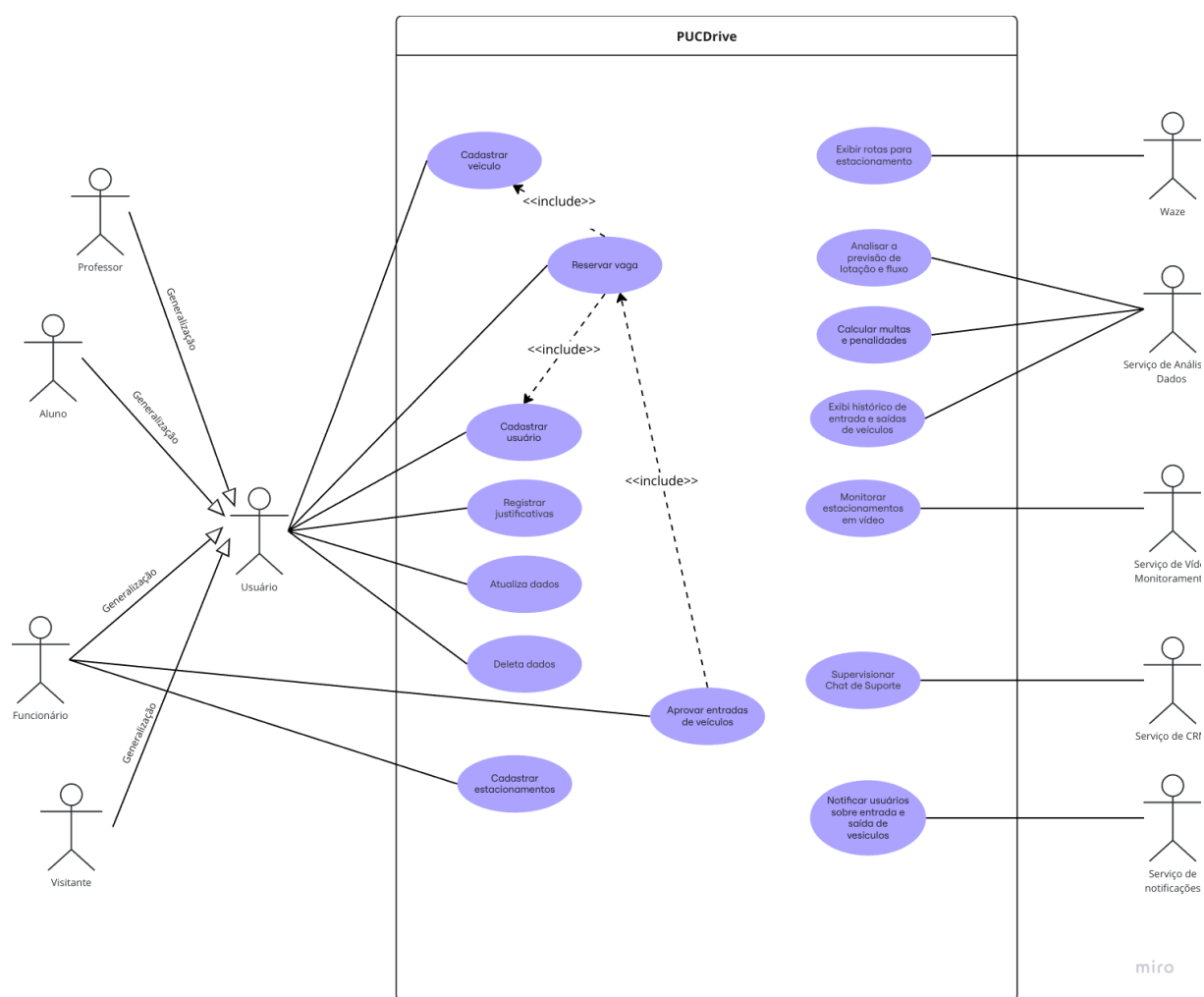
## 6. Diagrama Entidade Relacionamento (DER)



Link do Miro: [https://miro.com/app/board/uXjVLKsHCfs=/\\_](https://miro.com/app/board/uXjVLKsHCfs=/)

## 7. Casos de Uso (CSU)

### 7.1 Diagrama de Casos de Uso (Use Case Diagram)



Link do Miro: [https://miro.com/app/board/uXjVL9mawBU=](https://miro.com/app/board/uXjVL9mawBU=/)

## 7.2 Descrição dos Casos de Uso

Abaixo estão apresentadas as descrições para cada caso de uso.

Código e nome	<b>CSU 01: Cadastro de Veiculos</b>
Descrição	Qualquer usuario do sistema tem permissão de cadastrar um veiculo, por exemplo um funcionário pode cadastrar o veiculo de um aluno, professor ou visitantes ou os próprios usuários cadastrarem no sistema seus próprios veículos, informando tipo de veículo (Carro ou moto), modelo, placa, cor e ano,
Ator (es)	Primário: Usuário Secundário: Funcionário (Generalização do usuário)
Pré-condições	Para um usuário cadastrar um veículo ele deve primeiramente estar logado no sistema
Prioridade	Alta
Fluxo principal	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. O usuário entra no sistema</li> <li>2. Loga na plataforma, ou registra uma conta, seja de aluno, professor, visitante ou funcionário</li> <li>3. O usuário cadastra no sistema o veículo.</li> </ol>
Fluxo alternativo	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. O usuário sai do sistema sem salvar os dados do veículo               <ol style="list-style-type: none"> <li>a) O sistema emite um alerta de que o cadastro do veículo não está completo, podendo o usuário sair cadastrar opção 1 ou continuar o cadastro passo 2.</li> <li>b) Caso escolha a opção 1 o sistema e fechado sem salvar o cadastro de veículo</li> <li>c) Caso seja escolhido a opção 2 o usuário retorna ao passo 3 do fluxo principal</li> </ol> </li> </ol>

Código e nome	<b>CSU 01: Cadastro de Veiculos</b>
Fluxo de exceção	2. Campos obrigatórios em branco a) O sistema mostrará na tela os itens obrigatórios do formulário que devem ser preenchidos, assinalados de vermelho. b) Volta ao passo 2 do fluxo básico.
Pós-condições	Cadastro de veículo do usuário concluído
Regras de negócio	O veículo deve possuir uma placa registrada no Detram, o modelo do veículo deve ser um modelo existente

Código e nome	<b>CSU 02: Reservar Vaga</b>
Descrição	Ao estar cadastrado no sistema e tendo o seu carro cadastrado igualmente o usuário poderá realizar a reserva de uma vaga em um dia e horário específico.
Ator (es)	Primário: Usuário Secundário: Aluno, Funcionário, Visitante e Professor (Generalizações do Usuário).
Pré-condições	Estar cadastrado no sistema e ter o veículo cadastrado.
Prioridade	Média
Fluxo principal	1. Após realizar o cadastro do usuário e do veículo, o usuário terá acesso a tela de reserva de vagas. 2. Clicando em realizar reserva, o usuário poderá escolher uma data e horário validos para estar utilizando o estacionamento. 3. Ao finalizar o usuário recebe uma notificação constando o dia e horário da reserva e uma comprovação de reserva bem-sucedida.
Fluxo alternativo	1. Saída abrupta. a) O sistema notificará caso o usuário tente sair sem completar o preenchimento da reserva. b) Caso o usuário saia o sistema continuará rodando em segundo plano. c) Caso o usuário feche o sistema encerrará a sessão.
Fluxo de exceção	2. Informação invalida a) Caso o usuário informe um campo de forma invalida, por exemplo colocando uma data anterior ao presente, o sistema informará que o campo está incorreto e pedirá a alteração.
Pós-condições	Torna-se possível a aprovação da entrada.
Regras de negócio	<ul style="list-style-type: none"> <li>A reserva da vaga tem validade de no máximo 10 horas.</li> <li>O usuário pode realizar a reserva de vaga até 2 vezes por dia.</li> </ul>

Código e nome	<b>CSU 03: Cadastrar Usuário</b>
Descrição	É possível que qualquer usuário se cadastre no nosso sistema, se cadastrando ficará disponível todas as funcionalidades do site, como por exemplo para reservar uma vaga.
Ator (es)	Primário: Usuário. Secundário: Funcionário.
Pré-condições	Não se aplica.
Prioridade	Alta

Fluxo principal	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. O usuário entra no sistema</li> <li>2. Clica em “não possuo uma conta”</li> <li>3. Preenche os dados</li> <li>4. Realiza o cadastro.</li> </ol>
Fluxo alternativo	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. O Usuário tenta sair da tela sem salvar os dados. <ol style="list-style-type: none"> <li>a) O sistema exibirá uma mensagem perguntando se deseja realmente sair sem salvar, acompanhada de botões com as opções "Sim" e "Não".</li> <li>b) O usuário seleciona uma das opções.</li> <li>c) Se a opção "Sim" for escolhida, o fluxo segue para o passo 2 do fluxo principal.</li> </ol> </li> <li>2. O usuário decide cancelar o cadastro. <ol style="list-style-type: none"> <li>a) Para isso, ele clica no botão "Cancelar" para encerrar o processo de cadastro.</li> </ol> </li> </ol>
Fluxo de exceção	<ol style="list-style-type: none"> <li>3. Campos obrigatórios ficam em branco <ol style="list-style-type: none"> <li>a) O sistema mostrará na tela os itens obrigatórios do formulário que devem ser preenchidos, assinalados de vermelho.</li> <li>b) Volta ao passo 3 do fluxo básico.</li> </ol> </li> </ol>
Pós-condições	O usuário é cadastrado no sistema.
Regras de negócio	Não se aplica.

Código e nome	<b>CSU 04: Cadastrar Estacionamentos</b>
Descrição	O funcionário deve cadastrar todos os estacionamentos disponíveis em todas as unidades da Puc Minas, para que os usuários possam visualizá-los.
Ator (es)	Primário: Funcionário Secundário:
Pré-condições	Não se aplica.
Prioridade	Alta
	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. O funcionário entra no sistema</li> <li>2. Escolhe uma unidade da Puc e clica em cadastrar estacionamento.</li> <li>3. Preenche os dados.</li> </ol>

	4. Realiza o cadastro.
Fluxo alternativo	<p>1. O funcionário tenta sair da tela sem salvar os dados.</p> <p>a) O sistema exibirá uma mensagem perguntando se deseja realmente sair sem salvar, acompanhada de botões com as opções "Sim" e "Não".</p> <p>b) O funcionário seleciona uma das opções.</p> <p>c) Se a opção "Sim" for escolhida, o fluxo segue para o passo 2 do fluxo principal.</p>
Fluxo de exceção	<p>1. Campos obrigatórios ficam em branco</p> <p>a) O sistema mostrará na tela os itens obrigatórios do formulário que devem ser preenchidos, assinalados de vermelho.</p> <p>b) Volta ao passo 3 do fluxo básico.</p>
Pós-condições	O estacionamento é cadastrado no sistema.
Regras de negócio	Não se aplica.

Código e nome	<b>CSU 05: Registrar Justificativas</b>
Descrição	Caso o usuário reserve uma vaga e não compareça o usuário deve registrar uma justificativa, informando o motivo de seu não comparecimento
Ator (es)	Primário: Usuário Secundário: Não se aplica
Pré-condições	Não se aplica.
Prioridade	Baixa
Fluxo principal	<p>1. O usuário acessa o registro de vagas reservadas</p> <p>2. Acessa a reserva pendente (indicada em vermelho)</p> <p>3. O Sistema exige um registro de justificativa</p> <p>4. O usuário preenche o campo de motivo</p> <p>5. Usuário envia o formulário.</p>
Fluxo alternativo	<p>1. O Usuário tenta sair da tela sem enviar a justificativa</p> <p>a) O sistema exibirá uma mensagem perguntando se deseja realmente sair sem salvar, acompanhada de botões com as opções "Sim" e "Não".</p> <p>b) O usuário seleciona uma das opções.</p> <p>c) Se a opção "Sim" for escolhida, o fluxo segue para o passo 2 do fluxo principal.</p> <p>2. O usuário decide cancelar o cadastro.</p> <p>a) Para isso, ele clica no botão "Cancelar"</p> <p>b) O sistema emite uma notificação informando que se a justificativa não for enviada a sua reserva de vagas poderá ser bloqueada</p>



Fluxo de exceção	1. Usuário não preenche a justificativa na data previsto a) O sistema notificara o usuário que ele estará impedido de reservar vagas por um período de tempo. 2. A justificativa é rejeitada pelo funcionário a) O sistema notificara o usuário que ele estará impedido de reservar vagas por um período de tempo.
Pós-condições	Motivo é enviado à cessão de reserva de vagas, acessíveis pelos funcionários
Regras de negócio	Não se aplica.

Código e nome	<b>CSU 06: Atualizar Dados</b>
Descrição	É possível que qualquer usuário se atualize seus dados no nosso sistema, para caso seja necessário fazer alguma alteração.
Ator (es)	Primário: Usuário
Pré-condições	Não se aplica.
Prioridade	Alta
Fluxo principal	1. O usuário entra no sistema 2. Entra em gerenciamento de perfil 3. Preenche os dados 4. Realiza a alteração
Fluxo alternativo	3. O Usuário tenta sair da tela sem salvar os dados.

	<p>a) O sistema exibirá uma mensagem perguntando se deseja realmente sair sem salvar, acompanhada de botões com as opções "Sim" e "Não".</p> <p>b) O usuário seleciona uma das opções.</p> <p>c) Se a opção "Sim" for escolhida, o fluxo segue para o passo 2 do fluxo principal.</p> <p>3. O usuário decide cancelar a alteração.</p> <p>a) Para isso, ele clica no botão "Cancelar" para encerrar o processo de cadastro.</p>
Fluxo de exceção	<p>3. Campos obrigatórios ficam em branco</p> <p>a) O sistema mostrará na tela os itens obrigatórios do formulário que devem ser preenchidos, assinalados de vermelho</p> <p>b) Volta ao passo 3 do fluxo básico.</p>
Pós-condições	O usuário é alterado no sistema.
Regras de negócio	Não se aplica.

Código e nome	<b>CSU 07: Deletar Dados</b>
Descrição	É possível que qualquer usuário faça a exclusão de seus dados no nosso sistema.
Ator (es)	Primário: Usuário Secundário: Aluno, Funcionário, Visitante e Professor (Generalizações do Usuário.
Pré-condições	Não se aplica.
Prioridade	Alta.
Fluxo principal	<p>1. O usuário entra no sistema.</p> <p>2. Acessa a opção de gerenciamento de perfil.</p> <p>3. Escolhe a opção "deletar conta".</p> <p>4. O sistema envia uma notificação dizendo que este processo é irreversível para que o usuário tenha certeza.</p> <p>5. Após informado o consentimento o usuário tem a sua conta deletada.</p>
Fluxo alternativo	<p>1. Desistência.</p> <p>a) Caso o usuário informe na notificação que diz que o processo é irreversível que não quer prosseguir o sistema mantém seus dados.</p>
Fluxo de exceção	Não se aplica.
Pós-condições	O usuário tem seus dados deletados do sistema.
Regras de negócio	Não se aplica.

Código e nome	<b>CSU 08: Aprovar entrada de veículos</b>
Descrição	O Funcionário da PUC irá aprovar a reserva realizada no sistema, para conferir se a data e horário estão corretas.

Ator (es)	Primário: Funcionário
Pré-condições	Ter realizado a reserva.
Prioridade	Alta
Fluxo principal	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. O funcionário irá entrar no sistema</li> <li>2. Conferir a reserva realizada</li> <li>3. Aprovar a entrada</li> </ol>
Fluxo alternativo	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. O funcionário verificará a reserva e identificará que ela está incorreta.               <ol style="list-style-type: none"> <li>a) Se houver vagas disponíveis, o funcionário permitirá o acesso.</li> </ol> </li> </ol>
Fluxo de exceção	<ol style="list-style-type: none"> <li>2. Caso a reserva tenha sido realizada de forma incorreta e não haja vagas disponíveis               <ol style="list-style-type: none"> <li>a) o acesso ao estacionamento será negado ao usuário.</li> </ol> </li> </ol>
Pós-condições	O usuário entra no estacionamento.
Regras de negócio	O estacionamento não está lotado.

Código e nome	<b>CSU 09: Exibir rotas para estacionamento</b>
Descrição	O Waze deve fornecer as rotas para o estacionamento, para que o usuário possa acompanhar até chegar no local.
Ator (es)	Primário: Waze Secundário: Usuario
Pré-condições	Não se aplica.
Prioridade	Média

Fluxo principal	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. O usuário entra no sistema</li> <li>2. Clica na unidade que desejar.</li> <li>3. Clica no estacionamento e em rotas.</li> <li>4. Clica em iniciar rota.</li> </ol>
Fluxo alternativo	4. O usuário escolhe não iniciar a rota, apenas visualizar.
Fluxo de exceção	Não se aplica
Pós-condições	O usuário chega ao estacionamento escolhido.
Regras de negócio	Não se aplica.

Código e nome	<b>CSU 10: Analisa a previsão de lotação e fluxo</b>
Descrição	O sistema de análise de dados deverá a partir da previsão de fluxo gerar dados gráfico de análise para a visualização da previsão de lotação e fluxo
Ator (es)	Primário: Sistema de Análise de Previsão e Fluxo Secundário: Funcionario
Pré-condições	O sistema deve ter gerado anteriormente relatórios de histórico sobre a lotação e registro da quantidade de entradas e saídas dos veículos
Prioridade	Média

Fluxo principal	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. O funcionário acessa o sistema</li> <li>2. Insere seu login de funcionário</li> <li>3. Acessa a página de análise de fluxo</li> <li>4. Clicar em gerar nova análise de fluxo</li> <li>5. Funcionário visualiza a análise desejada</li> </ol>
Fluxo alternativo	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Usuário percebe que a análise está desatualizada               <ol style="list-style-type: none"> <li>a) Usuário repete a etapa 4 do fluxo principal</li> </ol> </li> </ol>
Fluxo de exceção	<ol style="list-style-type: none"> <li>2. Sistema não possui dados suficientes para gerar previsão de fluxo e lotação               <ol style="list-style-type: none"> <li>a) Sistema informa que será necessário que o sistema seja usado por mais dias para melhor geração de previsão de fluxo, exibindo somente os dados de análise de histórico</li> </ol> </li> </ol>
Pós-condições	A análise de previsão de lotação e fluxo e exibido na plataforma
Regras de negócio	O sistema exige um uso de pelo menos 3 dias consecutivos para começar a gerar previsões de fluxo

Código e nome	<b>CSU 11: Calcular Multas e Penalidades</b>
Descrição	Em caso de atraso ou falta no dia e horário da reserva o sistema calcula uma porcentagem de multa para o usuário.
Ator (es)	Primário: Serviço de Análise de Dados Secundário: Não se aplica.
Pré-condições	Não se aplica.
Prioridade	Média.
Fluxo principal	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. O sistema identifica o início do horário de reserva realizado pelo cliente.</li> <li>2. O sistema analisa se já foi dado a baixa de que o veículo está no estacionamento ou se houve um pedido de cancelamento.</li> </ol>

	<p>3. Caso não esteja o sistema inicia um temporizador de 30 minutos de tolerância.</p> <p>4. Após este tempo o sistema aplicará uma multa para o usuário e o notificará.</p>
Fluxo alternativo	<p>1. Cancelamento.</p> <p>a) Caso o usuário informe em um período de até 24 horas antes a sua ausência o sistema não irá aplicar a multa.</p>
Fluxo de exceção	Não se aplica.
Pós-condições	O usuário deverá pagar a multa.
Regras de negócio	Caso o usuário tenha recorrências de ausências sua multa e penalidade aumentam.

Código e nome	<b>CSU 12: Supervisionar Chat de Suporte</b>
Descrição	O sistema de CRM deve supervisionar o chat com o usuário e fornecer suporte quando solicitado.
Ator (es)	Primário: Sistema de CRM. Secundário: Usuário.
Pré-condições	Não se aplica
Prioridade	Baixa.
Fluxo principal	<p>1. O usuário entra no sistema</p> <p>2. Clica em chat de suporte.</p> <p>3. Inicia um novo chat, digitando sua dúvida ou feedback.</p> <p>4. Clica em enviar.</p> <p>5. Espera o retorno do CRM.</p> <p>6. O usuário encerra o chat.</p>
Fluxo alternativo	<p>3. O usuário escolhe não iniciar um chat.</p> <p>4. O usuário escolher não enviar a dúvida.</p> <p>5. O usuário encerra o chat antes do retorno.</p>

Fluxo de exceção	6. A dúvida do usuário não é resolvida.
Pós-condições	O usuário é alterado no sistema.
Regras de negócio	Não se aplica.

Código e nome	<b>CSU 13: Exibir histórico de entrada e saídas de veículos</b>
Descrição	O sistema de análise de dados devera a partir da previsão de fluxo gerar dados gráfico de análise para a visualização do histórico de entradas e saídas dos veículos.
Ator (es)	Primário: Sistema de Análise de dados
Pré-condições	Não se aplica.
Prioridade	Média
Fluxo principal	1. O usuário entra no sistema 2. Clica em analise de dados. 3. Clica em exibir histórico de entradas e saídas.
Fluxo alternativo	7. O histórico está vazio. a) Nesse caso irá aparecer uma mensagem na tela informando que não há registros e entradas e saídas.
Fluxo de exceção	Não se aplica.
Pós-condições	O usuário conseguirá verificar o histórico de entradas e saídas de veículos.
Regras de negócio	Não se aplica.

Código e nome	<b>CSU 14: Monitorar estacionamento em vídeo</b>
---------------	--

Descrição	O sistema de vídeo monitoramento permite o acompanhamento do vídeo do estacionamento em tempo real, verificando se as placas condizem com os veículos cadastrados.
Ator (es)	Primário: Sistema de Vídeo Monitoramento.
Pré-condições	Não se aplica.
Prioridade	Média
Fluxo principal	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. O usuário entra no sistema.</li> <li>2. Clica em monitorar estacionamento.</li> <li>3. Clica em qual estacionamento deseja visualizar.</li> <li>4. Verifica as placas dos veículos.</li> </ol>
Fluxo alternativo	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. A câmera está quebrada. <ol style="list-style-type: none"> <li>a) Nesse caso irá aparecer da tela “monitoramento indisponível”.</li> </ol> </li> <li>4. O sistema encontra uma placa que não consta no cadastro. <ol style="list-style-type: none"> <li>a) Nesse caso, o sistema emitirá um alerta ao funcionário.</li> </ol> </li> </ol>
Fluxo de exceção	Não se aplica.
Pós-condições	O funcionário consegue monitorar os estacionamentos por vídeo em tempo real.
Regras de negócio	Não se aplica.

Código e nome	<b>CSU 15: Notificação de entrada e saídas</b>
Descrição	O sistema de notificação se responsabiliza em informar o usuário sobre as entradas e saídas de seu veículo, por exemplo caso haja o registro de entrada de seu veículo em algum estacionamento, o sistema notificara ao usuário, a data, horário e em qual estacionamento foi registrado essa entrada
Ator (es)	Primário: Sistema de notificação de entradas e saídas. Secundário: Funcionário
Pré-condições	Emissão de registro de entrada ou saída do veículo por algum funcionário.
Prioridade	Média
Fluxo principal	1. Usuário entra ou sai de algum estacionamento com seu veículo





**Diagrama:**

<https://drive.google.com/file/d/1WQ1wpZAp1ixLemT2eGI2GAmhuJyIYPkZ/view?usp=sharing>

**8.2 Descrição das classes**

- Usuário

Essa classe representa as informações relacionadas aos usuários do PUCDrive. Seus atributos são intuitivos e refletem as principais características associadas a um usuário. A classe fornece três métodos principais para a gestão de contas: excluir conta, realizar login e realizar cadastro. Essa estrutura visa facilitar a interação dos usuários com o sistema de forma segura e eficiente

Métodos	Descrição
excluirConta()	Permite ao usuário ter a sua conta deletada.
realizarLogin()	Valida as credenciais e autentifica o acesso ao sistema.
realizarCadastro()	Registra um novo usuário no sistema, armazenando as informações necessárias.

- Visitante

Essa classe representa as informações relacionadas aos visitantes do PUCDrive e é uma generalização da classe de usuários. Seus atributos são claros e específicos às principais características associadas a um visitante. A classe oferece dois métodos principais para o gerenciamento de acessos: realizar entrada e realizar saída.

Métodos	Descrição
realizarEntrada()	Registra a entrada do visitante no sistema, retornando uma <b>Date()</b> , de quando foi feito a entrada.
realizarSaida()	Registrar a saída do visitante, encerrando sua sessão e retornando uma <b>Date()</b> , de quando foi feito a saída.

- Professor

Essa classe representa as informações relacionadas aos professores da PUC Minas e é uma generalização da classe de usuários. Seus atributos são claros e específicos às principais características associadas a um professor. A classe oferece três métodos principais para o gerenciamento de acessos: realizar entrada, realizar saída e validar código de pessoa.

<b>Métodos</b>	<b>Descrição</b>
realizarEntrada()	Registra a entrada do visitante no sistema, retornando uma <b>Date()</b> , de quando foi feito a entrada.
realizarSaida()	Registrar a saída do visitante, encerrando sua sessão e retornando uma <b>Date()</b> , de quando foi feito a saída.
validarCodigoDePessoa()	Realiza a verificação se o código de pessoa informado é existente e válido, retornando um valor <b>boolean</b> a depender do resultado.

#### - Aluno

Essa classe representa as informações relacionadas aos alunos da PUC Minas e é uma generalização da classe de usuários. Seus atributos são claros e específicos às principais características associadas a um aluno. A classe oferece três métodos principais para o gerenciamento de acessos: realizar entrada, realizar saída e validar código de pessoa.

<b>Métodos</b>	<b>Descrição</b>
realizarEntrada()	Registra a entrada do visitante no sistema, retornando uma <b>Date()</b> , de quando foi feito a entrada.
realizarSaida()	Registrar a saída do visitante, encerrando sua sessão e retornando uma <b>Date()</b> , de quando foi feito a saída.
validarCodigoDePessoa()	Realiza a verificação se o código de pessoa informado é existente e válido, retornando um valor <b>boolean</b> a depender do resultado.

#### - Funcionário

Essa classe representa as informações relacionadas aos funcionários da PUC Minas e é uma generalização da classe de usuários. O funcionário pode ser do tipo gerencia (Gerência a plataforma) ou funcionário comum. Seus atributos são claros e específicos às principais características associadas a um funcionário. A classe oferece sete métodos principais: realizar entrada, realizar saída e validar código de pessoa, acessar análise de dados, aprovar entrada, rejeitar entrada e gerar relatório geral.

<b>Métodos</b>	<b>Descrição</b>
realizarEntrada()	Registra a entrada do visitante no sistema, retornando uma <b>Date()</b> , de quando foi feito a entrada.
realizarSaida()	Registrar a saída do visitante, encerrando sua sessão e retornando uma <b>Date()</b> , de quando foi feito a saída.

validarCodigoDePessoa()	Realiza a verificação se o código de pessoa informado é existente e válido, retornando um valor <b>boolean</b> a depender do resultado.
acessarAnaliseDeDados()	A revisar
aprovarEntrada()	Realiza a aprovação da entrada do usuário, retornando um valor <b>booleano</b> bem-sucedido.
rejeitarEntrada()	Realiza a recusa da entrada do usuário, retornando um valor <b>booleano</b> de recusa.
gerarRelatorioGeral()	Condensa informações analíticas do sistema, retornando um <b>String</b> com essas informações.

#### - Pendência

Essa classe representa as informações relacionadas as pendências que os usuários podem possuir, um usuário pode possuir zero ou muitas pendencias. Seus atributos são intuitivos e refletem as principais características associadas a um usuário. A classe fornece dois métodos principais: consultar pendencias e pagar pendencias.

Métodos	Descrição
consultarPendencia()	É requisitado para consultar pendencias que o usuário possui retornando um <b>int</b> de quantas pendências ele possui e seus respectivos valores em <b>double</b> .
pagarPendencia()	Ao consultar uma pendencia o usuário consegue realizar o pagamento de mesma.

#### - Veículo

Essa classe representa as informações relacionadas aos veículos dos usuários cadastrados no sistema. Seus atributos são claros e específicos às principais características associadas a um veículo, que pode ser carro ou moto especificados no atributo “tipoVeiculo”. A classe possui o método “verificarPlaca( )”, análise feita pelo sistema de vídeo monitoramento para verificar se as placas condizem com os veículos.

Métodos	Descrição
verificarPlaca()	É requisitado ao sistema quando o veículo é apresentado na portaria, realizando a verificação se a placa condiz com a informada e retornando um valor <b>booleano</b> de verificação.

#### - Vaga

Essa classe representa as informações relacionadas as vagas que os usuários podem possuir, um estacionamento possui muitas vagas. Seus atributos são intuitivos e refletem as principais características associadas a uma vaga. A classe fornece três métodos principais: reservar vaga, revogar vaga e alterar tipo.

Métodos	Descrição
reservarVaga()	Requisitada para a realização de uma reserva de vaga,
revogarVaga()	Registrar a saída do visitante, encerrando sua sessão e retornando uma <b>Date()</b> , de quando foi feita a saída.
alterarTipo()	Realiza a verificação se o código de pessoa informado é existente e válido, retornando um valor <b>boolean</b> a depender do resultado.

#### - Análise

Essa classe representa as informações relacionadas as análises feitas pelo Sistema de Análise de Dados. Seus atributos são intuitivos e consistem principalmente a gráfico que permitam, por exemplo, fazer previsão dos fluxos. A classe fornece três métodos principais para a gestão: exibir análise, gerar relatório e estimar previsão.

Métodos	Descrição
exibirAnalise()	A partir dos dados coletados, o sistema de análise deve exibir gráficos constando as informações em determinado período.
gerarRelatorio()	Gerar relatórios com as informações coletadas, permitindo a visualização dos dados quando necessário.
estimarPrevisao()	Fornece previsões a partir dos dados coletados e das análises feitas a partir deles.

#### - Reserva

Essa classe representa as informações relacionadas as reservas de usuário podem realizar, um usuário pode realizar zero ou uma reserva de vaga. Seus atributos são intuitivos e refletem as principais características associadas a uma reserva. A classe fornece cinco métodos principais: reservar vaga, revogar vaga, alterar data, alterar campus e alterar tipo.

Métodos	Descrição
reservarVaga()	Este método é utilizado para reservar uma vaga específica no estacionamento.
revogarVaga()	Este método remove ou cancela a reserva de uma vaga previamente alocada.
alterarData()	Permite a alteração da data associada a uma reserva existente.

<u>alterarCampus()</u>	Atualiza o campus associado a uma reserva ou vaga.
alterarTipo()	Modifica o tipo de uma vaga ou reserva se é para moto ou carro.

#### - Estacionamento

Essa classe representa os estacionamentos cadastrados no sistema, podendo pertencer a um campus específico, e além de que cada estacionamento possui uma certa quantidade de vagas

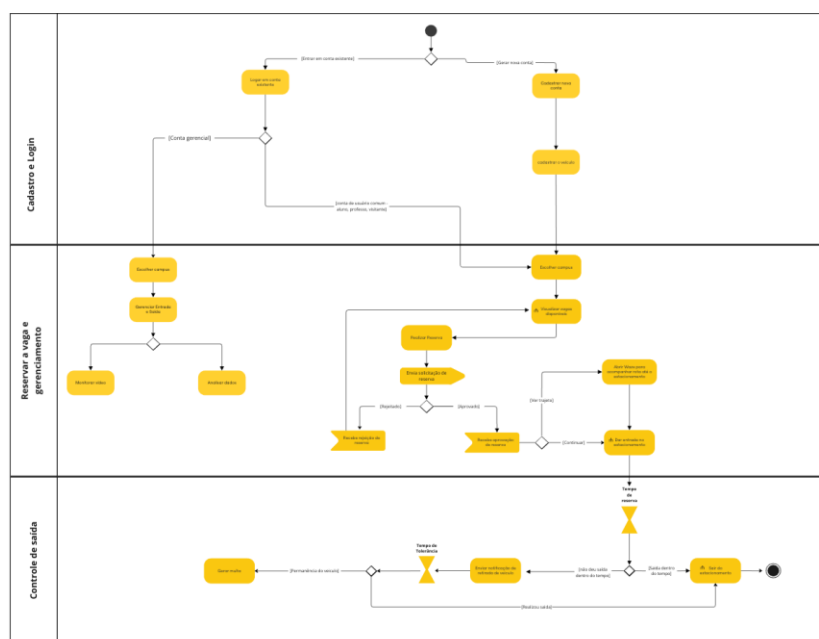
Métodos	Descrição
+ exibirVagasDisponiveis ( )	Requisita a classe do estacionamento quais vagas estão disponíveis.

#### - Notificação

Esta classe representa a notificação que o visitante cadastrado no sistema recebe quando ele der a entrada e a saída do estacionamento em que ele reservou a vaga.

Métodos	Descrição
+ notificarEntrada(Usuario )	Notifica a entrada do visitante assim que ele chega no estacionamento.
+ notificarSaida(Usuario )	Notifica a saída do visitante assim que ele sai no estacionamento.
+ excluirNotificação( )	Exclui a notificação que o usuário recebe após um certo tempo.

## 9.Diagrama de atividades



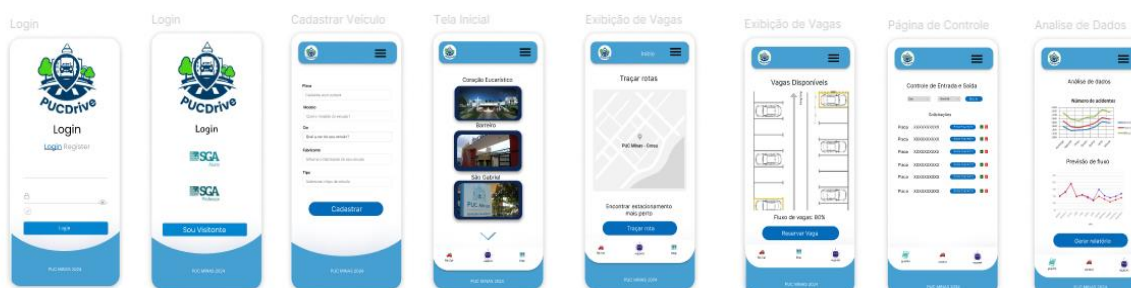
miro

Link do miro: <https://miro.com/app/board/uXjVL91-dcA=/?diagramming=>

## 10. Prototipação

Link do Protótipo no Figma:

<https://www.figma.com/design/CaH9V4vzWpxit1Lz59rpeB/PUCDrive?node-id=0-1&node-type=canvas&t=EFD9O6HO0XCICdOi-0>



## 11. Histórias de Usuário

HST 01: Como **vigilante**, eu gostaria de **consultar as placas dos veículos** ao registrar a entrada **para confirmar a identidade do proprietário** e liberar o acesso ao estacionamento.

HST 02: Como **professor**, eu gostaria de **ter mais segurança** estacionando o meu carro em uma unidade PUC Minas para **ser assegurado de que o meu veículo será vigiado**.

HST 03: Como **visitante**, eu **gostaria de acessar** o estacionamento da PUC Minas após realizar meu cadastro para que **possa utilizar as vagas disponíveis** ao entrar no estacionamento da Universidade.

HST 04: Como **motorista**, eu gostaria de **cadastrar meus veículos** para **facilitar o acesso e o controle de entrada e saída** dos meus veículos na universidade.

HST 05: Como **funcionário**, eu gostaria **de consultar os veículos** que estão ou estiveram dentro da PUC Minas em um determinado dia e horário, para **melhorar o controle do acesso** aos estacionamentos.

HST 06: Como **aluno** já cadastrado no SGA, **gostaria que** meus dados fossem cadastrados automaticamente ao usar o número de pessoa **para** facilitar e agilizar meu cadastro no sistema de estacionamento.

HST 07: Como **aluno**, eu gostaria **de reservar uma vaga** no estacionamento da PUC Minas **para garantir que terei um local disponível** no momento da minha chegada.

## 12. Estimativas de Software

### 12.1 ANÁLISE PONTO DE FUNÇÃO (APF):

Este método é utilizado para medir o tamanho funcional do software e calcular a complexidade, levando em conta as funcionalidades oferecidas aos usuários. Deve incluir métricas detalhadas de entradas, saídas, consultas, arquivos lógicos e interfaces externas.

Legenda e tabelas de referencia:



- Entradas externas (EEs);
- Saídas externas (SEs);
- Consultas externas (CEs);
- Arquivos lógicos internos (ALIs);
- Arquivos de interface externos (AIEs)
- AR: Arquivos referenciados (Relacionado ao processo analisado)
- TD: Tipos de dados (Campos individuais)
- PF: Ponto de Função

**Tabela 1:** Complexidade para Entradas Externas (EEs)

TD \ AR	< 5	5 - 15	> 15
< 2	Simple	Simple	Média
2	Simple	Média	Complexa
> 2	Média	Complexa	Complexa

**Tabela 2:** Complexidade para Saídas Externas (SEs) e Consultas Externas (CEs)

TD \ AR	< 6	6 - 19	> 19
< 2	Simple	Simple	Média
2 - 3	Simple	Média	Complexa
> 3	Média	Complexa	Complexa

**Tabela 3:** Complexidade para Arquivos Lógicos Internos (ALIs) e Arquivos de Interface Externa (AIEs)

TD \ AR	1 - 19	20 - 50	> 50
< 2	Simple	Simple	Média
2 - 5	Simple	Média	Complexa
> 5	Média	Complexa	Complexa

Tabela para cálculo de Fator de ponderação:

		Fator de peso da Complexidade			
Descrição	Tipo	TD	AR	Complexidade	Fator de ponderação
Cadastro de Usuário	EE	6	2	Média	4
Cadastro de Veículo	EE	5	3	Complexa	6
Exibição dos Estacionamentos	CE	3	1	Simple	4
Análise de Previsão de Fluxo	CE	3	2	Simple	3
Histórico de Entrada e Saída	ALI	3	2	Simple	7
Reserva de vaga	EE	4	2	Simple	3
Monitoramento de Vídeo	AIE	4	1	Simple	3
Solicitação de entrada e saída	EE	1	2	Simple	3
Chat de Suporte	CE	2	2	Simple	3
Histórico de usuário	ALI	3	2	Simple	7
Emissão de Relatório Geral	AIE	10	2	simple	7
Exibição de rotas	CE	3	2	Simple	3

Alteração de dados	EE	6	1	Simples	3
Notificações	SE	4	2	Simples	4
Calcular multas e penalidades	SE	3	2	Simples	4
Registro de justificativas	EE	2	1	Simples	3
Contagem Total:					67

Obs: A partir da complexidade individual de cada requisito obtido através da primeira tabela foi-se calculado com auxílio da tabela abaixo o ponto de função (não ajustado)

Tabela para cálculo de pontos de função (PF)

Parametro de Medição	Contagem	Fator de peso da Complexidade			
		Baixa	Media	Alta	PF
EE	5	x3	x4	x6	22
SE	3	x4	x5	x7	9
CE	5	x3	x4	x6	12
ALI	2	x7	x10	x15	14
AIE	2	x5	x7	x10	10
Contagem Total:					67

Referência para cálculo de fator de ajuste:

**2) Responder as questões 1-14, considerando a escala de 0 a 5:**

**influência**    0                      1                      2                      3                      4                      5  
nenhuma    pouca    moderada    média    significativa    essencial

1. O sistema exige backup e recuperação confiáveis?
2. É requerida comunicação de dados?
3. Existem funções de processamento distribuído?
4. O desempenho é crítico?
5. O sistema funcionará num sistema operacional existente e intensamente utilizado?
6. São requeridas entrada de dados *on-line*?
7. As entradas *on-line* requerem que as transações de entrada sejam construídas com várias telas e operações?

8. Os arquivos são atualizados *on-line*?
9. Entradas, saídas, arquivos e consultas são complexos?
10. O processamento interno é complexo?
11. O código é projetado para ser reusável?
12. A conversão e a instalação estão incluídas no projeto?
13. O sistema é projetado para múltiplas instalações em diferentes organizações?
14. A aplicação é projetada de forma a facilitar mudanças e o uso pelo usuário?

1. Sim, o sistema exige um backup confiável dos dados cadastrados pelos usuários  
- Fator: 4

2. Sim, o sistema requer uma boa comunicação de dados  
- Fator: 3
3. Não, o sistema não exige funções de processamento distribuído  
- Fator: 2
4. Médio, o desempenho não é tão crítico, mas é bom ser levado em conta  
- Fator: 3
5. Sim, ele funcionará num sistema operacional existente e amplamente utilizado  
- Fator: 4
6. Sim, é requerido entrada de dados online  
- Fator: 5
7. Não, não é necessárias várias telas para as transações de entrada, basta uma quantidade mínima para cada CRUD  
- Fator: 3
8. Sim, os arquivos deverão ser atualizados online  
- Fator: 4
9. Não, as entradas e saídas, bem como os arquivos e consultas não são complexos  
- Fator: 3
10. Sim, o processamento interno é complexo  
- Fator: 5
11. Sim, é importante que o código seja projetado para ser reutilizável  
- Fator: 4
12. Não, o a conversão e instalação não estão incluídas  
- Fator: 2
13. Não, o sistema é projetado apenas para ser instalado nas Universidades PUC  
- Fator: 2
14. Sim, aplicação deve facilitar o uso pelo usuário  
- Fator: 5

**Total: 49**

Cálculo do ponto de função ajustado (PF):

### 3) PONTOS DE FUNÇÃO AJUSTADOS – FÓRMULA

$$PF = \text{Contagem\_Total} \times \left( 0,65 + 0,01 \times \sum_{i=1}^{14} (F_i) \right)$$

$$\begin{aligned}
 PF &= 67 \times (0,65 + 0,01 \times 49) \\
 &= 67 \times (0,65 + 0,49) \\
 &= 67 \times (1,14) \\
 &= 76,38
 \end{aligned}$$

**PF (ajustado) = 76,38**

## 12.2 ESTIMATIVAS

### 12.2.1 Esforço:

Calcular o número de horas necessárias para o desenvolvimento de cada funcionalidade

$$\text{Esforço} = \text{PF} \times \text{HH}/\text{PF}^*$$

HH/PF = horas de esforço humano são gastos para cumprir 1 pontos de função

**Estimamos um parâmetro de 12 horas por ponto de função**

**Ou seja:**

$$\text{Esforço} = \text{PF} \times \text{HH}/\text{PF}^*$$

$$= 76,38 \times 12$$

=

**916,56**

**HH**

### 12.2.2 Prazo

Informar o tempo total necessário para a entrega do projeto, considerando os recursos disponíveis.

- Tabela base: tipos de projeto e seus expoentes:

Tipo de Sistema	Expoente t
Sistema Comum – Mainframe (desenvolvimento de sistema com alto grau de reuso ou manutenção evolutiva)	0,32 a 0,33
Sistema Comum – WEB ou Cliente Servidor	0,34 a 0,35
Sistema OO (se o projeto OO não for novidade para equipe, não tiver o desenvolvimento de componentes reusáveis, considerar sistema comum)	0,36
Sistema Cliente/Servidor (com alta complexidade arquitetural e integração com outros sistemas)	0,37
Sistemas Gerenciais complexos com muitas integrações, Datawarehousing, Geoprocessamento, Workflow	0,39
Software Básico, Frameworks, Sistemas Comerciais	0,40

Pela tabela base, consideramos nosso sistema como gerenciais complexos, ou seja,  $t = 0,39$ .

Legenda:

- 1) Td é o tempo ótimo de desenvolvimento, em meses.
- 2) V é o volume – tamanho estimado em PF.
- 3) t é um expoente que varia com o tipo do projeto, sendo geralmente 0,34.

$$\text{Td (meses)} = V^t$$

$$\text{Td (meses)} = 76,38^{0,39}$$

$$\text{Td (meses)} = 5 \text{ a } 6 \text{ meses}$$

-> Valor exato: 5,424....



### 12.2.3 Custo

Estimar o custo com base no esforço, incluindo custos diretos (desenvolvedores, licenças, equipamentos) e indiretos (energia, internet, etc.).

**Obs: Consideramos que a produtividade média diária real no Brasil é de 8 horas/dia, ou 40 horas/semana.**

**Consideramos que 1 PF = R\$ 54,00.**

$$\begin{aligned}\text{Custo} &= \text{PF} \times \$/\text{PF} \times \text{equipe} \\ &= 76,38 \times 54,00 \times 6 \\ &= \text{R\$ } 24.747,12\end{aligned}$$

### 12.2.4 Equipe

Descrever as responsabilidades de cada membro da equipe e como o trabalho será dividido para alcançar o prazo estimado

$$\text{Equipe} = \text{Esforço (HH)}/\text{Prazo(dias)}$$

**Consideramos um mês com uma média de 26 dias uteis, ou seja, com um prazo de 6 meses teremos 156 dias trabalhados**

$$\begin{aligned}\text{Equipe} &= 916,56/156 \\ &\simeq 6 \text{ pessoas}\end{aligned}$$

**Valor exato: 5,894... -> arredondando: 6 pessoas**