

---

# Sistema de Simulação de Campeonatos de Automobilismo

---

## TRABALHO REALIZADO POR:

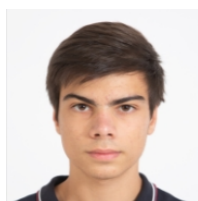
AFONSO LAUREANO BARROS AMORIM

BEATRIZ RIBEIRO MONTEIRO

BIANCA ARAÚJO DO VALE

DANIEL JOSÉ SILVA FURTADO

TELMO JOSÉ PEREIRA MACIEL



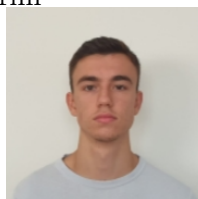
A97569  
Afonso Amorim



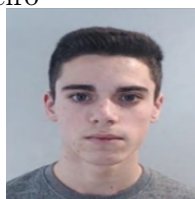
A95437  
Beatriz Monteiro



A95835  
Bianca Vale



A97327  
Daniel Furtado



A96569  
Telmo Maciel

FASE 2  
GRUPO 5

[HTTPS://GITHUB.COM/5DITTO/DSS-PROJECT.GIT](https://github.com/5ditto/DSS-PROJECT.git)  
DESENVOLVIMENTO DE SISTEMAS DE SOFTWARE 2022/2023  
UNIVERSIDADE DO MINHO

---

## Índice

<b>1</b>	<b>Introdução</b>	<b>1</b>
<b>2</b>	<b>Alterações da 1ª fase</b>	<b>1</b>
2.1	Use Cases . . . . .	1
2.2	Registo e Login . . . . .	1
2.2.1	Use Case: Registo . . . . .	1
2.2.2	Use Case: Login . . . . .	2
2.3	Administrador . . . . .	2
2.3.1	Use Case: Adicionar um Campeonato . . . . .	2
2.3.2	Use Case: Adicionar Circuito . . . . .	2
2.3.3	Use Case: Adicionar Carro C1 . . . . .	3
2.3.4	Use Case: Adicionar Carro C2 . . . . .	3
2.3.5	Use Case: Adicionar Carro GT . . . . .	4
2.3.6	Use Case: Adicionar Carro SC . . . . .	4
2.3.7	Use Case: Adicionar Piloto . . . . .	4
2.4	Jogador . . . . .	5
2.4.1	Use Case: Configurar Campeonato . . . . .	5
2.4.2	Use Case: Configurar Corrida . . . . .	5
2.4.3	Use Case: Simular Corridas . . . . .	5
2.4.4	Use Case: Resultado Final . . . . .	6
<b>3</b>	<b>Diagrama de Componentes</b>	<b>7</b>
3.1	SubSistemaUtilizador . . . . .	7
3.2	SubSistemaCampeonato . . . . .	7
3.3	SubSistemaCarro . . . . .	7
3.4	SubSistemaCircuito . . . . .	7
<b>4</b>	<b>Diagrama de Classes</b>	<b>8</b>
<b>5</b>	<b>Diagrama de Packages</b>	<b>8</b>
<b>6</b>	<b>Diagramas de Sequência</b>	<b>9</b>
6.1	Jogo Final . . . . .	9
6.2	Nova corrida . . . . .	10
6.3	Novo jogador . . . . .	10
6.4	Simulação da Corrida . . . . .	11
6.5	Ultrapassagem . . . . .	12
6.6	Simulação Premium . . . . .	12
6.7	Ultrapassagem Premium . . . . .	13
<b>7</b>	<b>Conclusão</b>	<b>14</b>

## Índice de Tabelas

## Índice de Imagens

1	Diagrama de Componentes . . . . .	7
2	Diagrama de Classes . . . . .	8
3	Diagrama de Packages . . . . .	8

---

4	Diagrama de Sequência - Jogo Final . . . . .	9
5	Diagrama de Sequência - Nova Corrida . . . . .	10
6	Diagrama de Sequência - Novo Jogador . . . . .	10
7	Diagrama de Sequência - Simulação da Corrida . . . . .	11
8	Diagrama de Sequência - Ultrapassagem . . . . .	12
9	Diagrama de Sequência - Simulação Premium . . . . .	12
10	Diagrama de Sequência - Ultrapassagem Premium . . . . .	13

---

# 1 Introdução

O presente relatório é referente à segunda fase do trabalho prático da Unidade Curricular de Desenvolvimento de Sistemas de Software.

O trabalho prático proposto consiste na conceção e, mais tarde, implementação de um sistema que permita simular campeonatos de automobilismo.

Na parte inicial deste projeto tivemos que desenvolver o modelo domínio com as entidades relevantes e o diagrama de *Use Cases*, juntamente com as especificações dos *Uses Cases*, com as funcionalidades relevantes do sistema que nos foram propostas e que respeitavam os cenários que nos foram apresentados.

Para esta fase temos que desenvolver uma arquitetura conceptual e os modelos comportamentais para descrever o compartimento pretendido para o sistema.

## 2 Alterações da 1ª fase

Depois do *feedback* recebido pelos docentes após a entrega da primeira fase apercebemo-nos que existiam alguns pontos que achamos importante melhorar antes do desenvolvimento da segunda parte do trabalho e, ao longo do desenvolvimento da mesma, reparamos que era necessário alterar alguns *Use Cases* anteriormente apresentados.

### 2.1 Use Cases

Vimos que nas especificações dos *Use Cases* nos esquecemos de colocar a que cenário é que aquele *Use Case* pertencia.

Também reparamos que não tínhamos incluído a opção do utilizador ter uma conta premium ou uma conta normal, por isso adaptamos o *Use Case* do "Registo" para suportar essa opção. Para além disso ainda acrescentamos um fluxo alternativo que verifica se o username apresentado já existe.

Acrescentamos ainda escolha dos circuitos que iriam compor o campeonato no *Use Case* "Adicionar um Campeonato" que nos faltava.

Alteramos também bastantes *Use Cases* uma vez que ocultamos bastante as interações do sistema com o utilizador.

### 2.2 Registo e Login

#### 2.2.1 Use Case: Registo

**Descrição:** Registo na aplicação

**Cenário:** –

**Pré-Condição:** O utilizador ainda não está registado

**Pós-Condição:** O utilizador fica registado

**Fluxo Normal:**

1. O utilizador insere o email, username e password
2. O sistema verifica a validade dos dados
3. O sistema apresenta opções para o tipo de user: Administrador ou Jogador
4. O utilizador seleciona a opção
5. O sistema apresenta opções para o tipo de conta: Premium ou Normal
6. O utilizador seleciona a opção
7. O sistema valida tipo de conta e tipo de user
8. O sistema conclui o registo

**Fluxo Alternativo (1): [Dados inválidos] (Passo 2)**

- 2.1 Sistema avisa que os dados introduzidos são inválidos

---

2.2 Regressa a 1

**Fluxo Alternativo (2): [Username já existe] (Passo 2)**

2.1 Sistema avisa que os dados introduzidos são inválidos

2.2 Regressa a 1

**2.2.2 Use Case: Login**

**Descrição:** O utilizador faz login no jogo

**Cenários:** 1,2,3,4 e 5

**Pré-Condição:** Não há nenhuma conta iniciada

**Pós-Condição:** Utilizador entra na conta

**Fluxo Normal:**

1. O utilizador insere o username e a password
2. O sistema valida os dados
3. Sessão iniciada

**Fluxo Alternativo (1): [Dados inválidos] (Passo 2)**

2.1 Sistema avisa que os dados introduzidos são inválidos

2.2 Regressa a 1

**2.3 Administrador**

**2.3.1 Use Case: Adicionar um Campeonato**

**Descrição:** Adicionar um campeonato à lista de campeonato disponíveis para jogar

**Cenários:** 1

**Pré-Condição:** O utilizador escolheu a opção Adicionar Campeonato

**Pós-Condição:** Campeonato fica disponível

**Fluxo Normal:**

1. O utilizador insere o nome do campeonato
2. O sistema valida os dados
3. O utilizador escolhe os circuitos para o campeonato
4. O sistema valida os dados
5. O Campeonato fica disponível no jogo

**Fluxo Alternativo (1): [Dados inválidos] (Passo 2)**

2.1 Sistema avisa que os dados introduzidos são inválidos

2.2 Regressa a 1

**2.3.2 Use Case: Adicionar Circuito**

**Descrição:** Adicionar um circuito à lista de circuitos disponíveis para jogar

**Cenário:** 2

**Pré-Condição:** O utilizador escolheu a opção Adicionar Circuito

**Pós-Condição:** Circuito fica disponível

**Fluxo Normal:**

1. O utilizador insere o nome do circuito, o número de quilómetros, curvas e chicanes do circuito e o número de voltas da corrida
2. O sistema valida os dados
3. O circuito fica disponível no jogo

**Fluxo Alternativo (1): [Dados inválidos] (Passo 2)**

2.1 Sistema avisa que os dados introduzidos são inválidos

2.2 Regressa a 1

---

### 2.3.3 Use Case: Adicionar Carro C1

**Descrição:** Adicionar um carro da categoria C1

**Cenário:** 3

**Pré-Condição:** O utilizador escolheu a opção Adicionar Carro categoria C1

**Pós-Condição:** Carro fica disponível

**Fluxo Normal:**

1. O utilizador indica a marca do carro
2. O utilizador indica o modelo do carro
3. O sistema pergunta se o carro é híbrido ou não
4. O utilizador indica que não
5. O utilizador indica a potência do motor de combustão
6. O utilizador escolhe um perfil aerodinâmico para o carro
7. O registo termina e o carro fica disponível

**Fluxo Alternativo (1): [O utilizador indica que o carro é híbrido] (Passo 4)**

- 4.1. O utilizador indica que sim
- 4.2. O utilizador escolhe a potência do motor elétrico
- 4.3. Regressa ao ponto 6

### 2.3.4 Use Case: Adicionar Carro C2

**Descrição:** Adicionar um carro da categoria C2

**Cenário:** 3

**Pré-Condição:** O utilizador escolheu a opção Adicionar Carro categoria C2

**Pós-Condição:** Carro fica disponível

**Fluxo Normal:**

1. O utilizador indica a marca do carro
2. O utilizador indica o modelo do carro
3. O sistema pergunta se o carro é híbrido ou não
4. O utilizador indica que não
5. O utilizador indica a potência do motor de combustão
6. O utilizador escolhe uma cilindrada entre 3000cm<sup>3</sup> e 5000cm<sup>3</sup>
7. O utilizador escolhe um perfil aerodinâmico para o carro
8. O registo termina e o carro fica disponível

**Fluxo Alternativo (1): [O utilizador indica que o carro é híbrido] (Passo 4)**

- 4.1. O utilizador indica que sim
- 4.2. O utilizador escolhe a potência do motor elétrico
- 4.3. Regressa ao ponto 6

---

### 2.3.5 Use Case: Adicionar Carro GT

**Descrição:** Adicionar um carro da categoria GT

**Cenário:** 3

**Pré-Condição:** O utilizador escolheu a opção Adicionar Carro categoria GT

**Pós-Condição:** Carro fica disponível

**Fluxo Normal:**

1. O utilizador indica a marca do carro
2. O utilizador indica o modelo do carro
3. O sistema pergunta se o carro é híbrido ou não
4. O utilizador indica que não
5. O utilizador indica a potência do motor de combustão
6. O utilizador escolhe uma cilindrada entre 2000cm3 e 4000cm3
7. O utilizador escolhe um perfil aerodinâmico para o carro
8. O registo termina e o carro fica disponível

**Fluxo Alternativo (1): [O utilizador indica que o carro é híbrido] (Passo 4)**

- 4.1. O utilizador indica que sim
- 4.2. O utilizador escolhe a potência do motor elétrico
- 4.3. Regressa ao ponto 6

### 2.3.6 Use Case: Adicionar Carro SC

**Descrição:** Adicionar um carro da categoria SC

**Cenário:** 3

**Pré-Condição:** O utilizador escolheu a opção Adicionar Carro categoria SC

**Pós-Condição:** Carro fica disponível

**Fluxo Normal:**

1. O utilizador indica a marca do carro
2. O utilizador indica o modelo do carro
3. O utilizador indica a potência do motor de combustão
6. O utilizador escolhe um perfil aerodinâmico para o carro
7. O registo termina e o carro fica disponível

### 2.3.7 Use Case: Adicionar Piloto

**Descrição:** Adicionar um piloto à lista de pilotos disponíveis para jogar

**Cenário:** 4

**Pré-Condição:** O utilizador escolheu a opção Adicionar Piloto

**Pós-Condição:** Piloto fica disponível

**Fluxo Normal:**

1. O utilizador indica o nome para o piloto, os seus níveis de perícia, um valor para o critério CTS (Chuva *vs.* Tempo Seco) e um valor para o critério SVA (Segurança *vs.* Agressividade)

2. O sistema valida os dados
3. O piloto fica disponível

**Fluxo Alternativo (1): [Dados inválidos] (Passo 2)**

- 2.1 Sistema avisa que os dados introduzidos são inválidos
- 2.2 Regressa a 1

---

## 2.4 Jogador

### 2.4.1 Use Case: Configurar Campeonato

**Descrição:** O campeonato é configurado para se jogar

**Cenário:** 5

**Pré-Condição:** Existe um campeonato

**Pós-Condição:** O jogador inscreve-se no campeonato

**Fluxo Normal:**

1. O sistema apresenta os campeonatos disponíveis
2. O utilizador escolhe um campeonato
3. O sistema apresenta os circuitos disponíveis
4. O utilizador analisa os circuitos
5. O sistema apresenta os carros disponíveis
6. O utilizador escolhe um carro
7. O sistema apresenta os pilotos disponíveis
8. O utilizador escolhe um piloto
8. O sistema regista o jogador no campeonato

### 2.4.2 Use Case: Configurar Corrida

**Descrição:** A corrida é configurada para jogar

**Cenário:** 5

**Pré-Condição:** Existe uma corrida

**Pós-Condição:** Dá-se início à corrida

**Fluxo Normal:**

1. O sistema apresenta o circuito
2. O utilizador analisa o circuito
3. O sistema apresenta a opção de alterar a afinação do carro
4. O utilizador decide que não quer alterar a afinação do carro
5. O sistema apresenta as opções de pneus : Macio, Duro ou Chuva
6. O utilizador escolhe o tipo dos pneus do carro
7. O sistema apresenta as opções de motor : Conservador, Normal ou Agressivo
8. O utilizador escolhe o tipo de motor do carro
9. O utilizador entra na corrida

**Fluxo Alternativo (1): [O utilizador quer mudar a afinação] (Passo 4)**

- 2.1. O utilizador decide que quer fazer alterações ao carro
- 2.2. O utilizador indica a downforce que quer aplicar ao carro
- 2.3. Regressa a 3

### 2.4.3 Use Case: Simular Corridas

**Descrição:** A corrida é simulada

**Cenário:** 5

**Pré-Condição:** Todos os jogadores têm o carro pronto

**Pós-Condição:** A corrida termina

**Fluxo Normal:**

1. Sistema inicia simulação
2. Para o jogador com conta normal o sistema indica a cada curva, reta e chicane, eventuais ultrapassagens, despistes e avarias através da posição dos carros.
3. No final de cada corrida o sistema indica as posições dos carros/pilotos/jogadores
4. O sistema apresenta o resultado final da corrida



---

5. O sistema atribui a pontuação aos diversos jogadores

**Fluxo Alternativo (1): [O utilizador tem conta premium] (Passo 2)**

2.1. Para o jogador com conta premium o sistema indica a cada curva, reta e chicane, eventuais ultrapassagens, despistes e avarias através das diferenças de tempo

2.3. Regressa a 3

**2.4.4 Use Case: Resultado Final**

**Descrição:** Obtém-se o resultado final e o ranking dos jogadores após o campeonato

**Cenário:** 5

**Pré-Condição:** O jogador ter terminado o campeonato

**Pós-Condição:** O ranking final foi atualizado

**Fluxo Normal:**

1. O sistema mostra as classificações do campeonato
3. O sistema atualizou o ranking do jogador consoante a sua posição
4. O sistema mostra as classificações globais

---

### 3 Diagrama de Componentes

Neste tópico representamos o Diagrama de Componentes que permite-nos observar a divisão em vários subsistemas independentes, de modo a não sobrecarregar o sistema principal, e que todos juntos formem um sistema coeso.

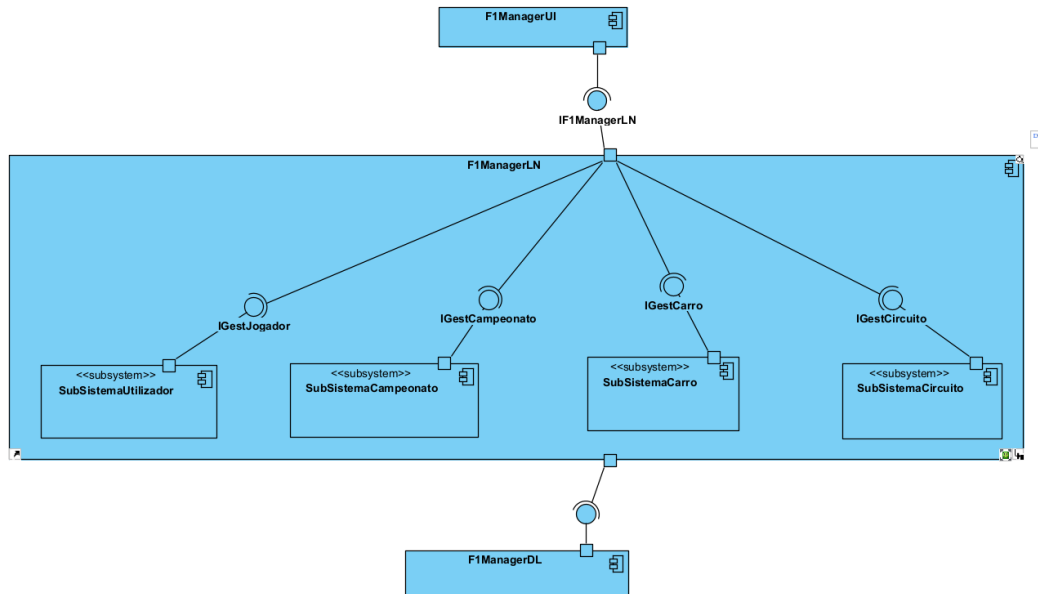


Figure 1: Diagrama de Componentes

#### 3.1 SubSistemaUtilizador

O subsistema **SubSistemaUtilizador** terá todas as operações e classes que se relacionem com a criação/gestão de administradores e de jogadores. Tem como objetivo a criação de novos utilizadores e também a sua manutenção.

#### 3.2 SubSistemaCampeonato

O subsistema **SubSistemaCampeonato** terá todas as operações e classes que se relacionem com a configuração de campeonatos, configuração de corridas, as simulações e as classificações finais.

#### 3.3 SubSistemaCarro

Este subsistema terá todas as operações e classes que fazem referência aos carros.

#### 3.4 SubSistemaCircuito

Por fim, este subsistema tratará de tudo que está relacionado com os circuitos.



## 6 Diagramas de Sequência

Nesta secção serão apresentados os diversos diagramas de sequência elaborados a partir das especificações dos vários *Use Cases*. O objetivo é apresentar todas as operações fundamentais para o funcionamento da nossa aplicação.

### 6.1 Jogo Final

Este diagrama diz respeito à simulação do campeonato em si. O objetivo desta operação é simular as várias corridas e no final atualizar a classificação final em consequência das várias classificações das corridas.

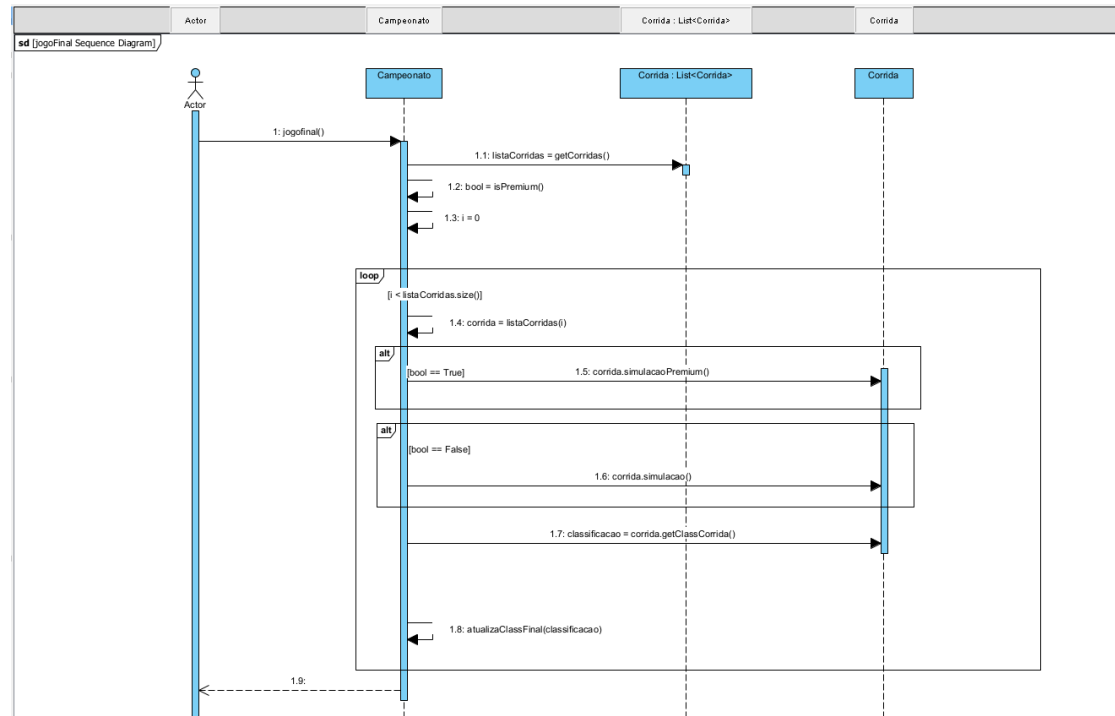


Figure 4: Diagrama de Sequência - Jogo Final

## 6.2 Nova corrida

Este diagrama diz respeito à criação de corrida. Antes de cada corrida, os utilizadores podem fazer algumas alterações aos seus carros se acharem conveniente, satisfazendo uma funcionalidade do sistema.

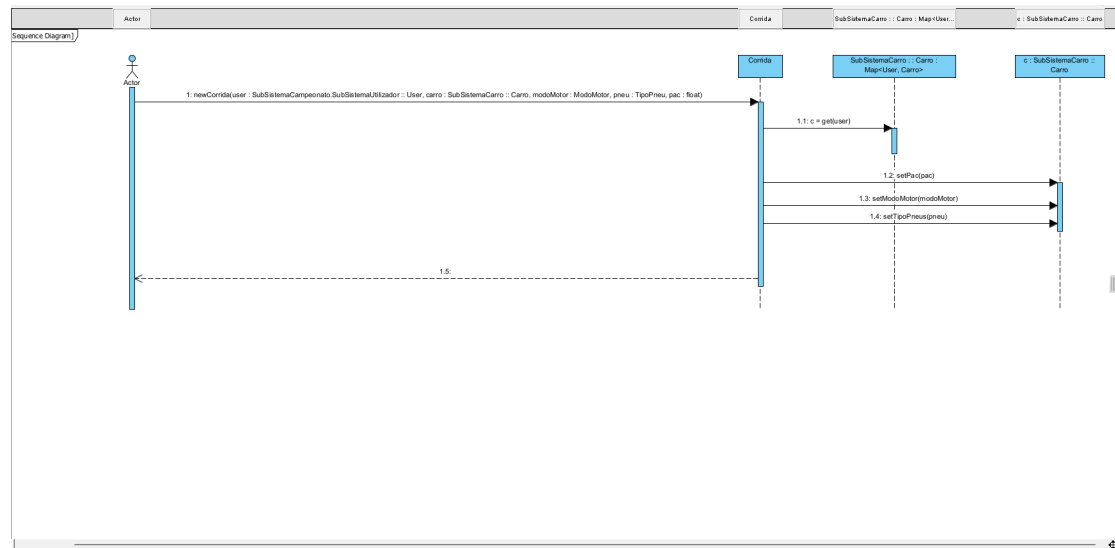


Figure 5: Diagrama de Sequência - Nova Corrida

## 6.3 Novo jogador

Este diagrama faz o registo de um novo jogador no campeonato. No início de cada campeonato um utilizador pode escolher entre os vários campeonatos e depois cada participante deve escolher o seu carro e piloto.



Figure 6: Diagrama de Sequência - Novo Jogador

## 6.4 Simulação da Corrida

Este diagrama diz respeito à simulação da corrida, englobando também a possibilidade de haver acidentes ou avarias nos vários carros. Existem duas variantes, a standard e a premium. Este diagrama diz respeito à standard.

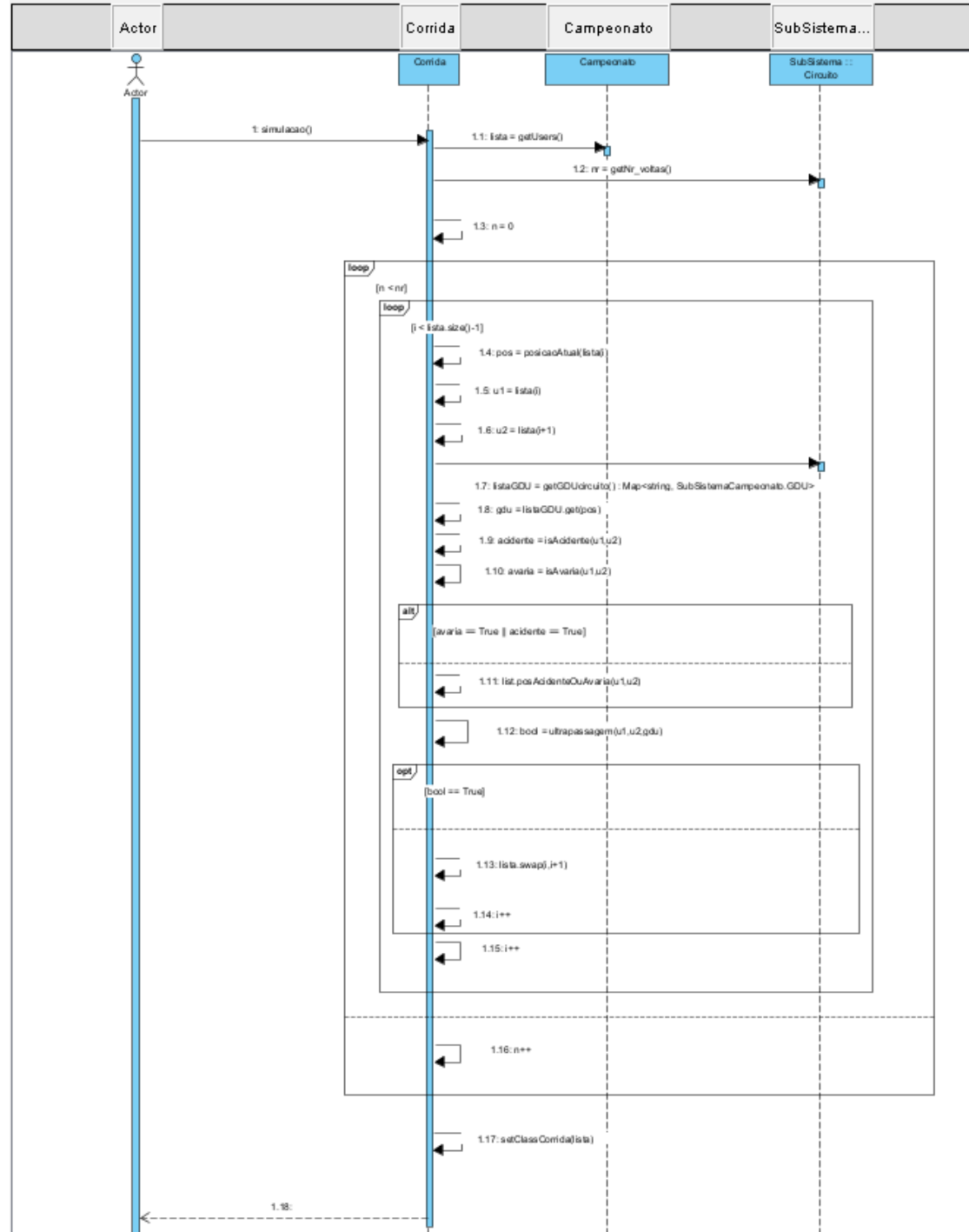


Figure 7: Diagrama de Sequência - Simulação da Corrida

## 6.5 Ultrapassagem

Este diagrama diz respeito à ultrapassagem. Esta operação serve para calcular se um determinado carro ultrapassa outro ou não dependendo apenas da sua posição no circuito e do carro. Também existe a possibilidade de existir um acidente ou avaria.

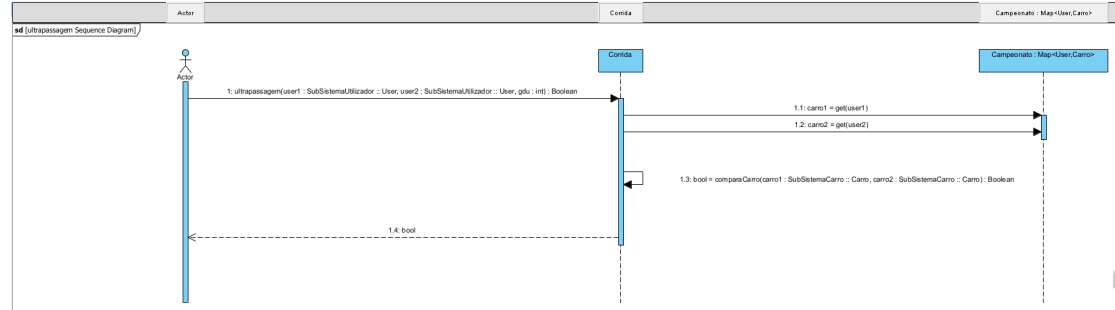


Figure 8: Diagrama de Sequência - Ultrapassagem

## 6.6 Simulação Premium

Este diagrama diz respeito à versão premium da simulação da corrida. Na simulação premium também são considerados os tempos de cada jogador.

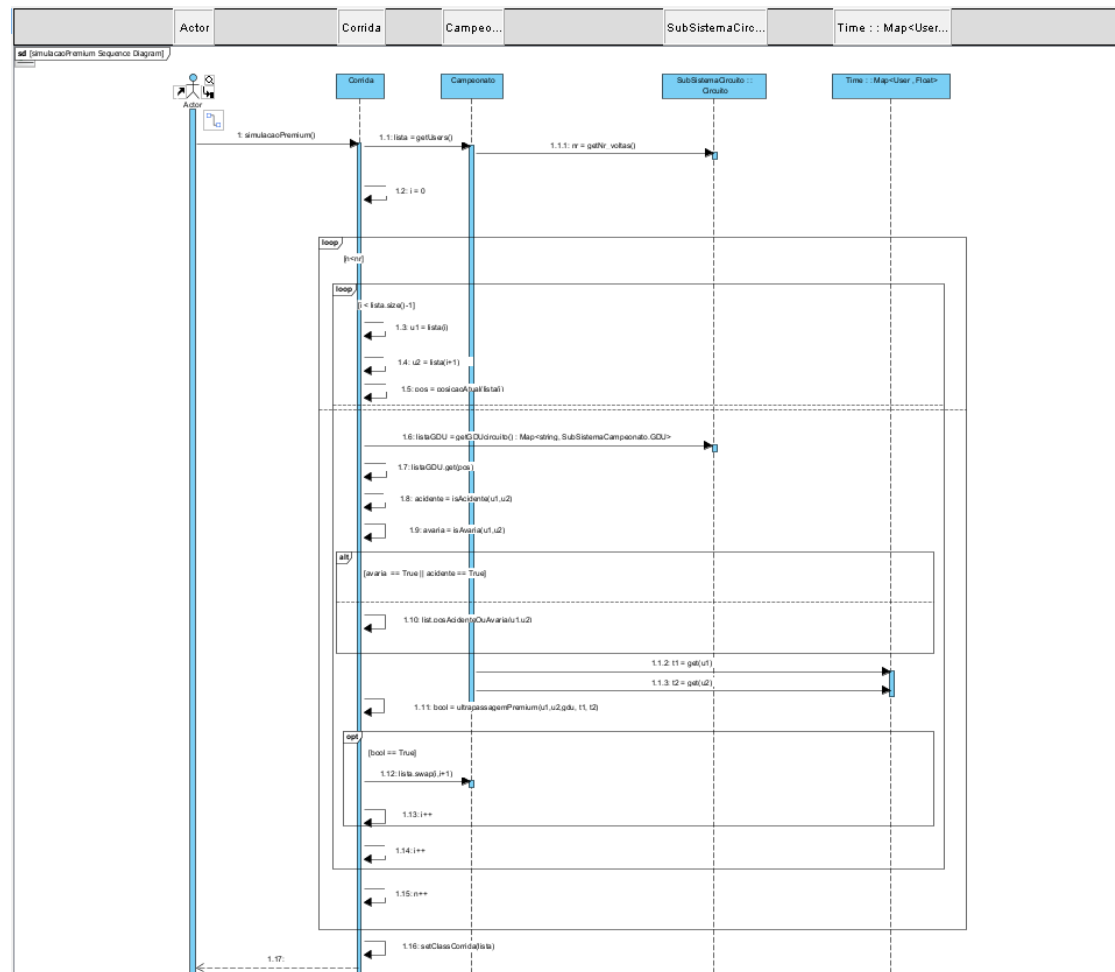


Figure 9: Diagrama de Sequência - Simulação Premium

## 6.7 Ultrapassagem Premium

Este diagrama diz respeito à versão premium da ultrapassagem. Como é referido anteriormente, na versão premium os tempos são considerados, por isso, uma funcionalidade premium é a ultrapassagem baseada não só nos carros e posições da pista como no tempo de diferença entre os vários jogadores.

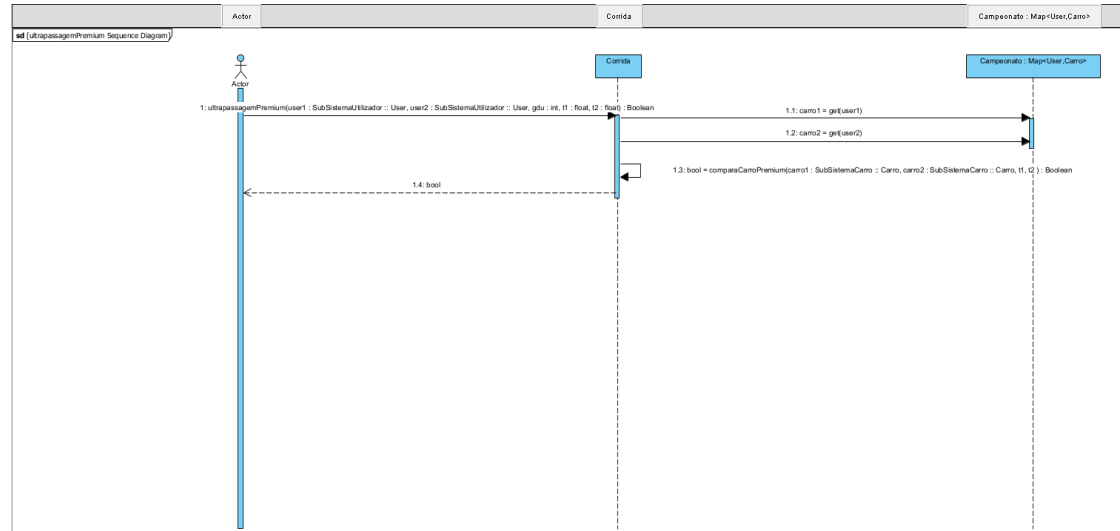


Figure 10: Diagrama de Sequência - Ultrapassagem Premium



---

## 7 Conclusão

Concluindo, tal como nos foi pedido para esta fase, elaboramos os Diagramas de Classes, Sequência, Package e Componentes, de forma a elaborar e organizar a um nível mais avançado todas as funcionalidades que precisamos que a nossa aplicação tenha. Este processo foi desafiante mas ajudou na perceção de pequenos detalhes que, numa grande aplicação, podem fazer a diferença.