



# Desenvolvimento de Sistemas de Software

## ConfiguraFacil

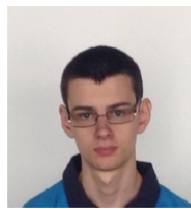
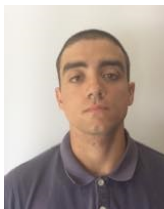
Luís Braga (A82088)

João Nunes (A82300)

Álvaro Silva (A54280)

Vítor Gomes (A75362)

Luís Martins (A82298)



Braga, Portugal  
5 de Janeiro de 2019

# Índice

<b>1</b>	<b>Introdução</b>	<b>1</b>
<b>2</b>	<b>Modelo de Domínio</b>	<b>1</b>
2.1	Diagrama . . . . .	1
2.1.1	Análise de requisitos . . . . .	4
2.1.2	Entidades relevantes . . . . .	4
<b>3</b>	<b>Use Cases</b>	<b>6</b>
3.1	Diagrama Geral . . . . .	6
3.1.1	Atores . . . . .	6
3.2	Diagrama de gestão de utilizadores . . . . .	7
3.3	Diagrama de configuração do veículo . . . . .	8
<b>4</b>	<b>Interface</b>	<b>9</b>
4.1	Janela inicial . . . . .	9
4.2	Adicionar utilizador . . . . .	9
4.3	Vendedor tipo de configuração . . . . .	10
4.4	Vendedor escolha de modelo . . . . .	10
4.5	Vendedor configuração manual . . . . .	11
4.6	Confirmar configuração . . . . .	12
4.7	Fabricante janela . . . . .	12
<b>5</b>	<b>Máquinas de estado</b>	<b>14</b>
5.1	Autenticação . . . . .	14
5.2	Administrador . . . . .	15
5.3	Vendedor . . . . .	1
5.4	Fabricante . . . . .	16
<b>6</b>	<b>Diagramas de Sequência de Sistema</b>	<b>17</b>
6.1	Consultar detalhes de configurações em lista de espera . . . . .	17
6.2	Adicionar Stock . . . . .	18
6.3	Registar fabrico do veículo . . . . .	18
6.4	Consultar stock . . . . .	19
6.5	Autenticar Utilizador . . . . .	19
6.6	Adicionar Utilizador . . . . .	20
6.7	Remover Utilizador . . . . .	20
6.8	Atualizar Utilizador . . . . .	21
6.9	Escolher Modelo . . . . .	21
6.10	Escolher Componente . . . . .	22

6.11	Remover Componente . . . . .	23
6.12	Pedir Configuração Ótima . . . . .	24
6.13	Escolher Pacote . . . . .	25
6.14	Consultar Detalhes de Pacotes . . . . .	26
6.15	Finalizar Configuração . . . . .	26
<b>7</b>	<b>Diagramas de Sequência com Subsistemas</b>	<b>27</b>
7.1	Consultar detalhes de configurações em lista de espera . . . . .	27
7.2	Adicionar Stock . . . . .	27
7.3	Registar fabrico do veículo . . . . .	28
7.4	Consultar stock . . . . .	28
7.5	Autenticar Utilizador . . . . .	29
7.6	Adicionar Utilizador . . . . .	29
7.7	Remover Utilizador . . . . .	30
7.8	Atualizar Utilizador . . . . .	30
7.9	Escolher Modelo . . . . .	31
7.10	Remover Componente . . . . .	31
7.11	Escolher Componente . . . . .	32
7.12	Pedir Configuração Ótima . . . . .	33
7.13	Escolher Pacote . . . . .	34
7.14	Consultar Detalhes de Pacotes . . . . .	35
7.15	Finalizar Configuração . . . . .	35
<b>8</b>	<b>Diagrama de Packages</b>	<b>36</b>
8.1	Camada da Interface . . . . .	36
8.2	Camada de Negócio . . . . .	36
8.2.1	Facade . . . . .	37
8.2.2	Comercial . . . . .	37
8.2.3	Utilizador . . . . .	37
8.3	Data Access . . . . .	37
<b>9</b>	<b>Diagrama de Classes</b>	<b>38</b>
9.1	Diagrama de classes com estruturas de dados . . . . .	39
9.2	Diagrama de ORM . . . . .	40
<b>10</b>	<b>Diagramas de Sequência de Implementação</b>	<b>42</b>
10.1	Consultar detalhes de configurações em lista de espera . . . . .	42
10.2	Adicionar Stock . . . . .	42
10.3	Registar fabrico do veículo . . . . .	43
10.4	Consultar stock . . . . .	43
10.5	Autenticar Utilizador . . . . .	44

10.6	Adicionar Utilizador . . . . .	44
10.7	Remover Utilizador . . . . .	45
10.8	Atualizar Utilizador . . . . .	45
10.9	Escolher Modelo . . . . .	46
10.10	Remover Componente . . . . .	47
10.11	Escolher Componente . . . . .	48
10.12	Pedir Configuração Ótima . . . . .	49
10.13	Escolher Pacote . . . . .	50
10.14	Consultar Detalhes de Pacotes . . . . .	51
10.15	Finalizar Configuração . . . . .	51
<b>11</b>	<b>Interface Final</b>	<b>52</b>
11.1	Menus . . . . .	52
11.1.1	Iniciar Sessão . . . . .	52
11.1.2	Administrador . . . . .	52
11.1.3	Vendedor . . . . .	54
11.1.4	Fabricante . . . . .	59
<b>12</b>	<b>Base de Dados Implementada</b>	<b>62</b>
<b>13</b>	<b>Conclusão</b>	<b>63</b>
<b>14</b>	<b>Anexo</b>	<b>66</b>
14.1	Scripts MySQL . . . . .	66

# 1 Introdução

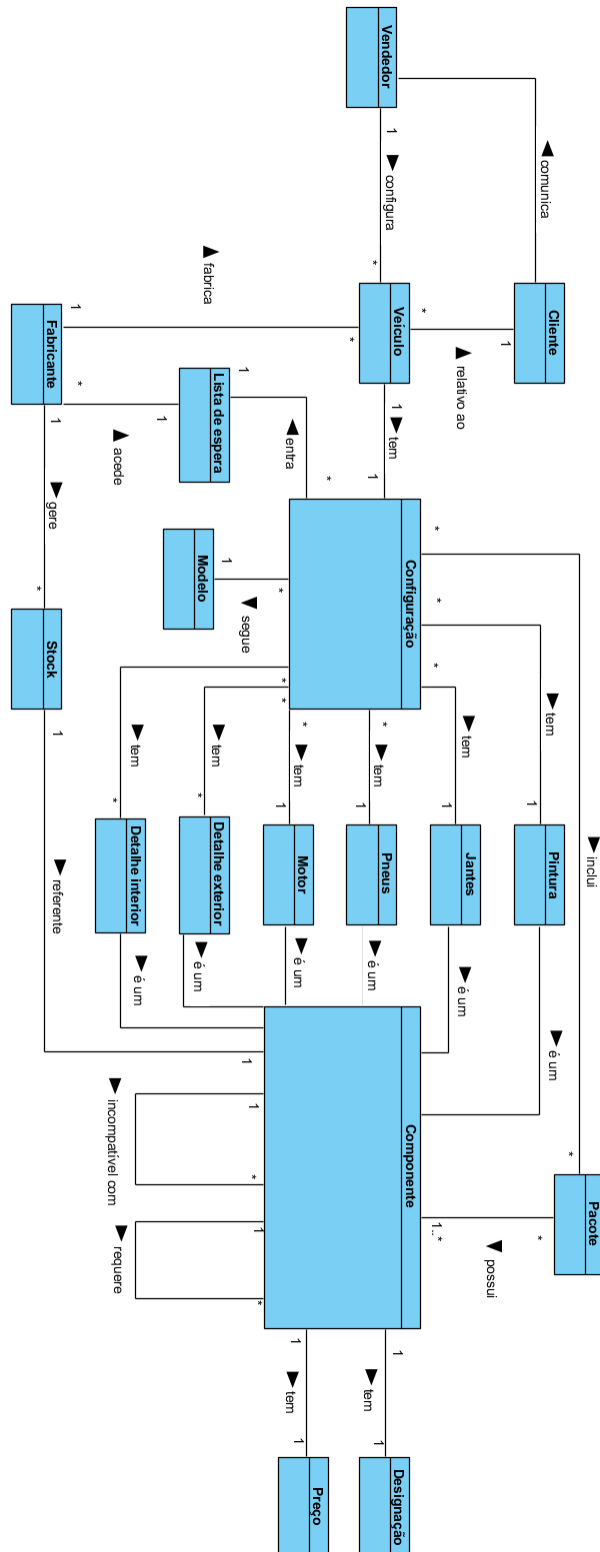
Neste trabalho proposto pela unidade curricular de Desenvolvimento de Sistemas de Software, foi pedido o desenvolvimento de um sistema que permite a configuração de veículos e o seu consequente fabrico.

O principal objetivo é que o sistema desenvolvido permita a configuração de um veículo tendo em conta os seus componentes, distinguindo entre os componentes compatíveis e os incompatíveis, disponibilizando também pacotes que possuem vários componentes orientados a diferentes experiências de condução. Tudo isto de uma forma organizada e o mais simples possível para os seus utilizadores.

Apesar de existir alguma flexibilidade quanto ao modo de operação do sistema, existe todo um conjunto de diretrizes pelo qual deve obedecer. Desde já deve ser feito o registo da configuração tendo em vista o ulterior fabrico do mesmo, sendo esta depois enviada para uma lista de espera onde irá permanecer até estar pronto para ser fabricado. O fabrico deste carro irá também ter consequências no stock da fábrica, sendo este mesmo stock decrementado consoante os componentes utilizados na configuração do veículo.

Ao longo deste relatório será apresentado tudo o que foi realizado desde o início até ao produto final.

## 2.1 Diagrama



### 2.1.1 Análise de requisitos

De acordo com a interpretação do grupo relativamente ao enunciado, numa primeira fase há três tipos diferentes de utilizadores: o admin, o vendedor e o fabricante. O utilizador deverá fazer login para ter acesso à sua conta com os seus dados privilégios.

O admin irá ter acesso às informações dos utilizadores e poderá alterar, adicionar ou remover utilizadores.

O cliente comunica com o vendedor e este irá ter acesso ao processo de criação de configurações onde poderá escolher o modelo e as suas componentes bem como pacotes com as componentes pré definidas, estas terão de ser testadas relativamente à incompatibilidade com as outras escolhidas ou quanto à dependência inter componente. No que toca à escolha de componentes, o cliente poderá escolher entre vários tipos de pinturas, jantes, pneus, motor e entre outros.

Após o final do processo de configuração é pedido os dados do cliente onde não teremos em conta se já existe o cliente ou não, após a confirmação da configuração, esta é lançada para o fabrico. A partir daí a responsabilidade passa para o fabricante, que irá ter a responsabilidade de produzir a configuração e gerir o stock de componentes de forma a possibilitar a normal produção das configurações.

### 2.1.2 Entidades relevantes

O modelo de domínio inclui todas as entidades que, segundo a compreensão do enunciado pelo grupo, são necessárias para o projeto pelo menos nesta fase inicial, contudo, existe algumas que se podem destacar tais como:

**Cliente:** É responsável pelas decisões tomadas ao longo da aplicação, transmitindo as escolhas ao vendedor.

**Vendedor:** Esta entidade representa um vendedor que irá ser responsável pelo processo de configuração de um veículo conforme as escolhas do cliente.

**Fabricante:** O fabricante é a entidade responsável pela produção dos veículos e, consequentemente, também é responsável pela gestão do stock e da fila de espera. É esperado também que o fabricante tenha em atenção o stock em mão e que o reponha regularmente para um bom funcionamento da aplicação.

**Configuração:** A configuração é uma das entidades principais do modelo do grupo, visto que o principal objetivo da aplicação é a venda de um veículo e como tal é necessário configurar esse mesmo. O processo da configuração consiste na

escolha de vários componentes, ou na escolha de um pacote que possui os componentes pré estabelecidos. Face à escolha do modelo, o processo de configuração irá ser distinto, sendo que no final deste processo a configuração irá para uma lista de espera *FIFO* (first in first out) onde irá aguardar até ser dada a ordem de fabrico.

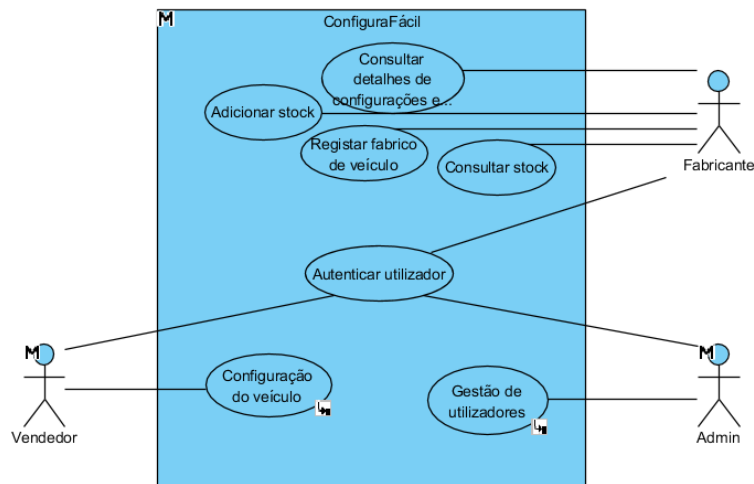
**Componente:** A componente é também uma entidade bastante relevante para o modelo de domínio, na medida em que cada componente irá estar associada a uma dada configuração, tendo por base as escolhas do cliente. Certos componentes não são compatíveis com outros e, por outro lado, também requerem obrigatoriamente a presença de outros componentes para completar a configuração onde, por exemplo, um certo tipo de pneus requerem umas jantes específicas conforme os detalhes do pneu. Além disso, os componentes possuem também uma designação e um preço associado a ele, preço esse que irá acrescer ao preço base do modelo escolhido consoante a escolha do cliente.



### 3 Use Cases

É de mencionar que todos os use cases apresentados nesta secção, possuem a respetiva especificação num ficheiro excel enviado juntamente com o trabalho, de modo a detalhar melhor o funcionamento de cada um dos use cases permitindo uma melhor compreensão.

#### 3.1 Diagrama Geral



A necessidade de Use Cases chega com a identificação dos vários cenários de utilização do software, podendo assim ser estipulado um contexto de interação entre o utilizador e o sistema.

No diagrama anterior estão estipuladas as principais interações entre os diferentes tipos de utilizadores com o sistema, estando associado a cada ator as suas principais funcionalidades.

##### 3.1.1 Atores

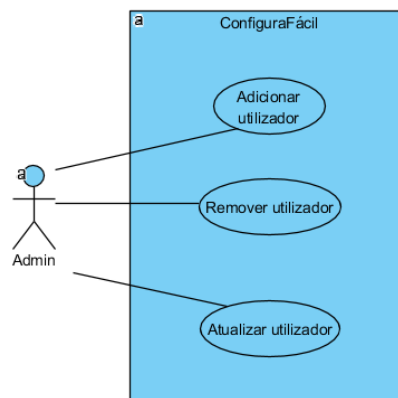
**Vendedor:** Representa um utilizador do tipo vendedor, é responsável pelo processo de configuração do veículo.

**Fabricante:** Representa um utilizador do tipo fabricante, estando associadas a si as diferentes funcionalidades inerentes a este que foram identificadas pelo grupo, tal como adicionar stock, consultar detalhes de configurações em lista de espera, registar fabrico de um veículo e consultar o stock de componentes disponíveis.

**Admin:** Este ator é referente ao administrador do sistema, sendo que é responsável pelo processo de gestão de utilizadores no sistema.

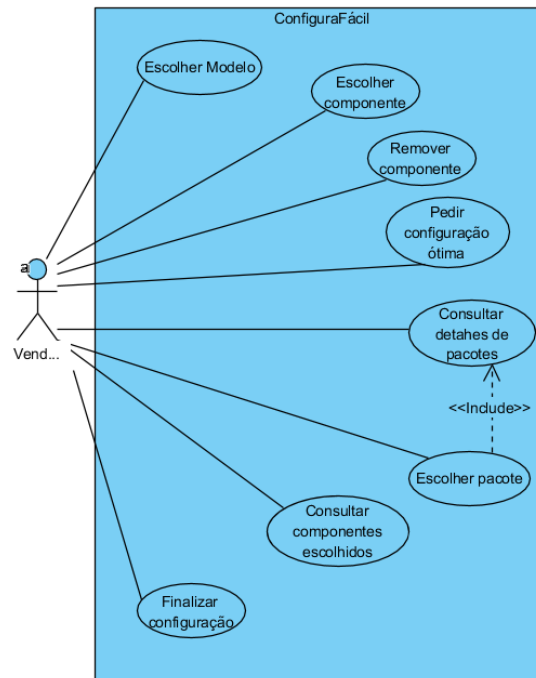
Devido à inerente complexidade deste diagrama principal, existem outros sub diagramas associados aos atores do admin e do vendedor, de modo a simplificar a compreensão deste mesmo.

### 3.2 Diagrama de gestão de utilizadores



Neste diagrama, estão especificadas as principais interações de um utilizador do tipo admin com o sistema. Este tipo de utilizador irá ter o privilégio de adicionar, remover e atualizar utilizadores, ou seja, tal como é referido anteriormente, este irá controlar o processo de gestão de utilizadores no sistema.

### 3.3 Diagrama de configuração do veículo



Estão presentes aqui as principais interações de um utilizador (ator) do tipo vendedor no sistema.

O vendedor está encarregue de escolher um modelo e as consequentes componentes desse mesmo modelo, sendo que ele poderá também remover essas componentes se assim o desejar.

O vendedor poderá também escolher um pacote de configuração do carro, com os componentes já incluídos, bem como visualizar os componentes do pacote.

Ao longo do processo de configuração também será possível consultar os componentes já escolhidos, sendo apresentada uma listagem destes mesmos.

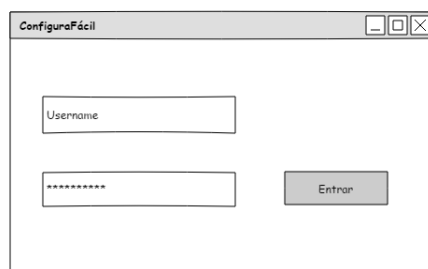
Depois de escolhido o modelo, componentes, pacotes ou até mesmo um processo de configuração automático, é finalizado o processo de configuração, sendo esta lançada para uma fila de espera onde irá aguardar até estar pronta para ser processada.

## 4 Interface

A interface, como em qualquer outra aplicação, é um componente importante para um bom funcionamento da aplicação, e como tal desenvolveu-se um esboço de forma a depois auxiliar na implementação desta mesma.

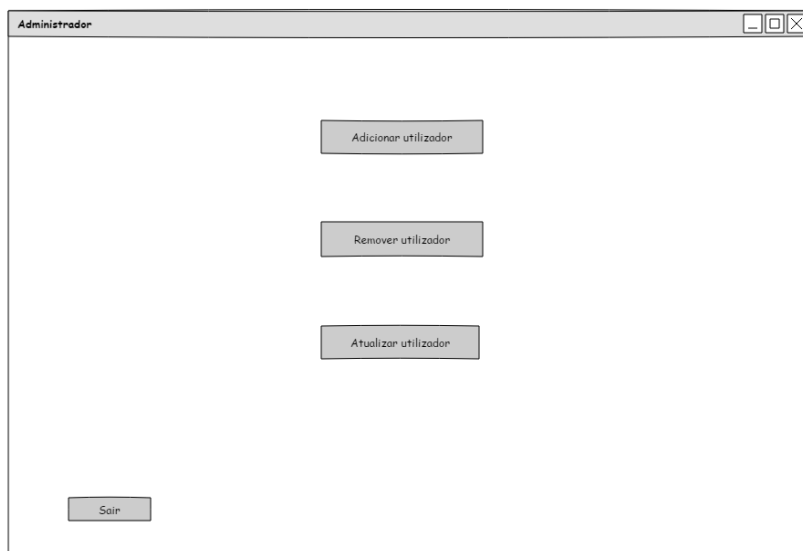
De seguida irão ser apresentados alguns esboços das janelas mais importantes da futura aplicação.

### 4.1 Janela inicial



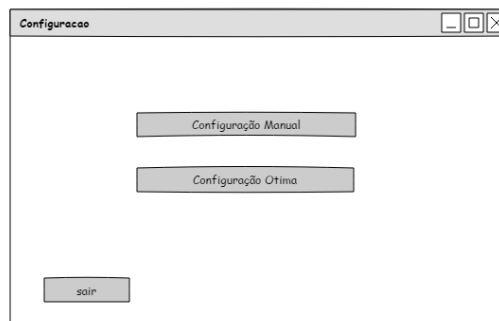
Janela de entrada que corresponde à autenticação, onde o utilizador poderá colocar as suas credenciais e aceder à aplicação com os seus dados privilégios.

### 4.2 Adicionar utilizador



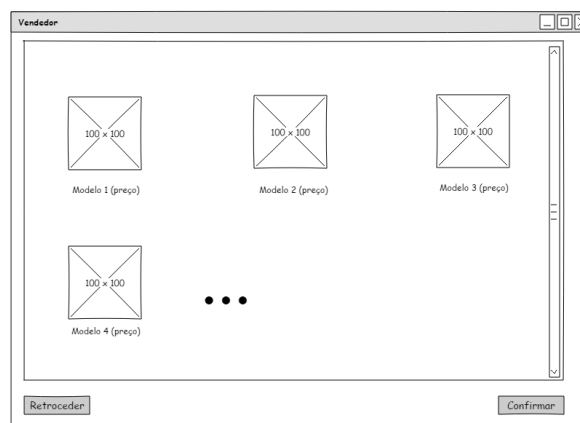
Menu disponível para utilizadores autenticados como administrador. Disponibiliza as funcionalidades de adicionar um utilizador ao sistema com um dado privilégio (vendedor ou fabricante), de atualizar os dados de um utilizador e de remover um utilizador do sistema.

### 4.3 Vendedor tipo de configuração



Janela onde poderá ser escolhido o tipo de configuração, desde que o utilizador esteja autenticado como um vendedor, que tanto pode ser manual, onde é necessário escolher os componentes um a um ou configuração ótima que é feita automaticamente tendo em conta o valor monetário que o cliente pretende gastar. De seguida escolhe-se o modelo do veículo.

### 4.4 Vendedor escolha de modelo



Interface onde apresenta escolha de modelos de veículos apartir de um dado preço.

## 4.5 Vendedor configuração manual

ConfiguraFácil - Escolha de componentes

Pacote: Pacote D

Componentes	Custo (€)
Motor A	1500
Jantes C	200
Pneus C	200

Adicionar Pacote

Pacotes escolhidos: Pacote A, Pacote D

Tipo de componente: Motor

Componentes	Custo (€)
Motor A	0.00
Motor B	3200.00

Adicionar Componente

Componentes escolhidos: Motor A, Jantes C, Pneus C, Pintura A

Remover

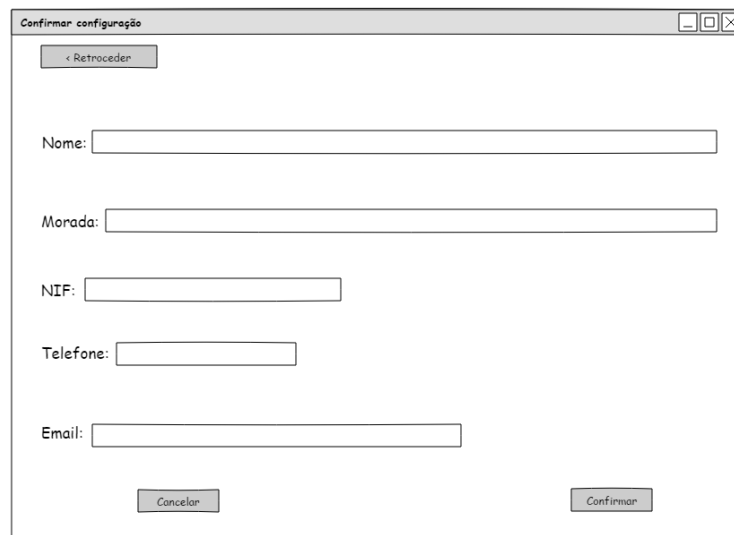
Retroceder Finalizar

Janela posterior à escolha de modelo sendo que só irá ser apresentada caso se escolha a configuração manual. O cliente nesta janela comunica com o vendedor acerca dos tipos de componentes que pretende ter no veículo, ou, poderá também escolher pacotes com componentes pré definidos.

A informação acerca dos componentes escolhidos ou pacotes escolhidos também é apresentada nesta janela.

Ao longo do processo de configuração na escolha de componentes ou pacotes, é possível que se tenham escolhidos outros componentes/pacotes incompatíveis com os já escolhidos e como tal, irá aparecer uma janela a avisar do sucedido. O mesmo acontece quando faltam componentes necessários para finalizar a configuração do veículo.

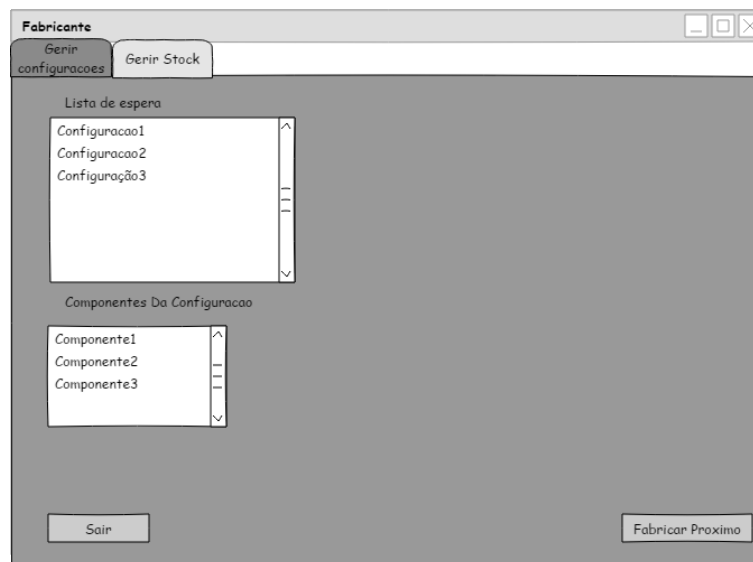
## 4.6 Confirmar configuração



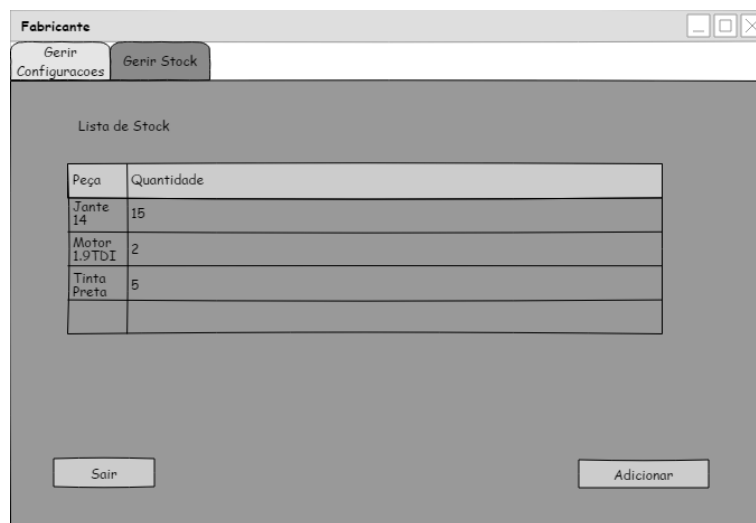
The screenshot shows a window titled "Confirmar configuração" with standard Windows window controls. Inside the window, there is a button labeled "< Retroceder" at the top left. Below it are five text input fields, each preceded by a label: "Nome:", "Morada:", "NIF:", "Telefone:", and "Email:". At the bottom of the window, there are two buttons: "Cancelar" on the left and "Confirmar" on the right.

No final da escolha da configuração do veículo, é necessário confirmar a encomenda da configuração com os dados do cliente.

## 4.7 Fabricante janela



The screenshot shows a window titled "Fabricante" with standard Windows window controls. It has two tabs: "Gerir configurações" (which is selected) and "Gerir Stock". The main area of the window is divided into two sections. The top section is titled "Lista de espera" and contains a list box with three items: "Configuracao1", "Configuracao2", and "Configuracao3". The bottom section is titled "Componentes Da Configuracao" and contains a list box with three items: "Componente1", "Componente2", and "Componente3". At the bottom of the window, there are two buttons: "Sair" on the left and "Fabricar Proximo" on the right.



Um utilizador que esteja logado como fabricante terá acesso a este menu que possui duas abas laterais, uma que apresenta a lista de configurações em fila de espera sendo que o fabricante poderá, se assim decidir, fabricar a primeira configuração na lista de espera.

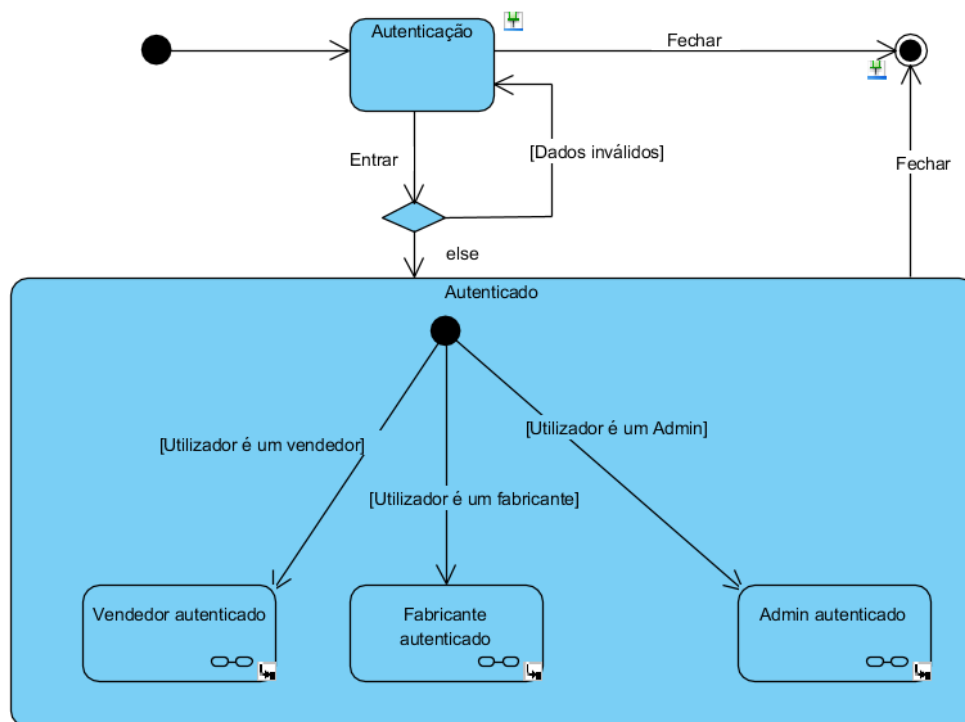
A segunda aba é referente ao stock da fábrica, onde irá ser apresentada uma lista com a quantidade em stock dos componentes utilizados no fabrico dos veículos.



## 5 Máquinas de estado

Os diagramas de estado são importantes no sentido em que permitem modelar o comportamento do objeto/sistema de forma global sendo a ênfase colocada em modelar todos os possíveis estados em que o objeto/sistema atravessa em resposta aos eventos que podem acontecer na futura aplicação desenvolvida pelo grupo, e como tal foram desenvolvidos alguns diagramas de máquinas de estado.

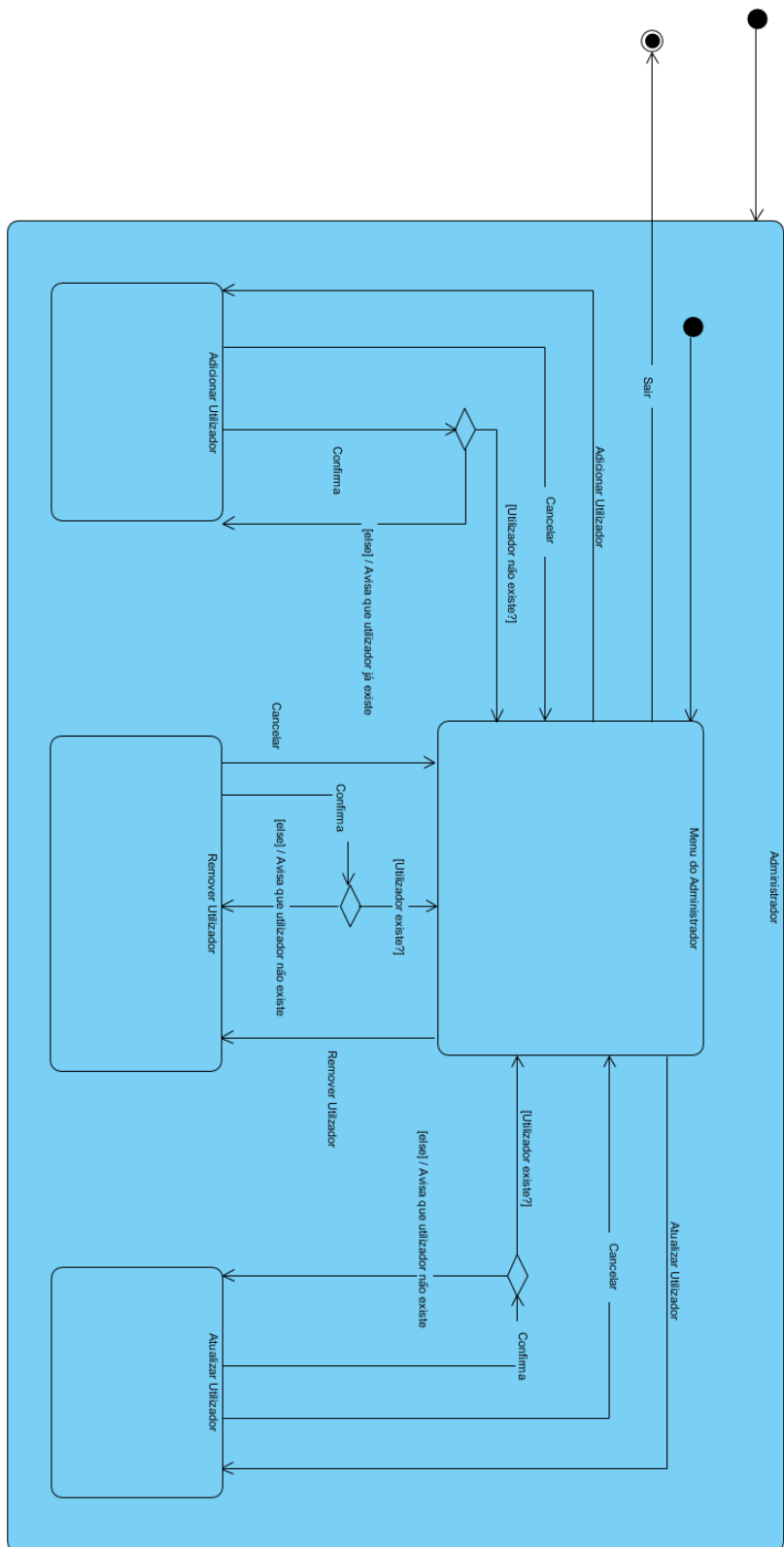
### 5.1 Autenticação



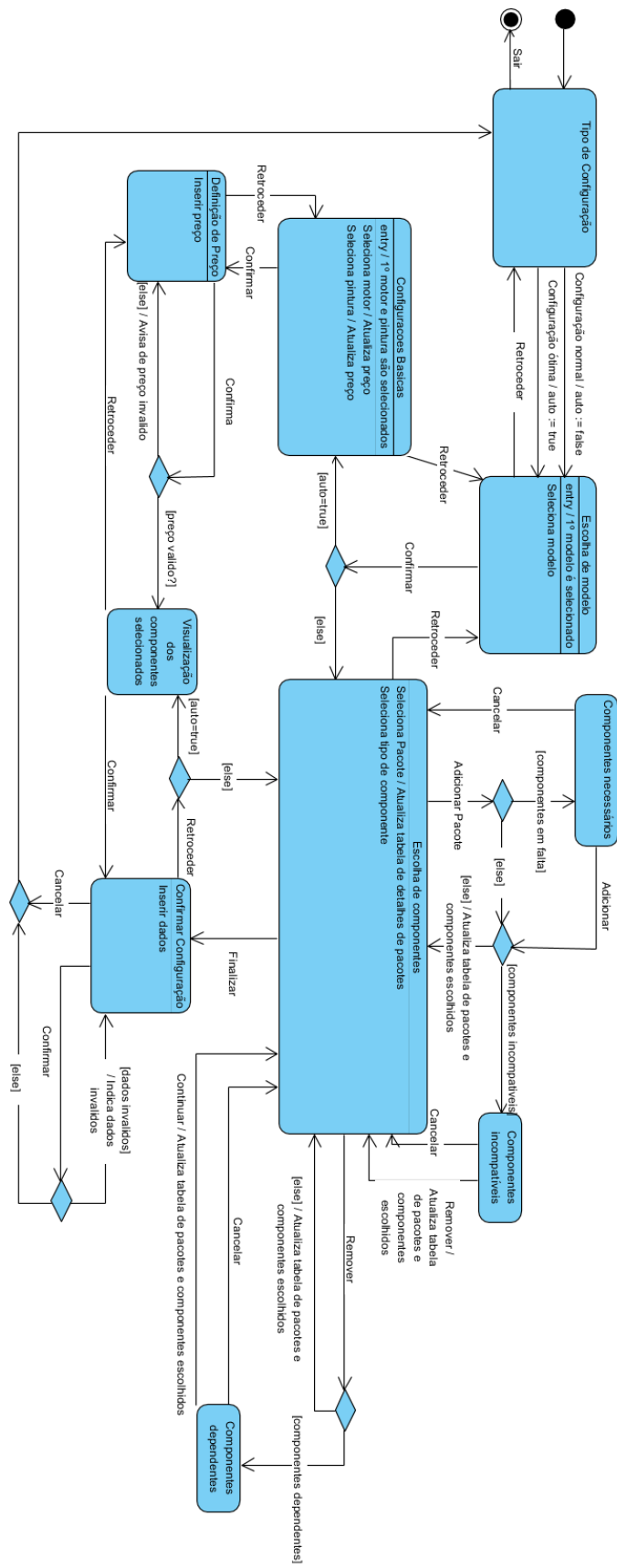
Este diagrama de máquina de estado consiste no primeiro passo que cada utilizador tem de efetuar antes de poder interagir com o sistema. Quando tenta fazer a autenticação, o utilizador terá que inserir as suas credenciais e, caso estas estejam corretas, acede ao estado correspondente ao seu perfil de utilizador.

## 5.2 Administrador

O administrador poderá, dependendo do estado interno em que se encontra, alterar o estado dos utilizadores de três maneiras diferentes. Primeiro, poderá adicionar um utilizador ao sistema, colocando as credenciais, sendo depois efetuada uma verificação onde serão cruzados os dados deste novo utilizador com os utilizadores já existentes no sistema, caso o utilizador que se pretende adicionar já existir o administrador é avisado que o utilizador já existe. O admin poderá também remover o utilizador sendo feita novamente uma verificação para garantir que o utilizador que está a tentar remover exista no sistema. Segue-se o atualizar um utilizador onde, tal como nos outros, insere os dados que pretende alterar e de seguida é efetuada uma nova verificação para garantir que o utilizador que se pretende alterar os dados existe no sistema, caso não exista o administrador é avisado que este não existe.

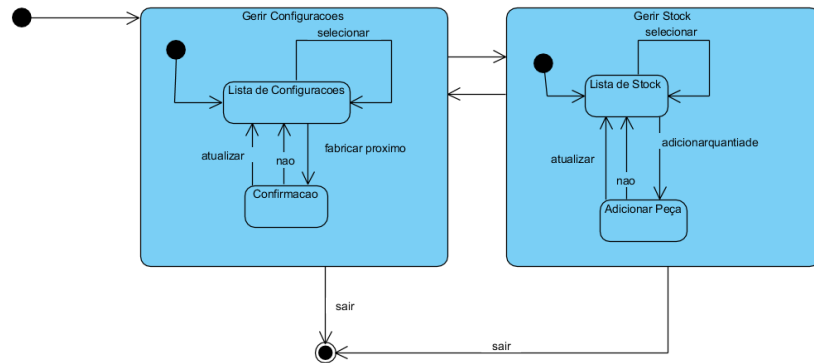


### 5.3 Vendedor



O vendedor, é responsável por anotar as configurações ao gosto do cliente, irá escolher um modelo, os componentes e entre outros. Todas estas operações necessitam de ser efetuadas numa determinada ordem e com as consequentes condições, e este diagrama de máquina de estado do reflete essa necessidade.

## 5.4 Fabricante

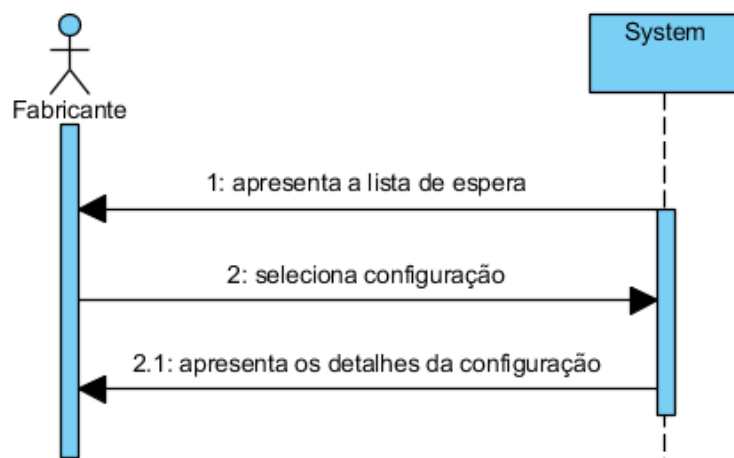


O fabricante, é encarregue de gerir as configurações e o stock, sendo que dentro da lista com todas as configurações em lista de espera poderá se assim decidir, produzir a próxima configuração no topo da lista. Relativamente ao stock, poderá adicionar uma certa quantidade a uma dada peça.

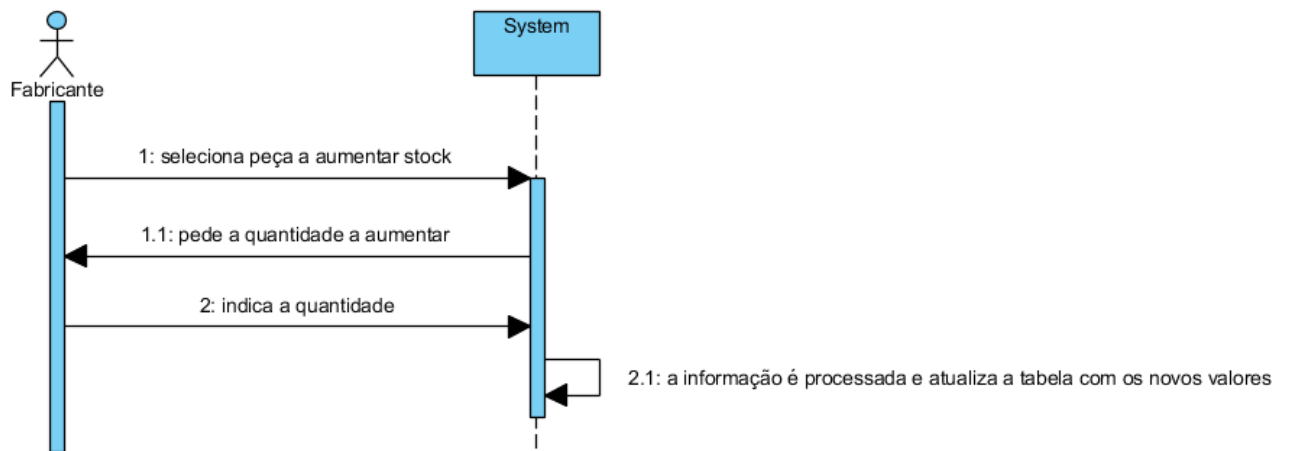
## 6 Diagramas de Sequência de Sistema

Os diagramas de sequência de sistema, de uma maneira geral, permitem assistir no que toca na identificação de um todo conjunto de operações mais relevantes no sistema em causa, o que se torna relevante no que toca ao bom funcionamento da nossa aplicação. Como tal, o grupo desenvolveu os diagramas de sequência de sistema associados aos use cases, identificados numa fase anterior pelo grupo de trabalho.

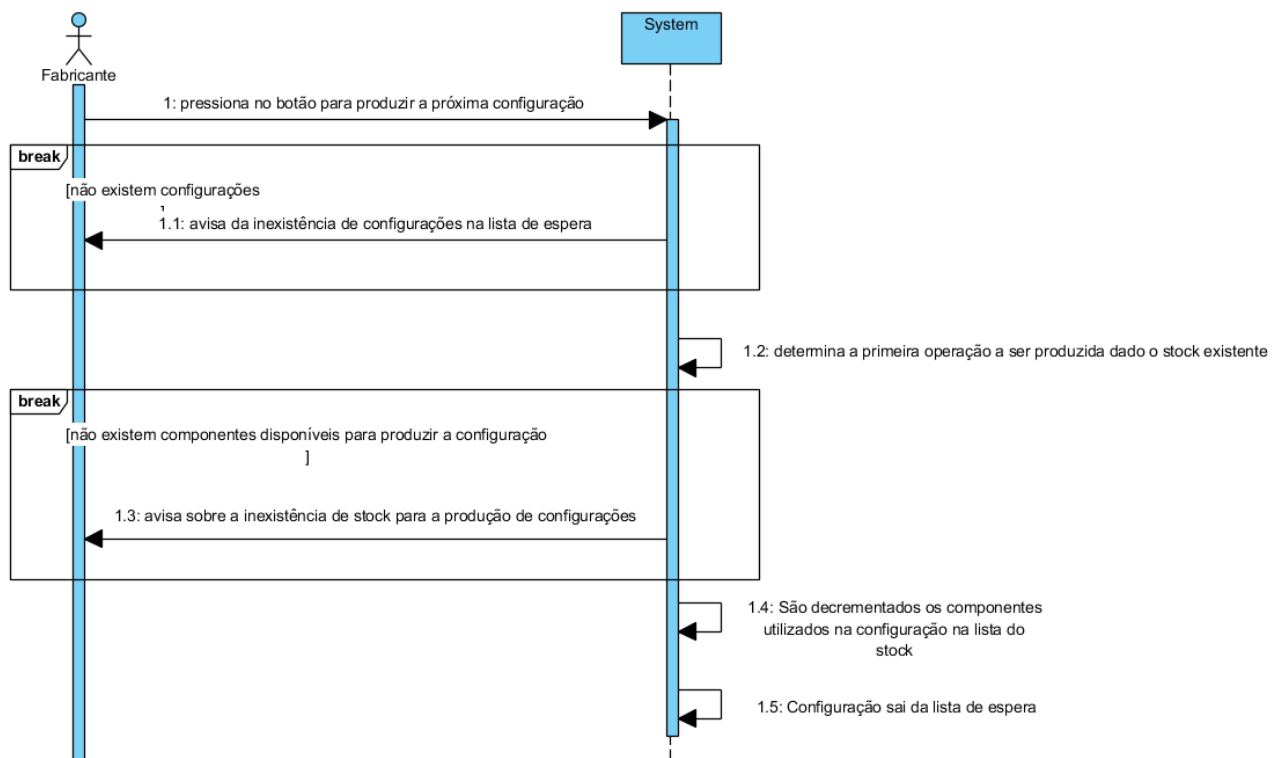
### 6.1 Consultar detalhes de configurações em lista de espera



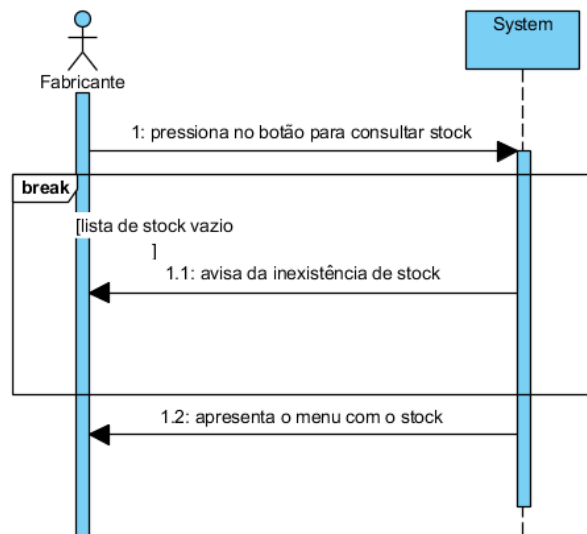
## 6.2 Adicionar Stock



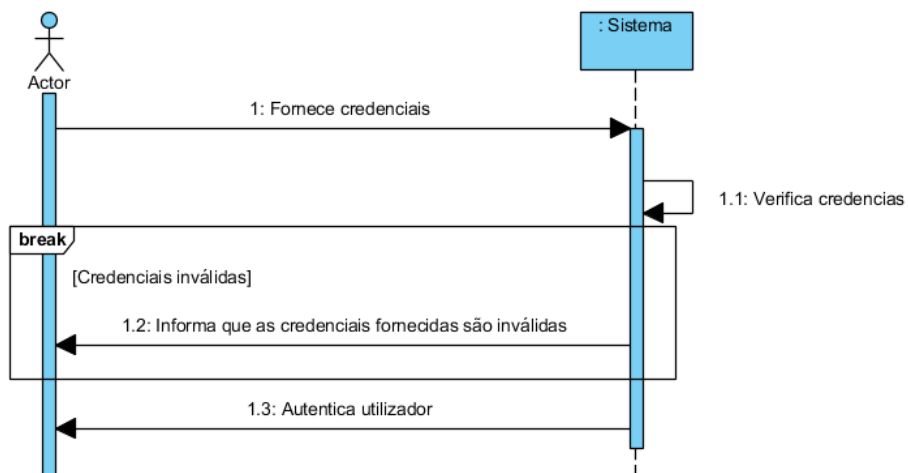
## 6.3 Registar fabrico do veículo



## 6.4 Consultar stock

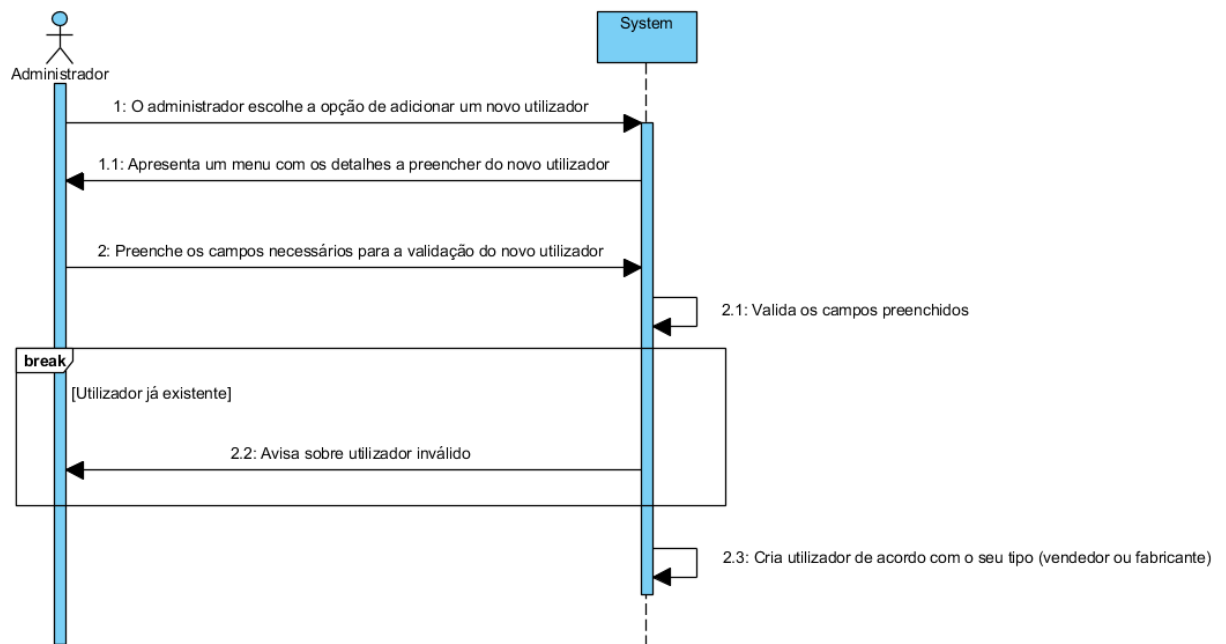


## 6.5 Autenticar Utilizador

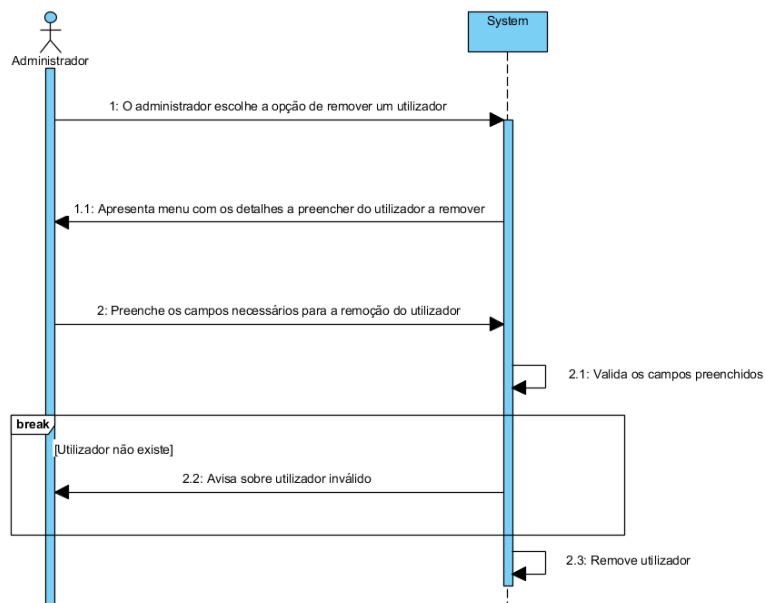




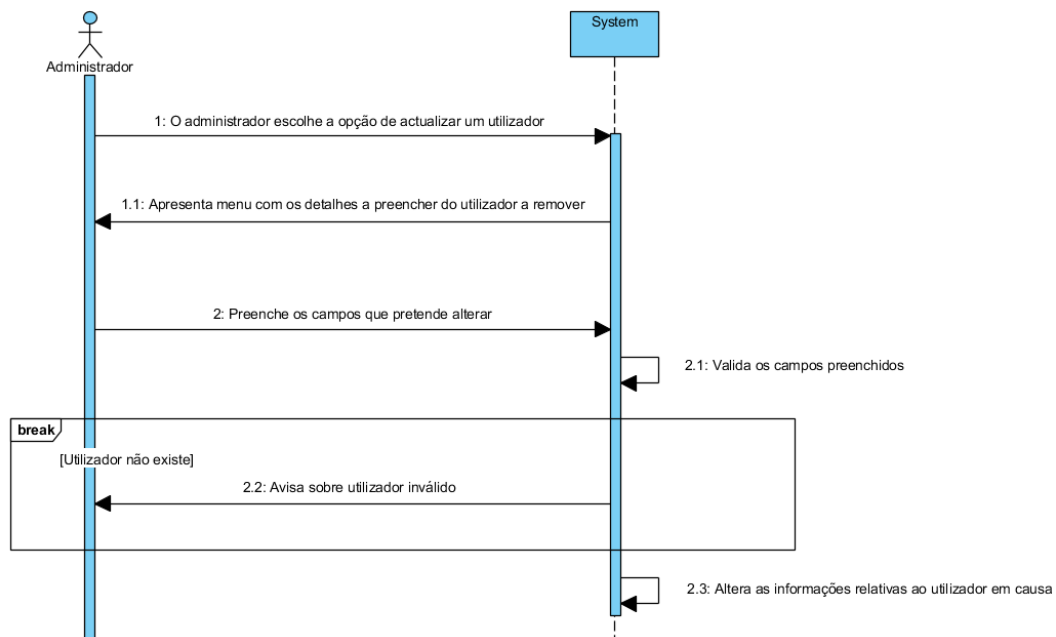
## 6.6 Adicionar Utilizador



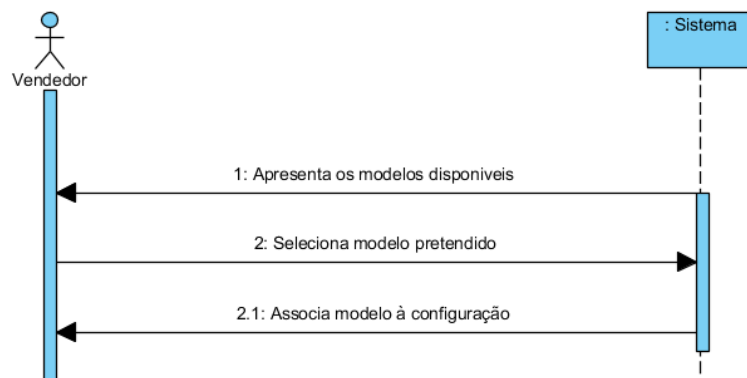
## 6.7 Remover Utilizador



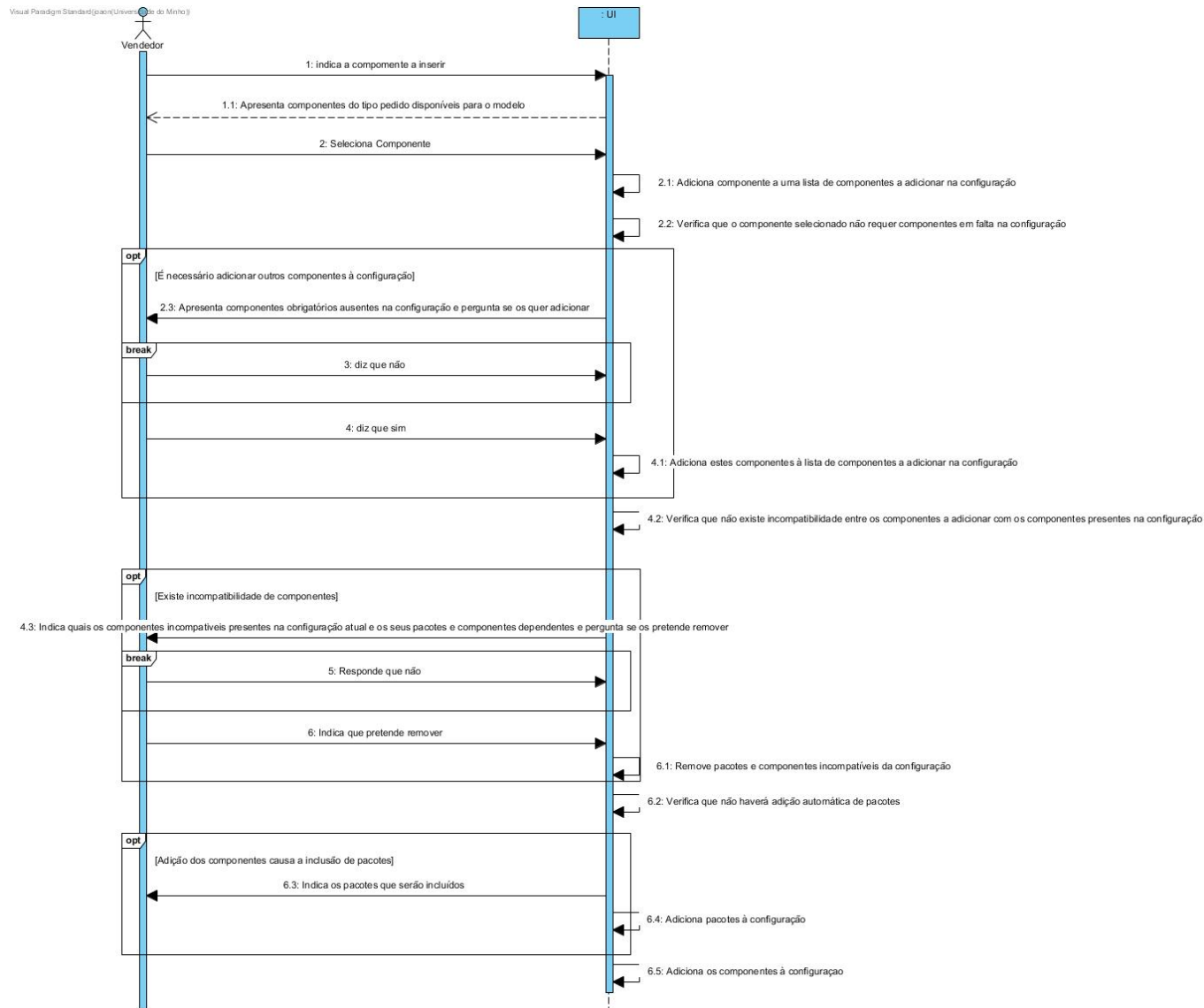
## 6.8 Atualizar Utilizador



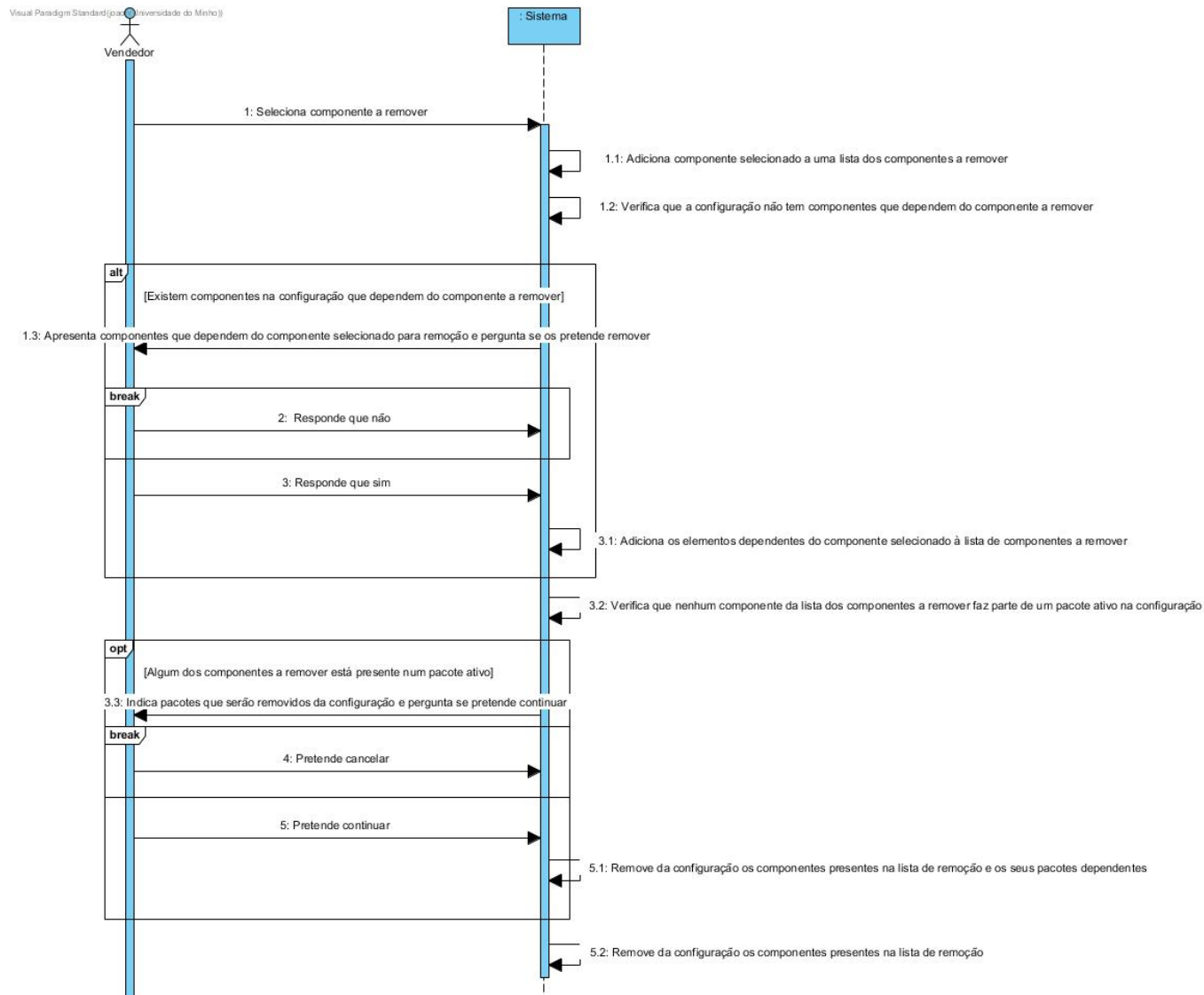
## 6.9 Escolher Modelo



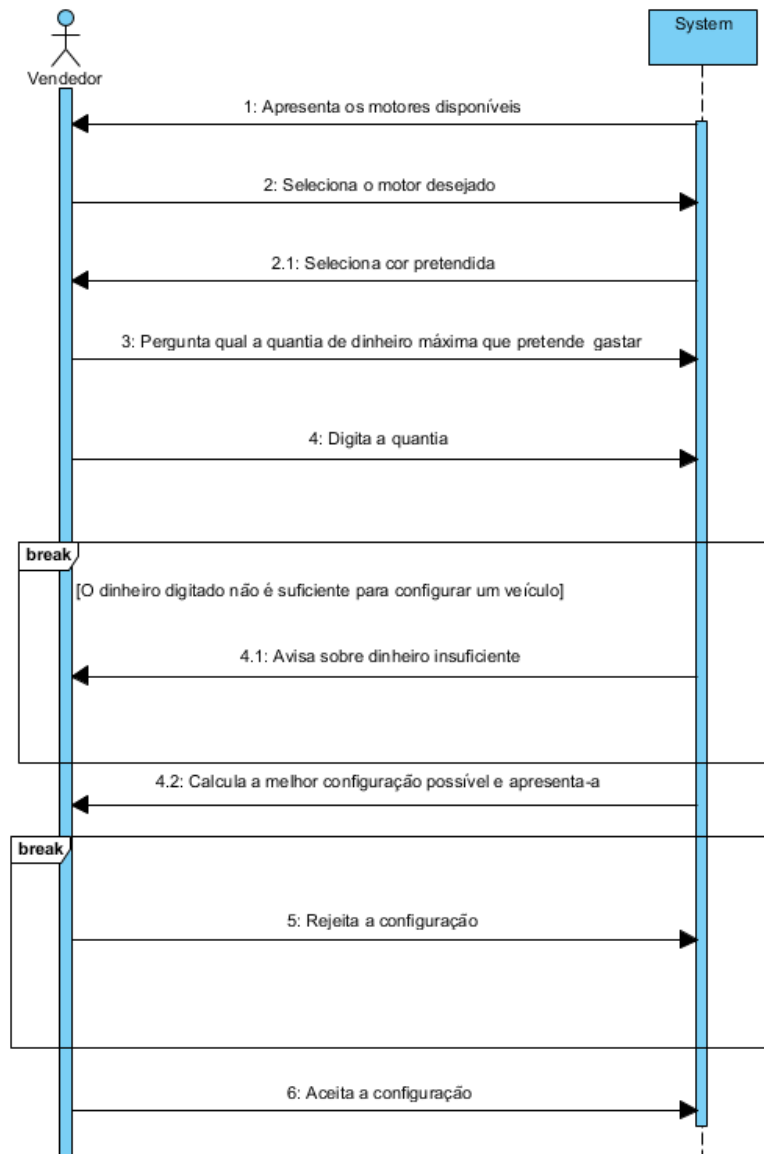
## 6.10 Escolher Componente



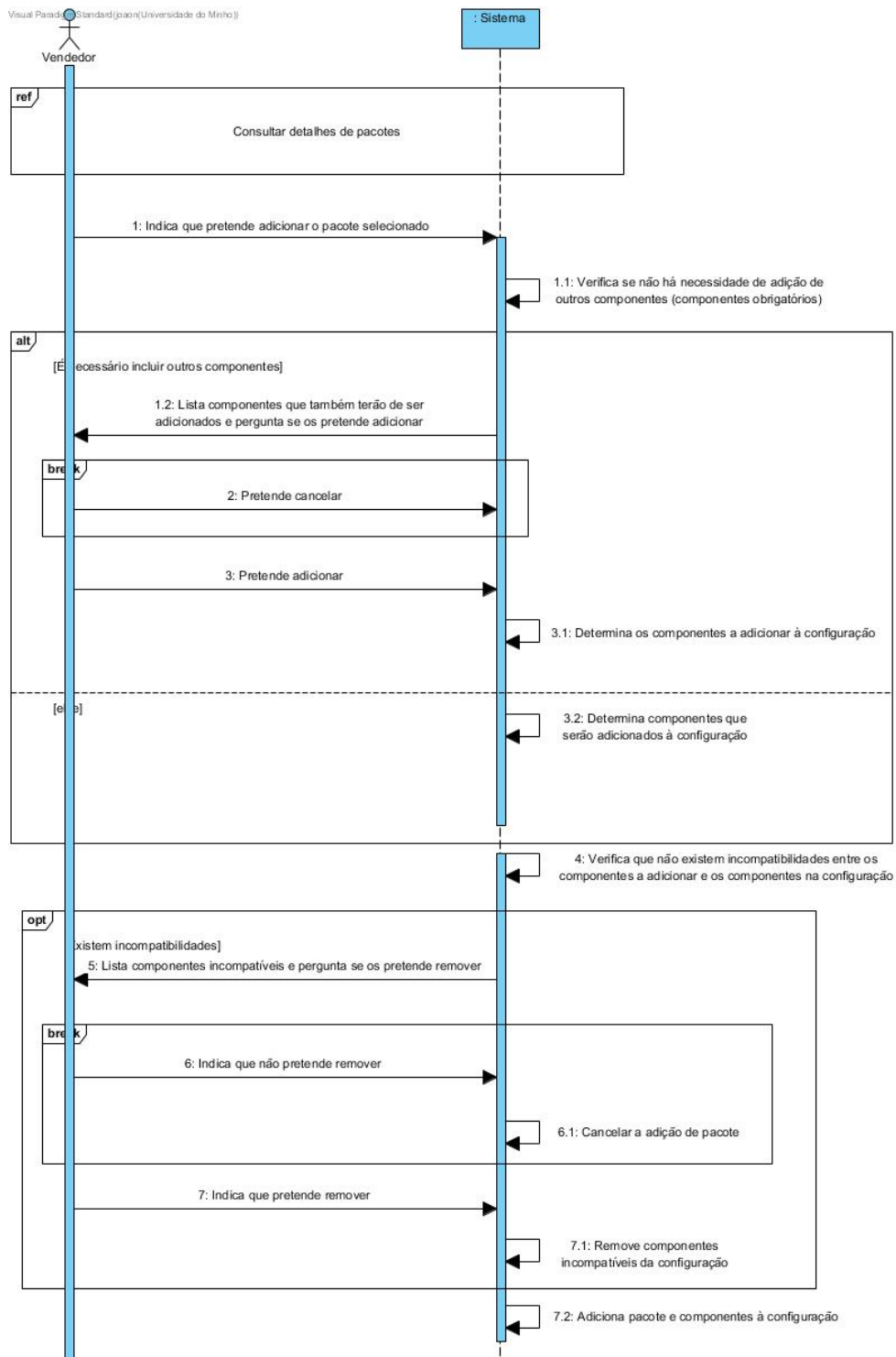
## 6.11 Remover Componente



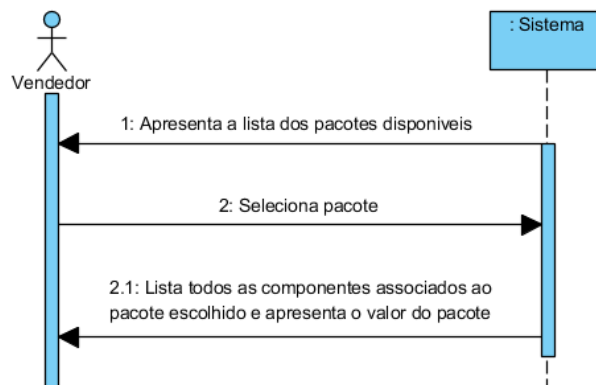
## 6.12 Pedir Configuração Ótima



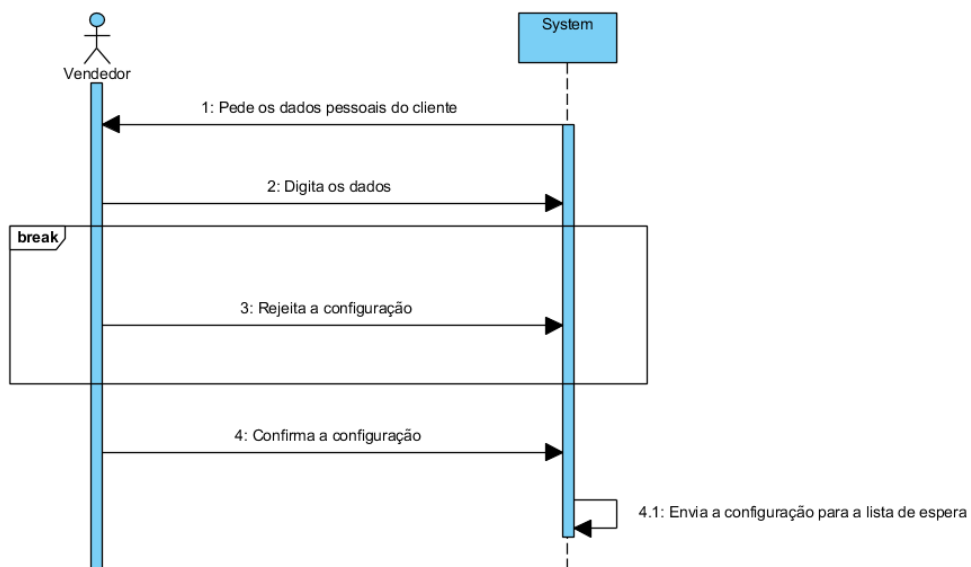
## 6.13 Escolher Pacote



## 6.14 Consultar Detalhes de Pacotes



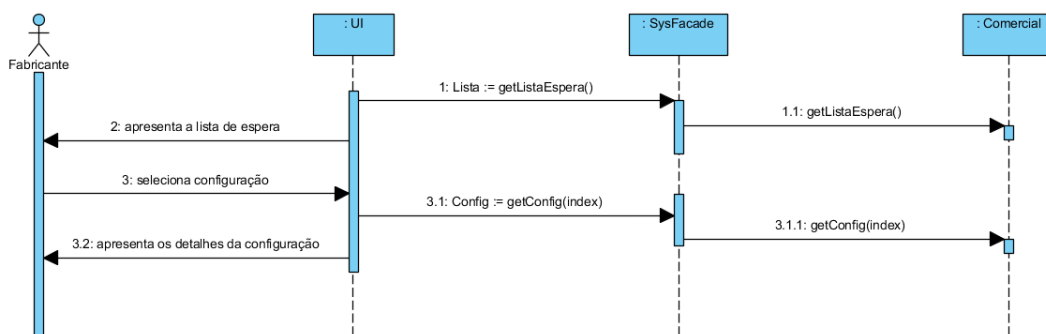
## 6.15 Finalizar Configuração



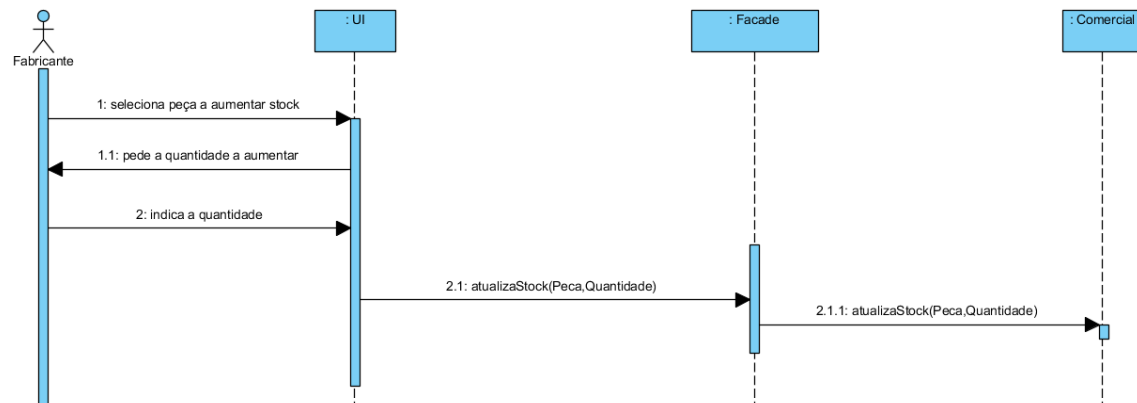
## 7 Diagramas de Sequência com Subsistemas

Na continuação dos diagramas de sequência, de modo a identificar o conjunto de relações e interações com o sistema, foi necessário desenvolver um diagrama de sequência mais detalhado e aprofundado. Para tal, foi necessário identificar os subsistemas existentes na aplicação, o subsistema Comercial e o subsistema do Utilizador, foram, também, identificados alguns métodos relevantes ao conjunto de operações efetuadas entre o ator e o sistema juntamente com o subsistema.

### 7.1 Consultar detalhes de configurações em lista de espera

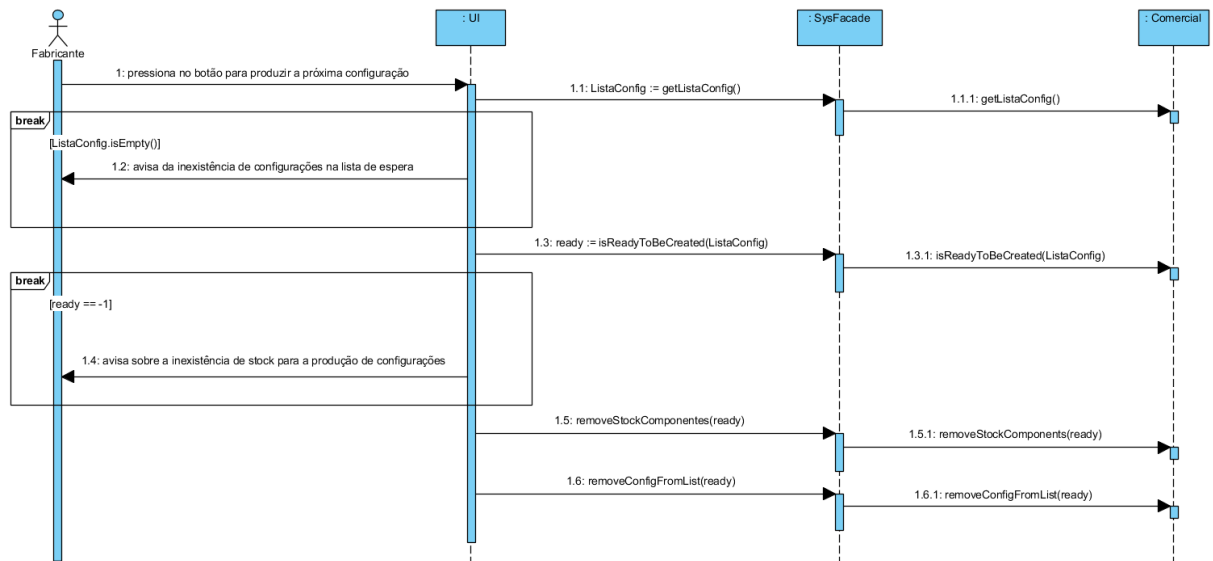


### 7.2 Adicionar Stock

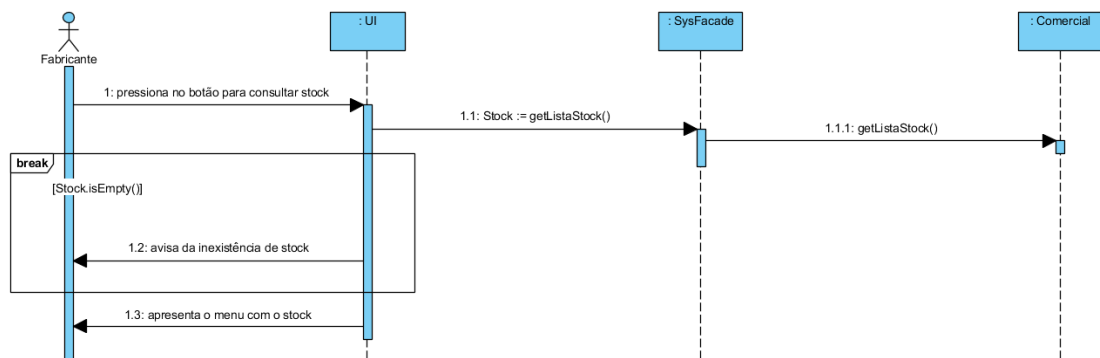




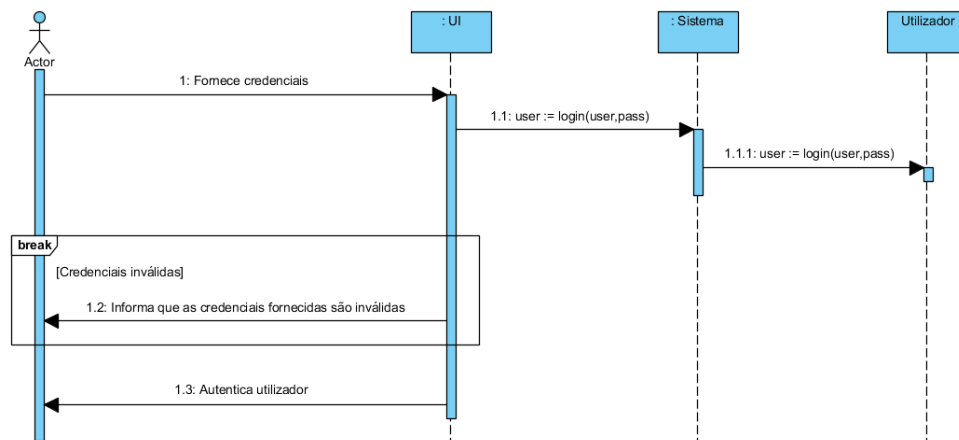
## 7.3 Registar fabrico do veículo



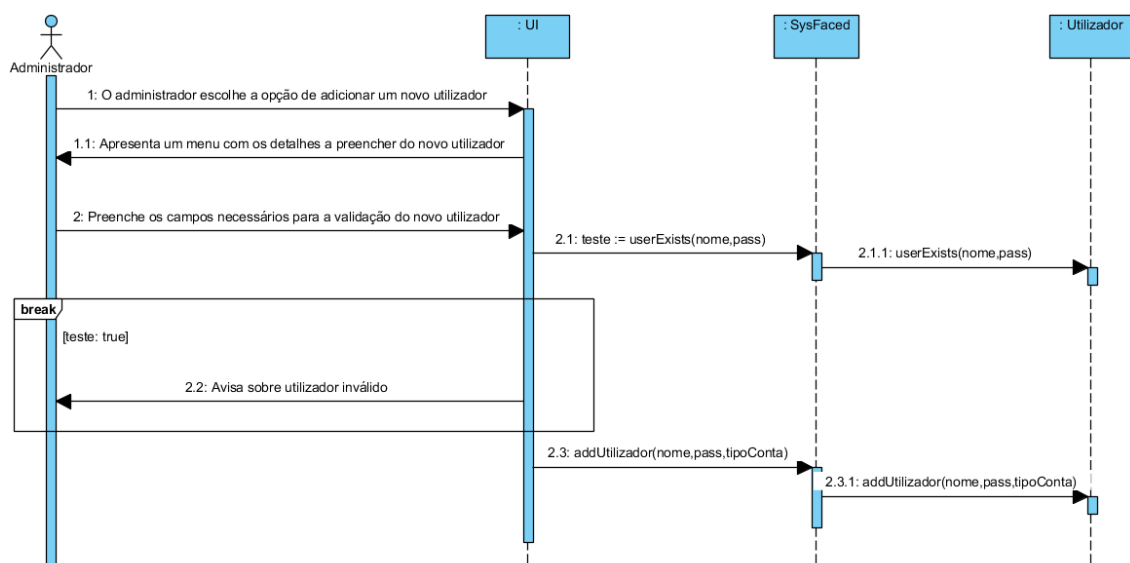
## 7.4 Consultar stock



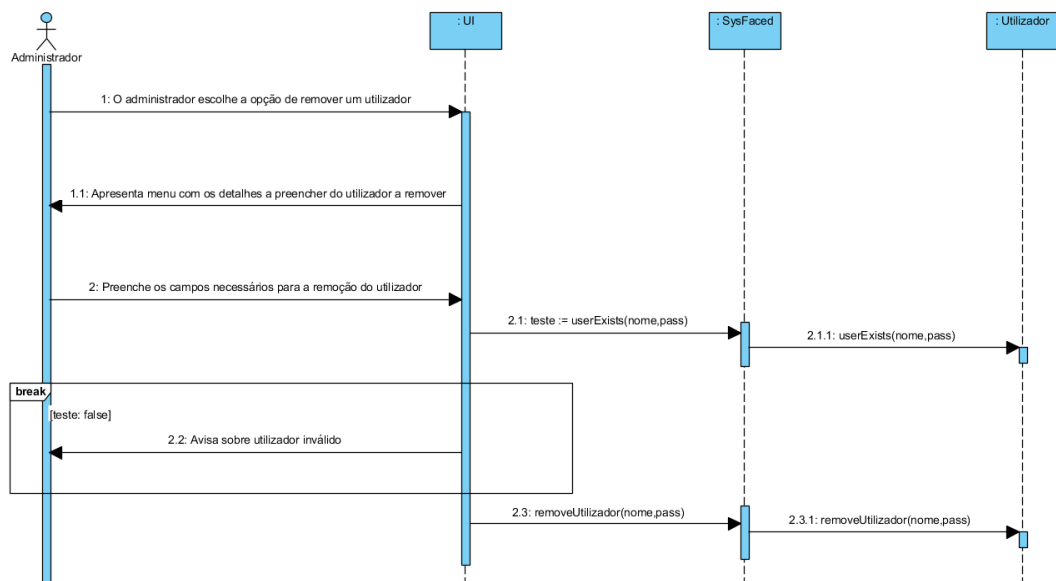
## 7.5 Autenticar Utilizador



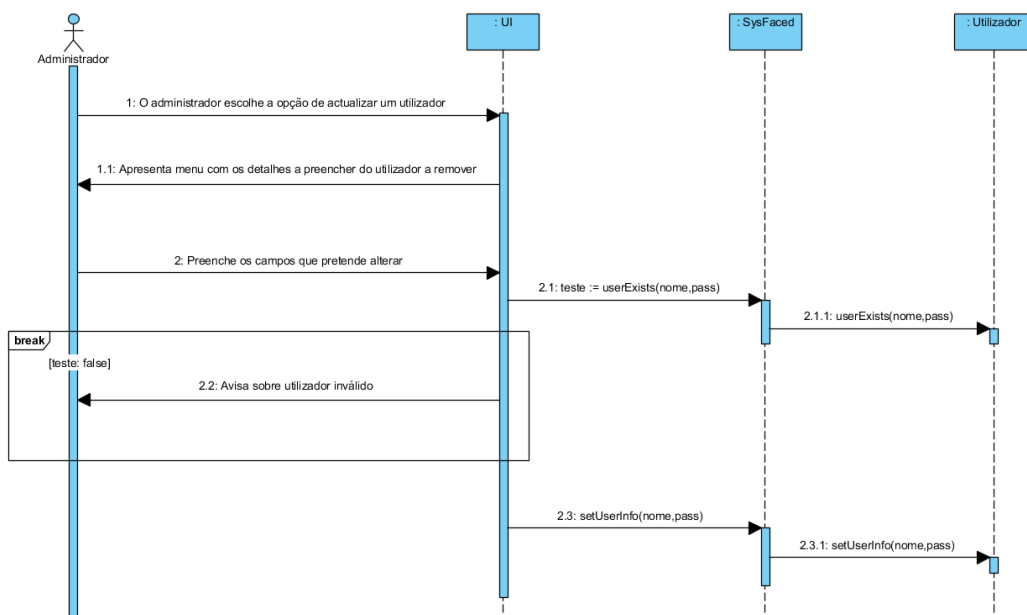
## 7.6 Adicionar Utilizador



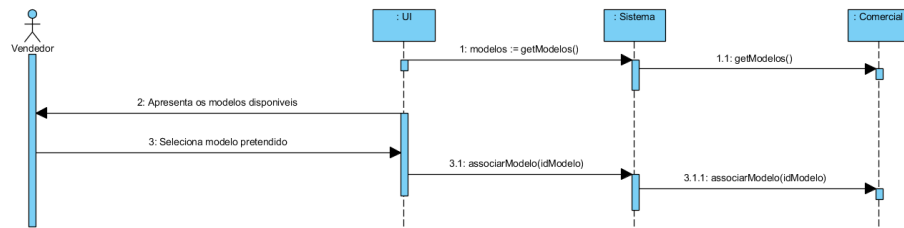
## 7.7 Remover Utilizador



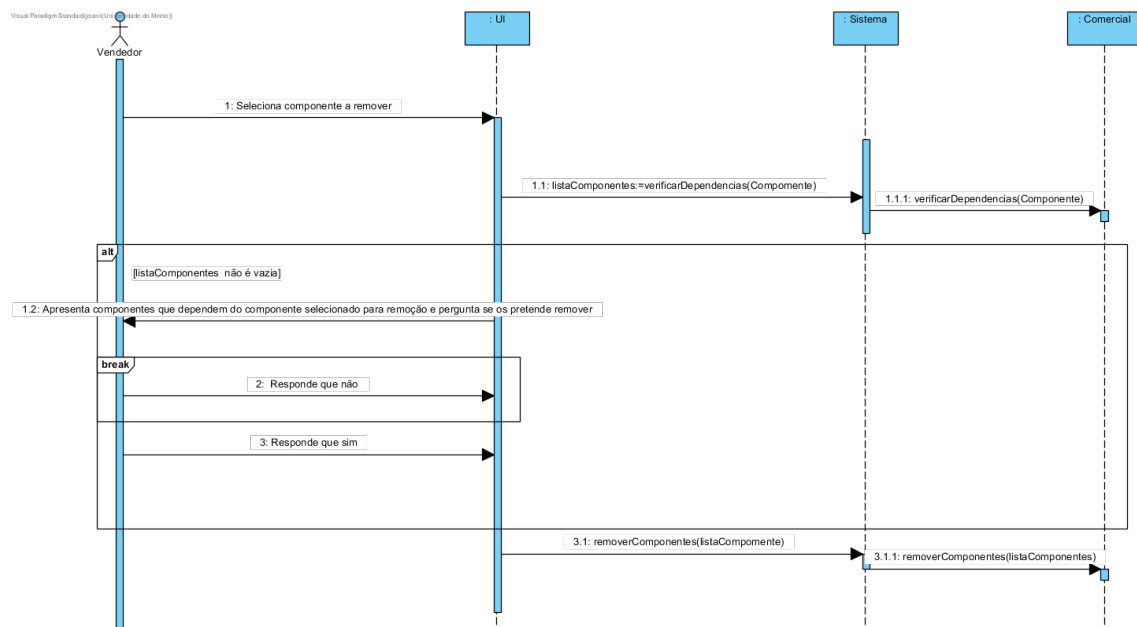
## 7.8 Atualizar Utilizador



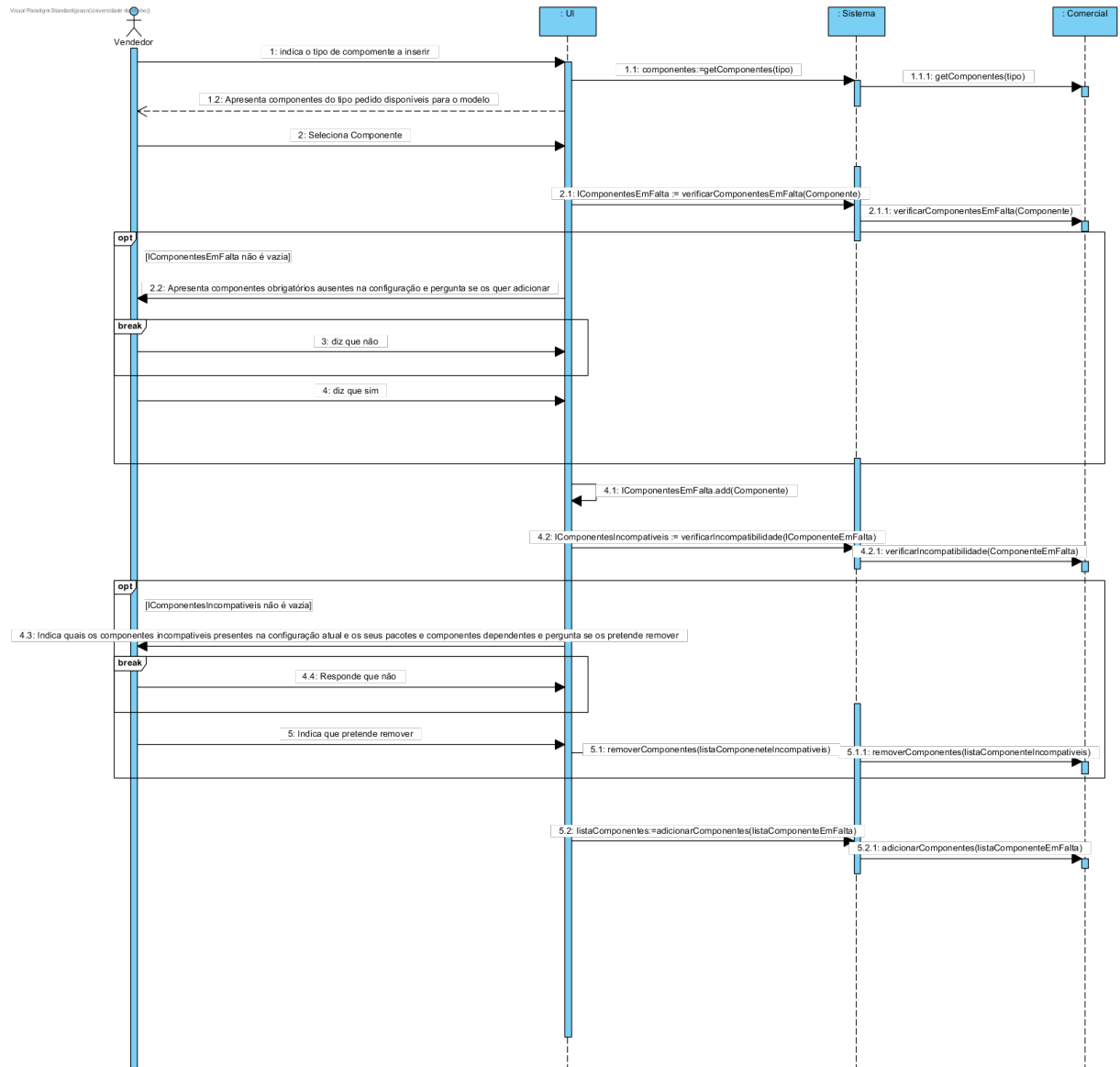
## 7.9 Escolher Modelo



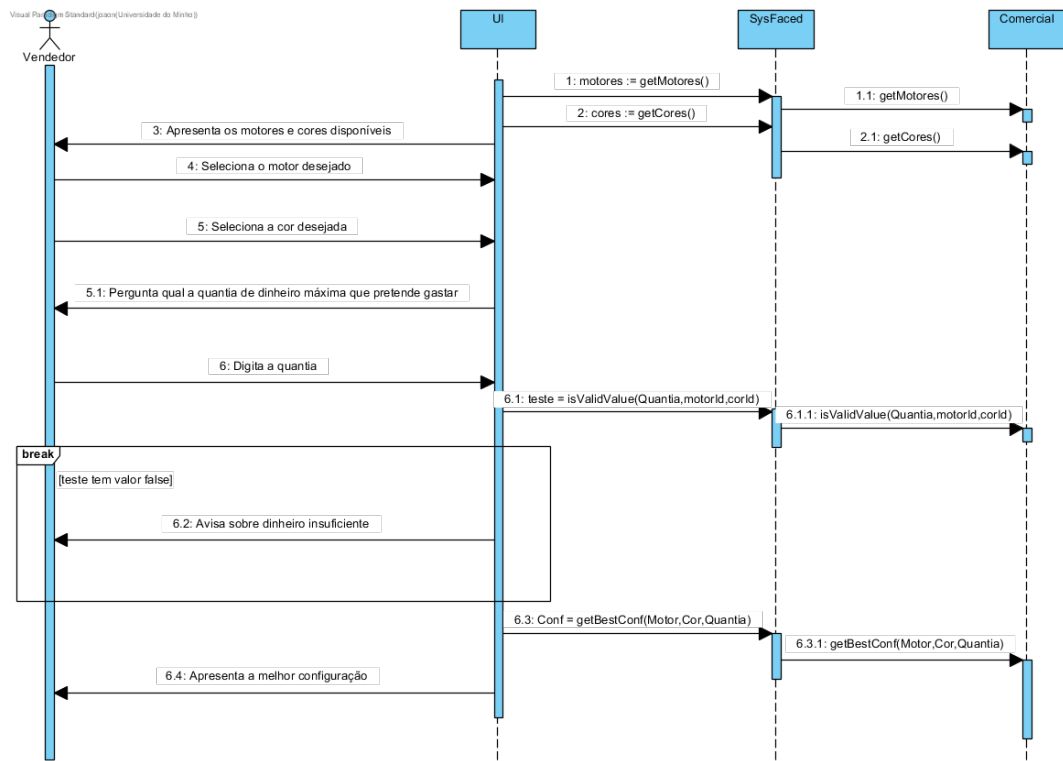
## 7.10 Remover Componente



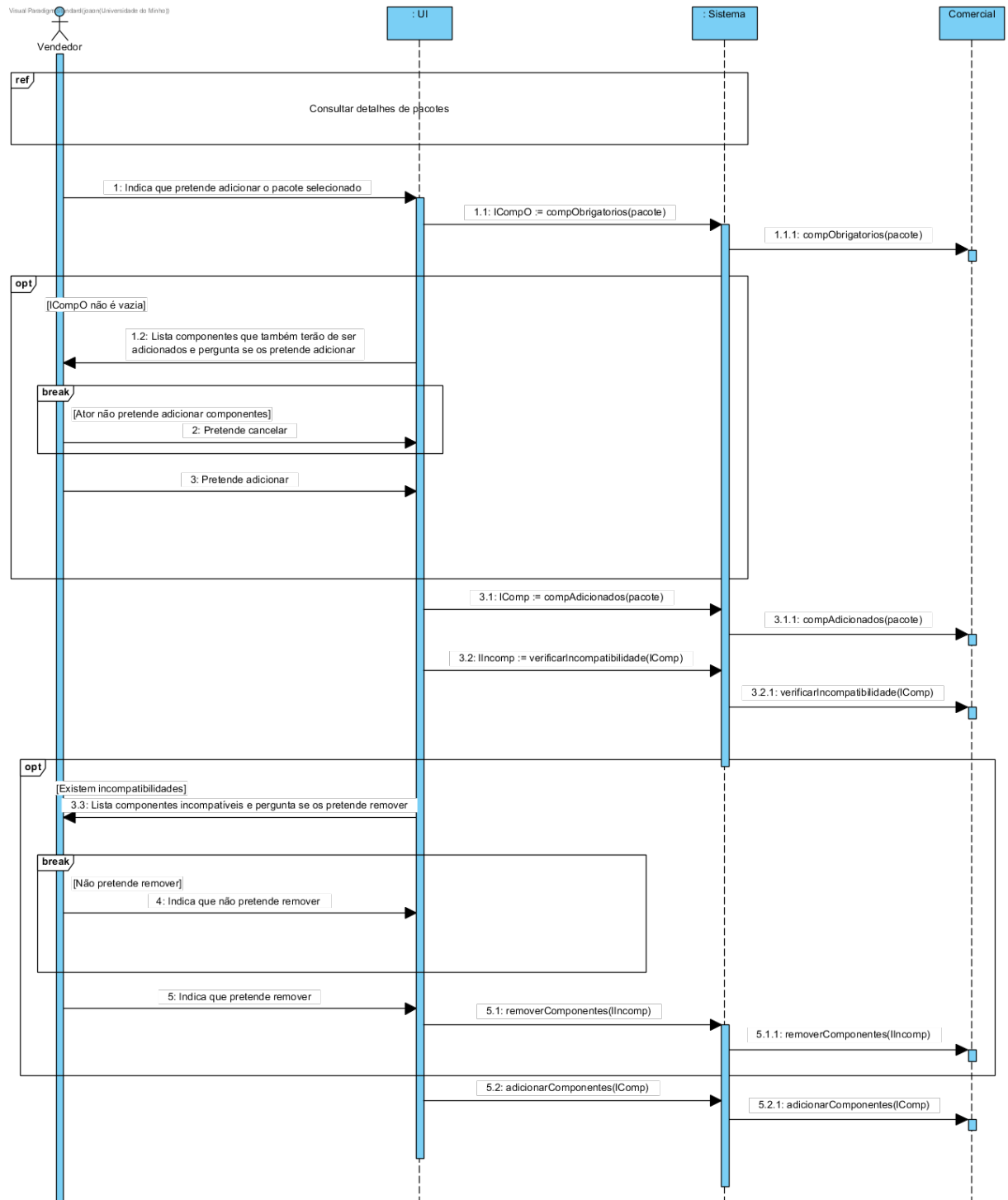
## 7.11 Escolher Componente



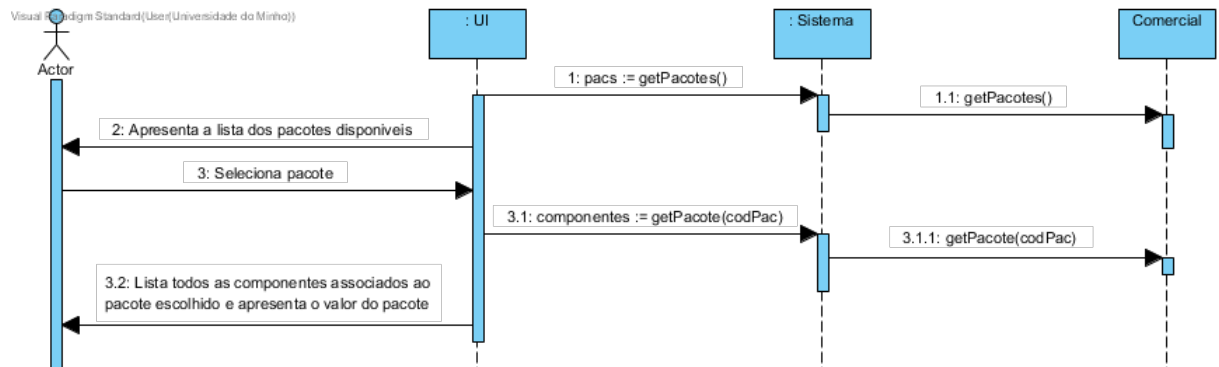
## 7.12 Pedir Configuração Ótima



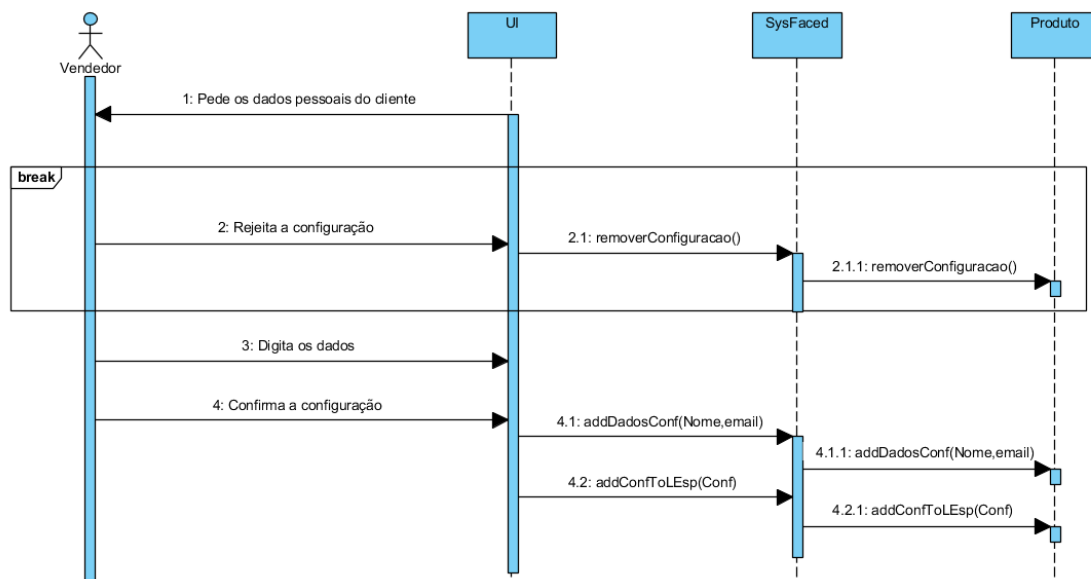
## 7.13 Escolher Pacote



## 7.14 Consultar Detalhes de Pacotes



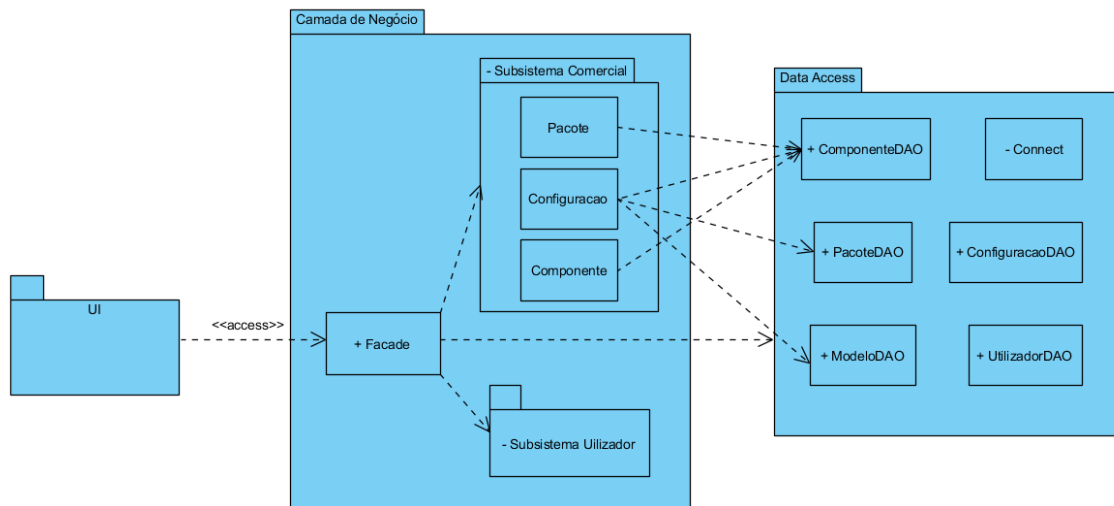
## 7.15 Finalizar Configuração





## 8 Diagrama de Packages

Neste ponto do trabalho, já com os subsistemas identificadas através dos respectivos diagramas de sequência, foi necessário identificar e organizar melhor a estrutura do modelo do sistema procurando antecipar a organização das classes e a relação entre estas, e como tal, recorreu-se ao uso dos diagramas de packages para obter esses mesmos resultados.



O diagrama de package, foi elaborado tendo em mente uma separação lógica concreta e estruturada onde cada package está agrupado com elementos relacionados. Os elementos de uma package podem, ou não, ser visíveis para outras fora da package, sendo que estas podem também apresentar dependências com outras packages.

### 8.1 Camada da Interface

A Camada da Interface, ou UI no esquema apresentado anteriormente, é responsável por conter as classes necessárias para estabelecer a comunicação entre os utilizadores e o sistema.

### 8.2 Camada de Negócio

Esta camada, devido à sua extensão e complexidade, encontra-se dividida em três subpackages, mais pequenos, permitindo assim, facilitar a identificação das

operações que ocorrem dentro de cada um destes packages.

### **8.2.1 Facade**

Este package, é responsável por fazer a conexão entre a interface e a camada lógica do sistema.

### **8.2.2 Comercial**

No package comercial, encontram-se todas as classes referentes ao tratamento e armazenamento de dados referentes ao processo de configuração do veículo no sistema.

### **8.2.3 Utilizador**

Neste package, são tratados, tal como no anterior, e armazenado os dados referentes aos utilizadores que utilizam o sistema desenvolvido.

## **8.3 Data Access**

No Data Access, estão presentes os *DAO*, que são responsáveis por estabelecer a conexão entre a camada lógica de negócio e a base de dados, que possui todos os dados alusivos a aplicação.

## 9 Diagrama de Classes

Através de todos os esquemas previamente desenhados, nomeadamente , os diagramas de sequência e os modelos de domínio, e entre outros, foi possível identificar as principais entidades do sistema, bem como, as principais interações que estas irão ter com a aplicação, o que auxilia no que toca à identificação das principais classes da aplicação. O próximo passo, no desenvolvimento da aplicação, passa por efetuar os diagramas de classe.

Os diagramas de classe consistem na representação estrutural das classes que servem como modelo para os objetos do sistema, explicitando a relação existente entre estas e o papel que cada uma terá na realização das operações solicitadas pelos utilizadores do sistema.

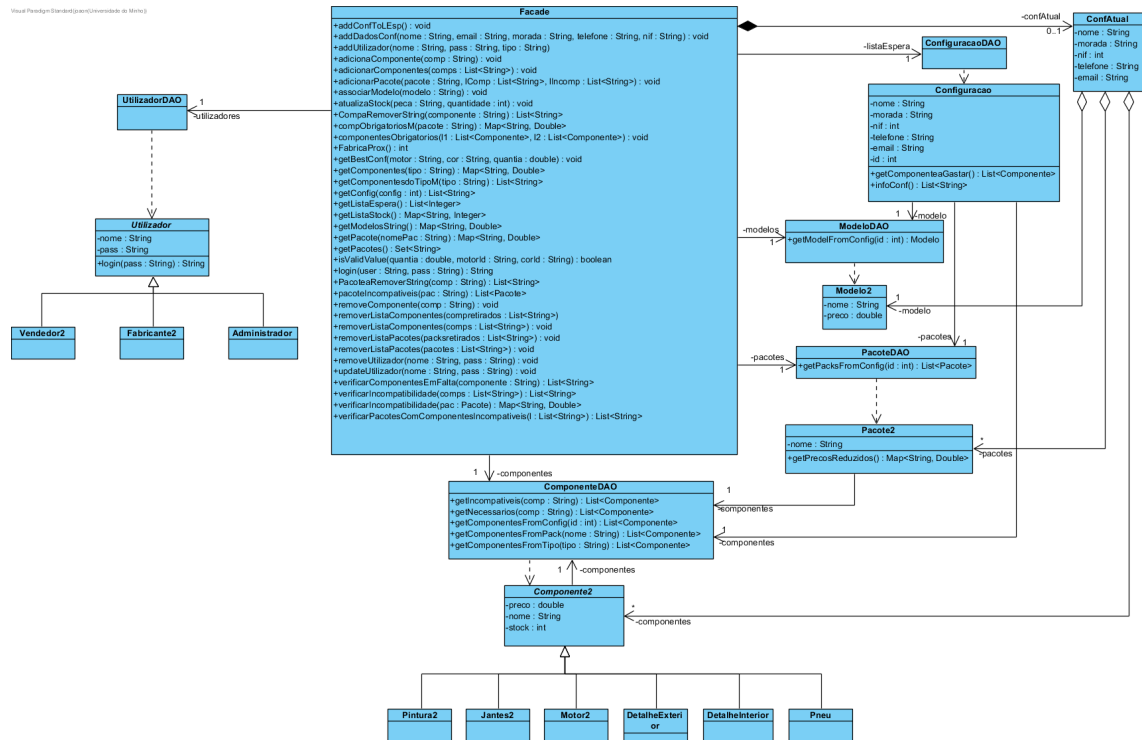
Cada classe no diagrama de classes, representa um grupo de objetos que partilham a mesma estrutura, ou seja, os mesmos atributos e relacionamentos e as mesmas operações, sendo possível estas estarem relacionadas umas com as outras por composições ou agregações.

Em primeiro lugar, será apresentado o diagrama de classe sem os *DAO* implementados, os dados são guardados em maps, de seguida é apresentada a versão atual onde é implementada a persistência de dados através das classes *DAO*, onde os dados são guardados numa base de dados.

Visual Paradigm Standard(jpaon(Universidade do Minho))



## 9.2 Diagrama de ORM



O diagrama de classes apresentado anteriormente, pode ser dividido em duas partes. A primeira parte envolve o utilizador juntamente com facade que possui todos os métodos referentes a gestão deste mesmos e um *DAO* que representa efetivamente uma lista com todos os utilizadores do sistema, nesse *DAO* persistem, portanto, todos os dados relativos aos utilizadores. A classe *Utilizador* é uma classe abstract que possui as variáveis de instância necessárias para distinguir os utilizadores, sendo que os três outros tipos de utilizadores (fabricante, vendedor e administrador) fazem um extend para esta classe.

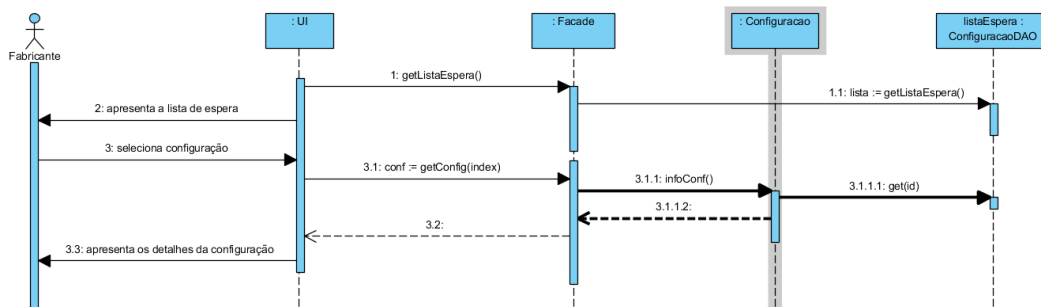
A segunda parte, envolve também o facade, que tal como foi dito anteriormente, possui os métodos principais da aplicação. Aqui encontramos a classe componente que tal como o utilizador, será também abstract e possuirá os vários tipos de componentes diferentes a fazerem extend para esta classe. Nos componentes também se encontram numa lista de componentes, sendo neste caso um *DAO*, possuindo também os seus métodos próprios e necessários. De resto, também estão presentes os restantes *DAO* necessários para o bom funcionamento do sistema juntamente com as suas classes respetivas, com as variáveis e os métodos necessários para ser construída a aplicação de uma maneira coerente e satisfatória. Foi ainda cri-

ada uma nova classe, *ConfAtual*, para guardar a configuração no seu processo de configuração. Esta decisão foi tomada para que se evitassem os constantes acessos à base de dados incorridos caso se optasse por utilizar a classe *Configuração*, mantendo assim a configuração atual em memória.

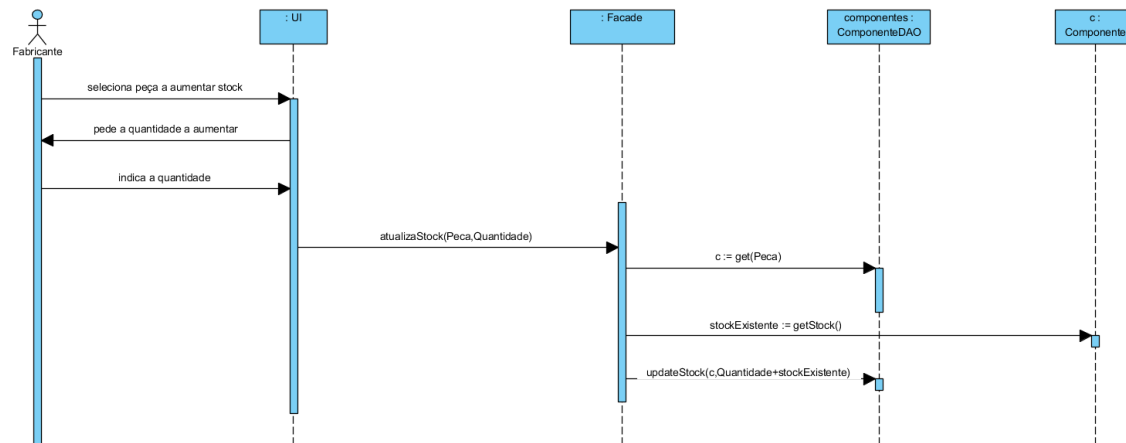
## 10 Diagramas de Sequência de Implementação

Neste ponto, o grupo encontra-se numa fase muito próxima da implementação. Como tal, irão ser apresentadas com um nível ainda maior de detalhe, chegando até ao nível da implementação do código, os use cases identificados anteriormente pelo grupo.

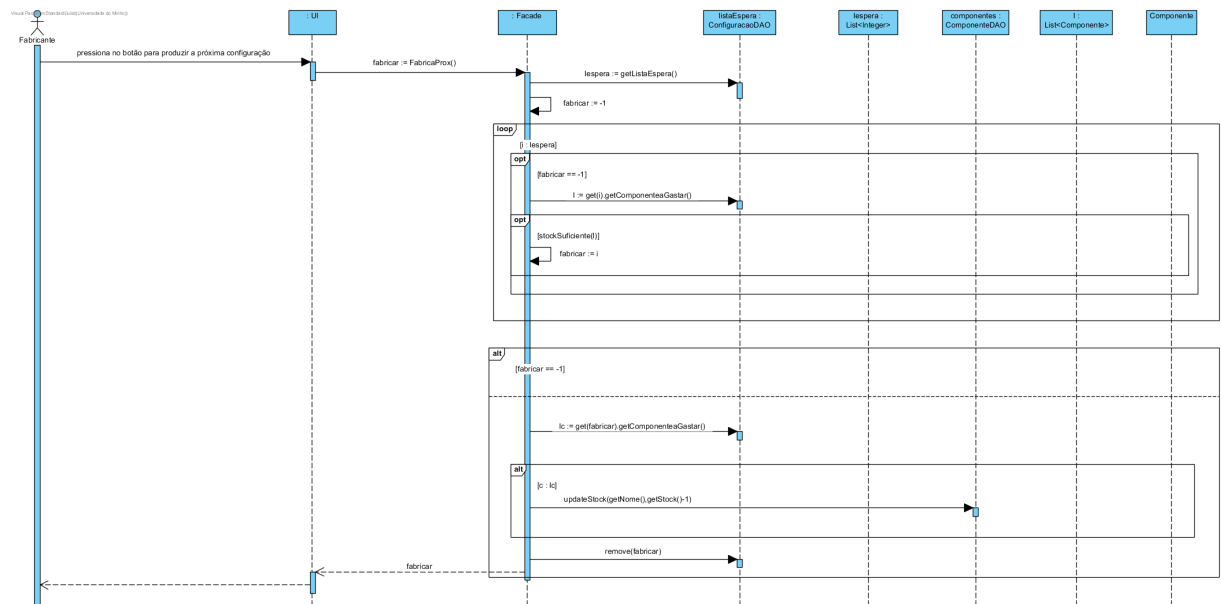
### 10.1 Consultar detalhes de configurações em lista de espera



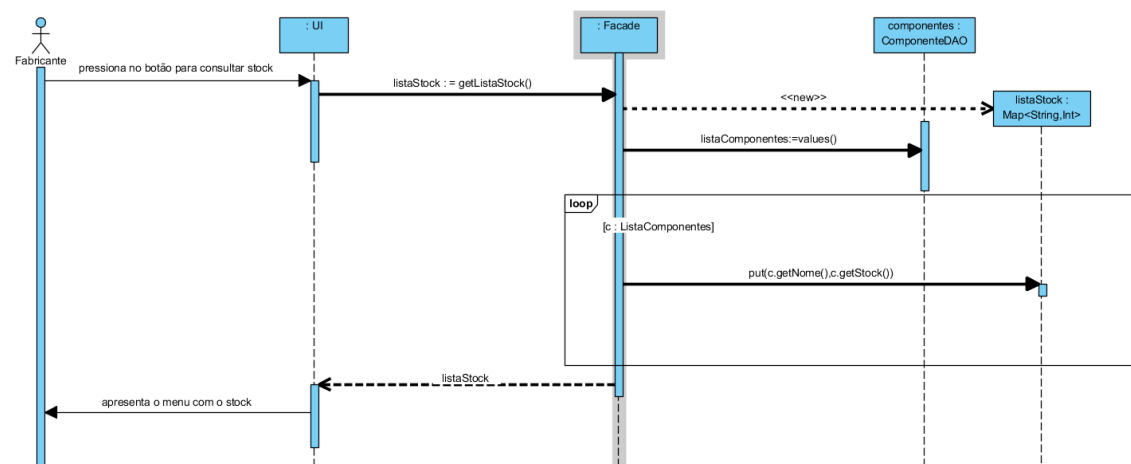
### 10.2 Adicionar Stock



## 10.3 Registrar fabrica do veículo

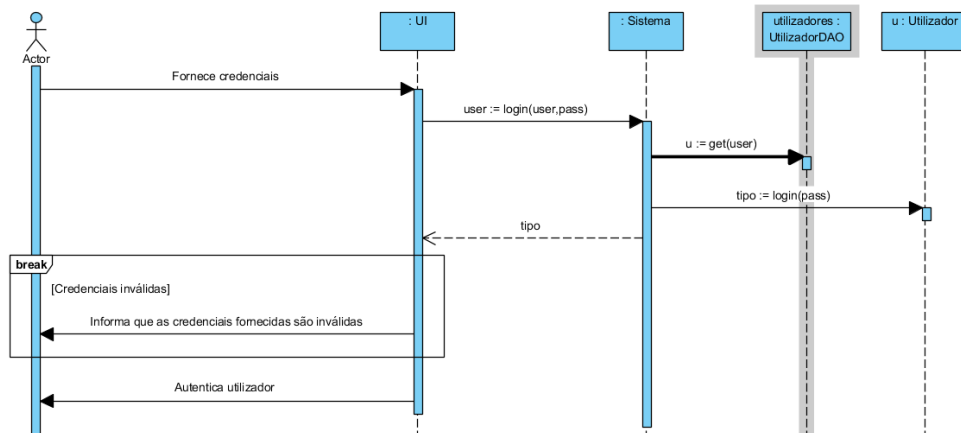


## 10.4 Consultar stock

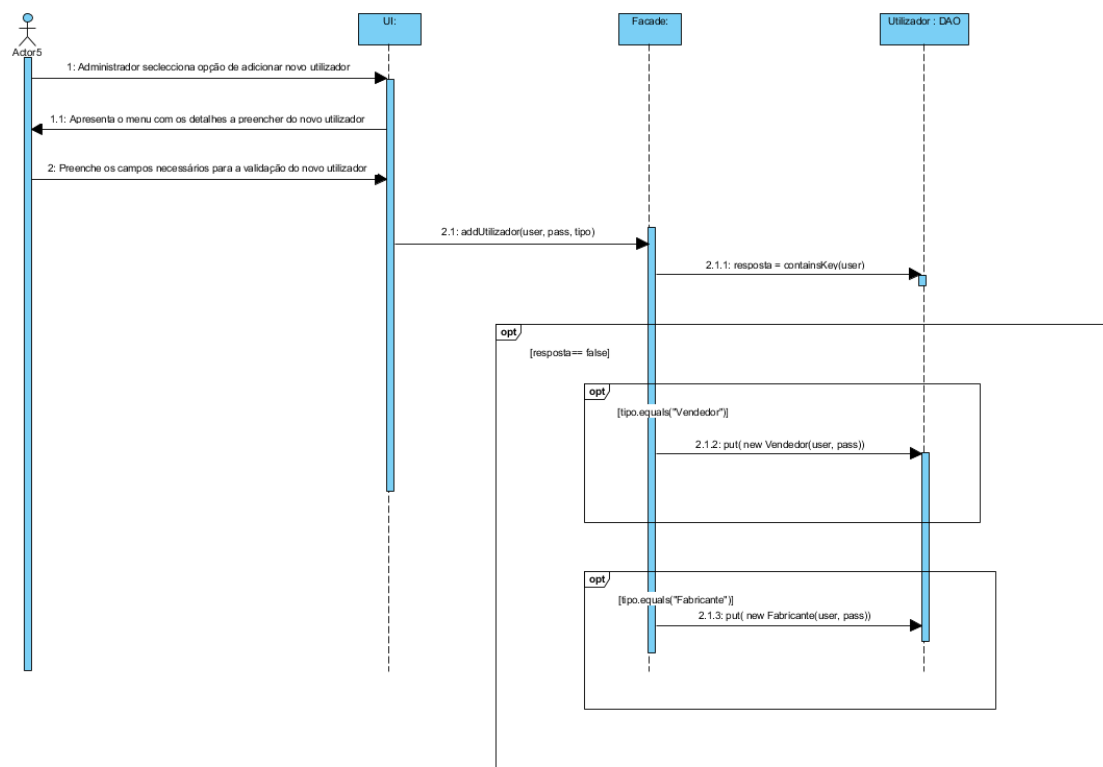




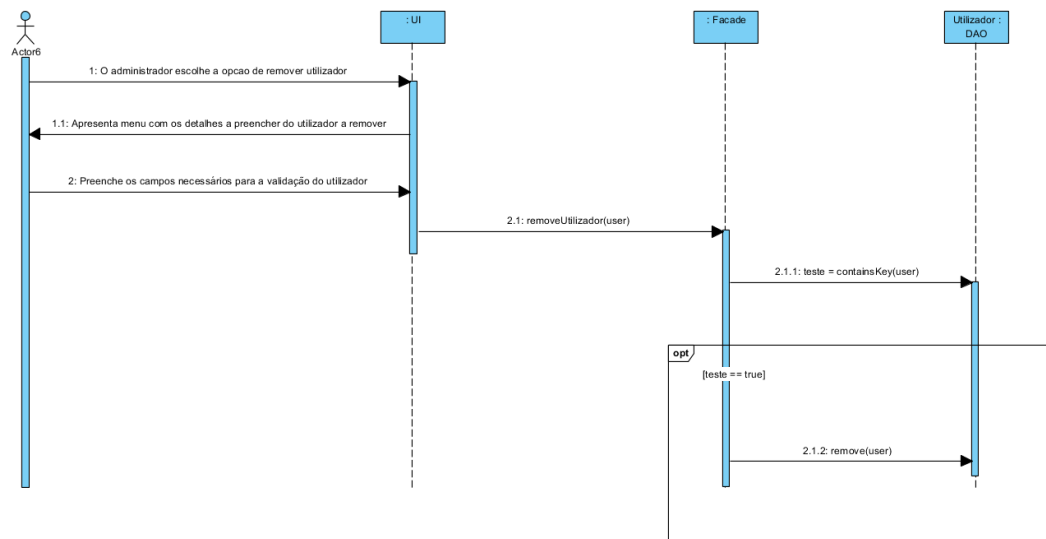
## 10.5 Autenticar Utilizador



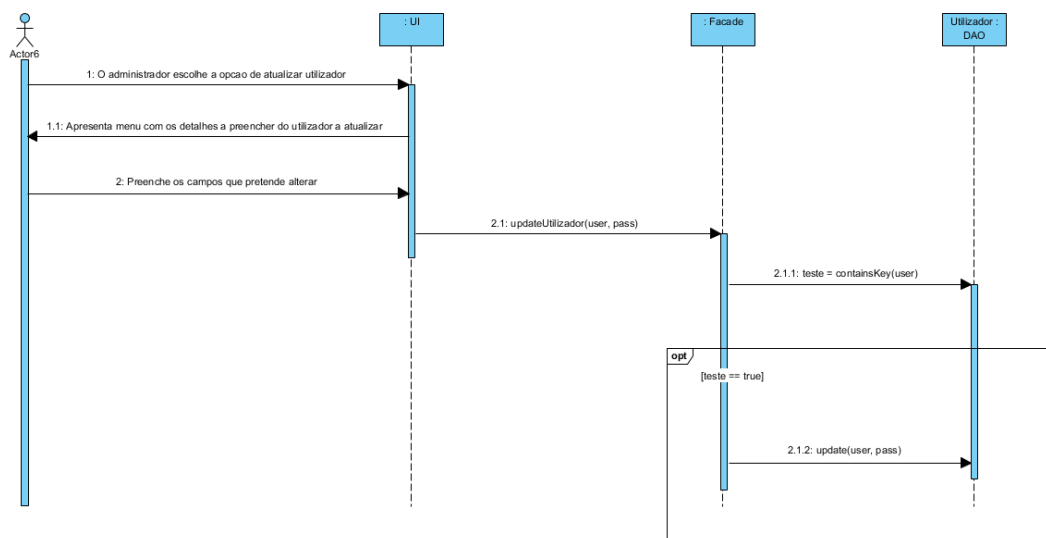
## 10.6 Adicionar Utilizador



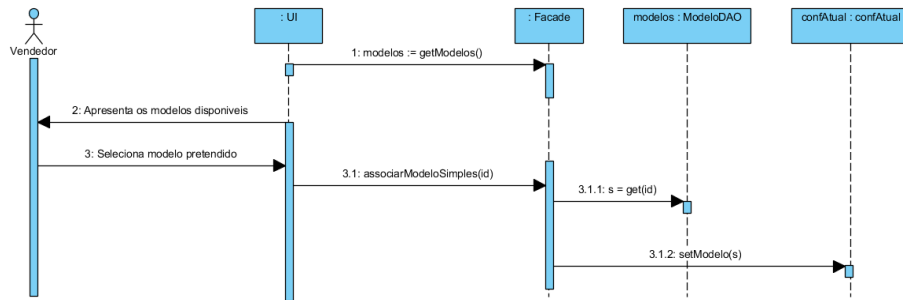
## 10.7 Remover Utilizador



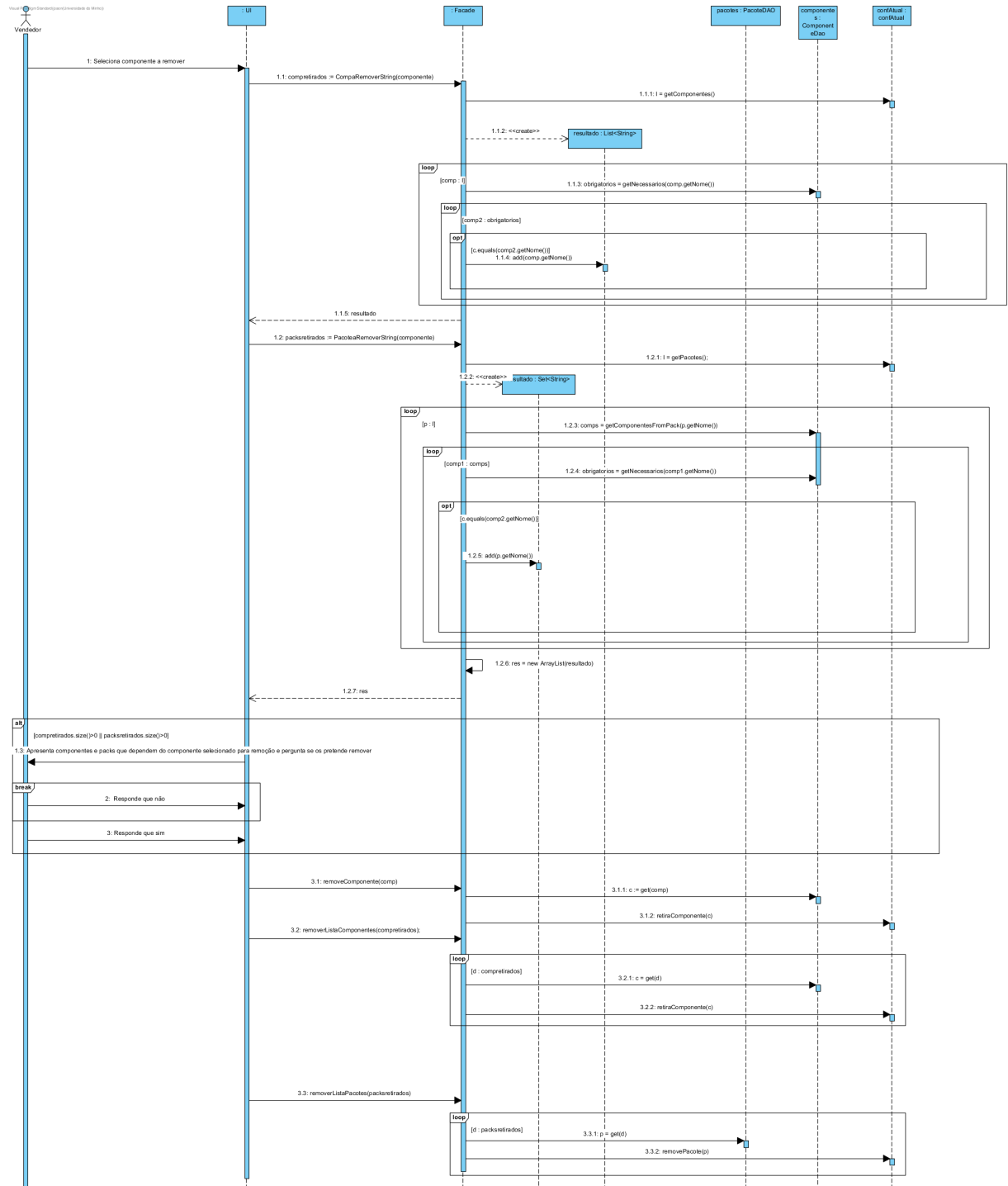
## 10.8 Atualizar Utilizador



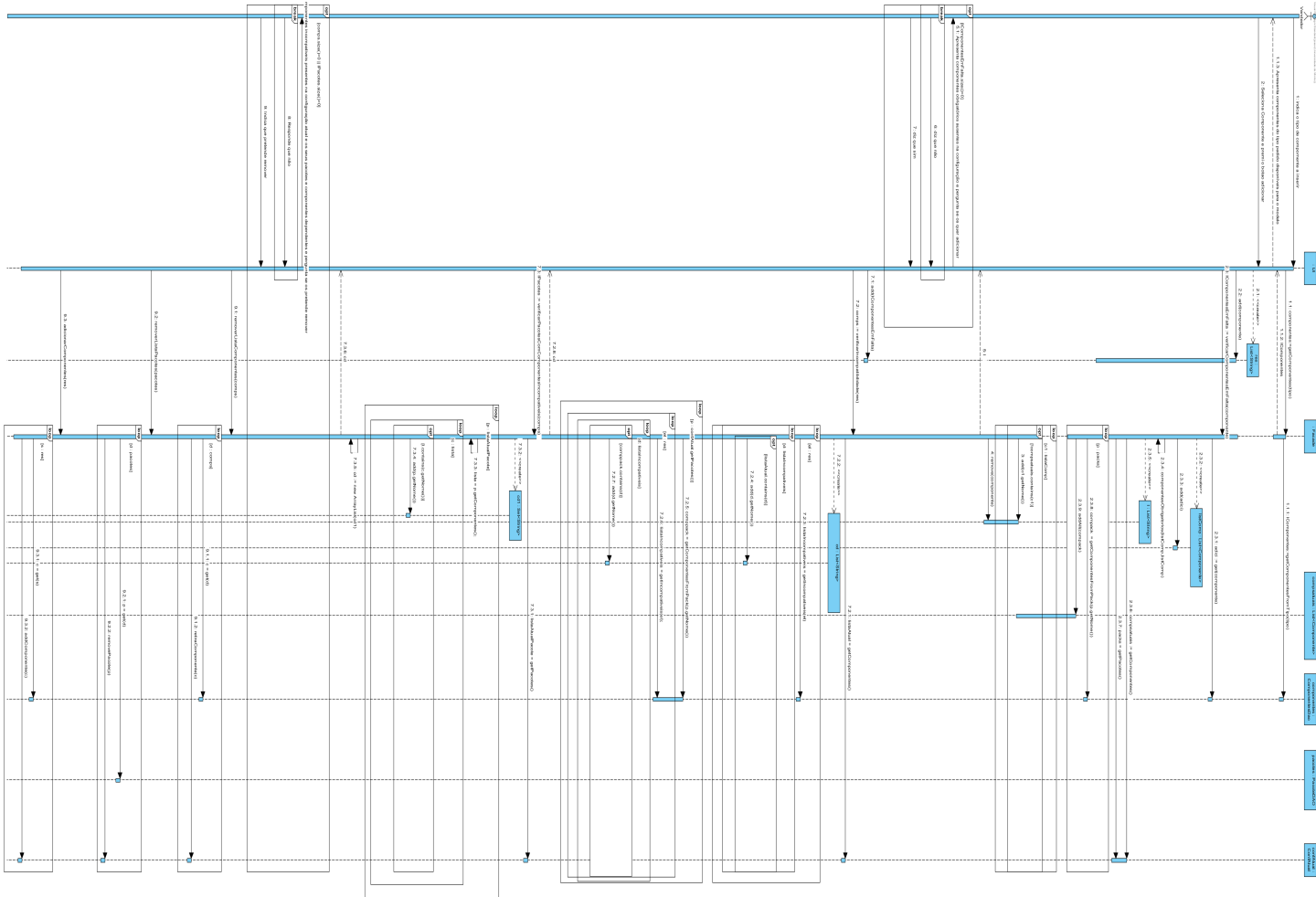
## 10.9 Escolher Modelo



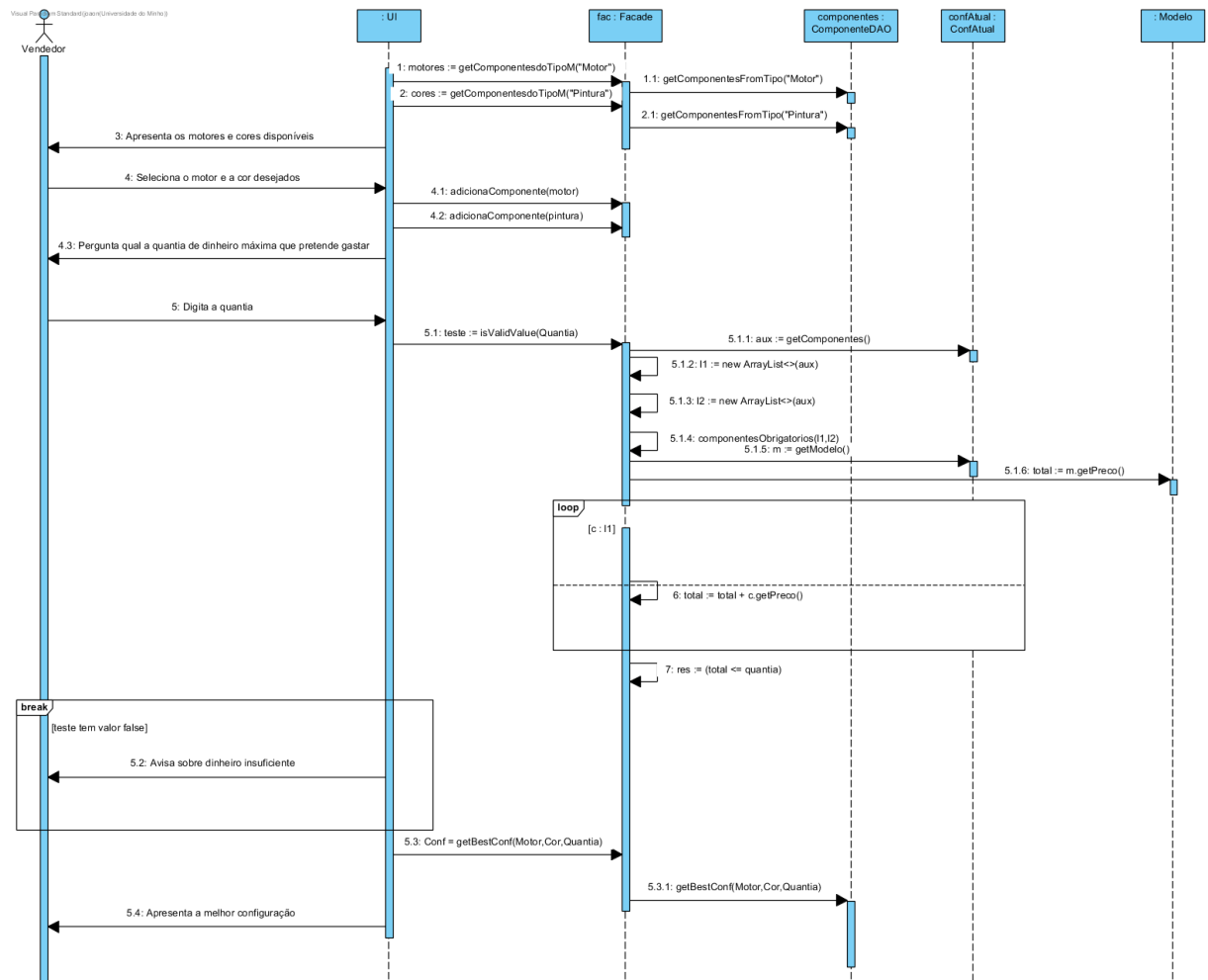
## 10.10 Remover Componente



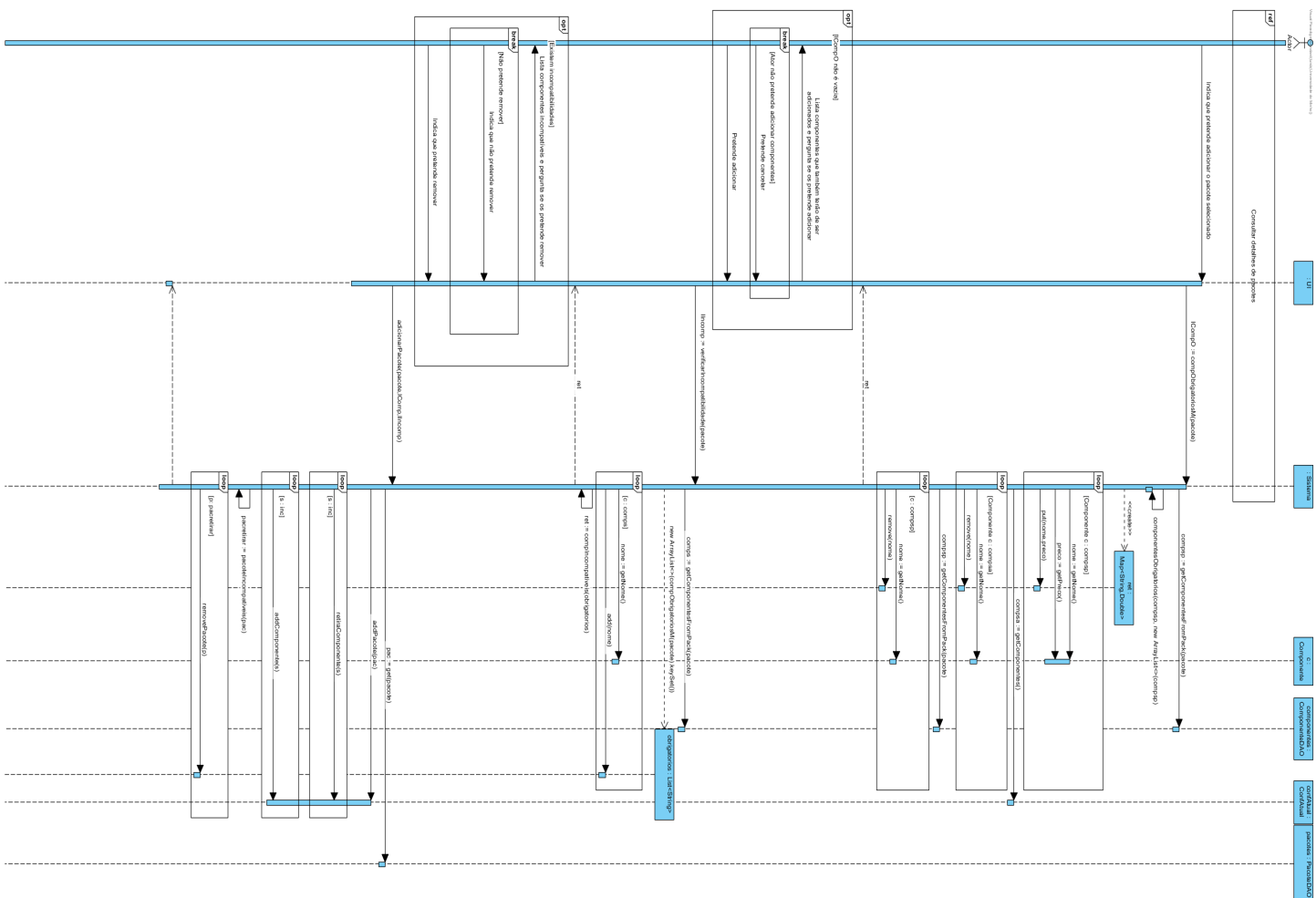
## 10.11 Escolher Componente



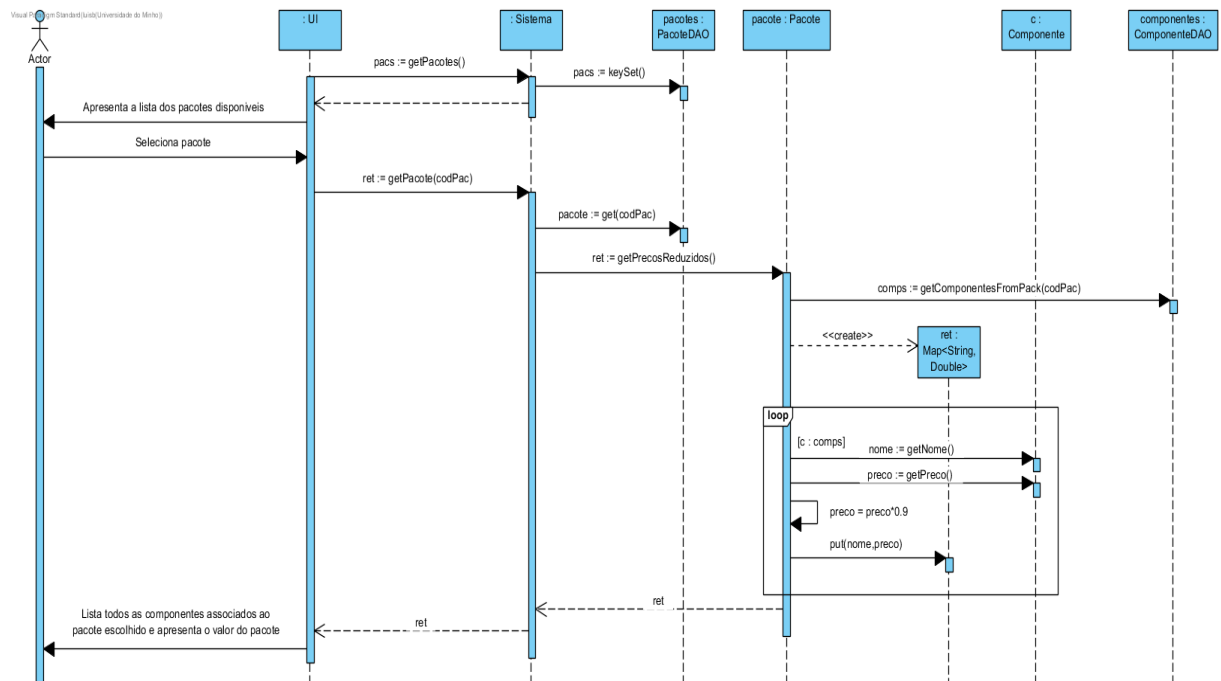
## 10.12 Pedir Configuração Ótima



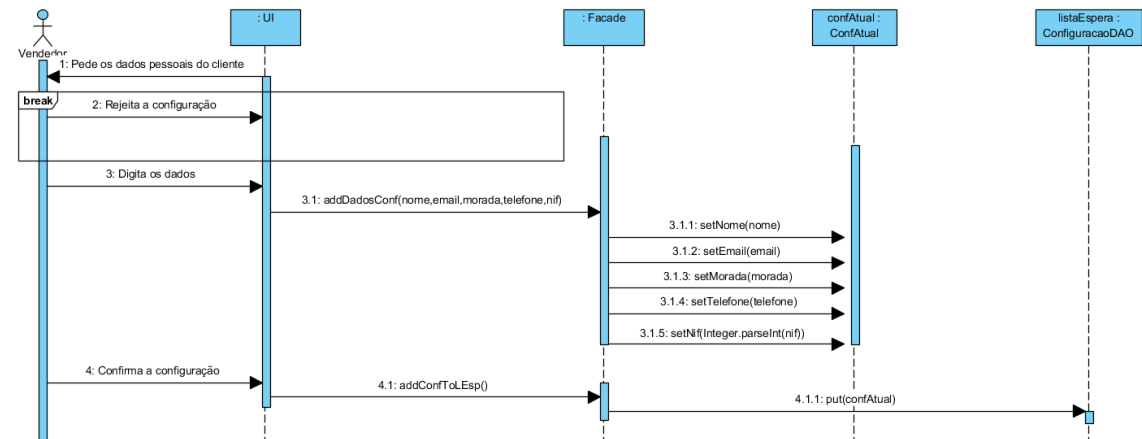
### 10.13 Escolher Pacote



## 10.14 Consultar Detalhes de Pacotes



## 10.15 Finalizar Configuração





## 11 Interface Final

Tendo por base os esboços realizados anteriormente em relação à interface gráfica, foi implementada a interface na aplicação, com algumas alterações que surgiram devido a uma melhor reflexão por parte do grupo em relação ao trabalho proposto. Nem todas as funcionalidades foram implementadas, a configuração automática foi o grande "*Stumbling Block*" do trabalho. Mesmo assim, as restantes funcionalidades foram implementadas com sucesso, sendo que a aplicação realiza, em geral, tudo o que se pretende, realizando portanto os requisitos pedidos.

### 11.1 Menus

#### 11.1.1 Iniciar Sessão

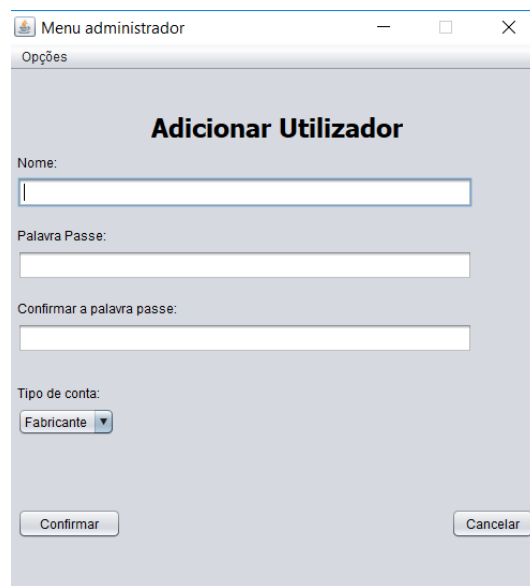
Aqui é feito o primeiro contacto do utilizador com a aplicação, sendo que é aqui que o utilizador poderá aceder à sua conta conforme os privilégios dados no momento do seu registo.



The image shows a window titled "Login" with standard window controls (minimize, maximize, close). The window has a light blue background. At the top center, there is a gear icon and the text "Configura Fácil". Below this, there are two input fields: one labeled "Nome" and another labeled "Password". At the bottom right of the window, there is a button labeled "Entrar".

#### 11.1.2 Administrador

Uma vez feito o login com credenciais que correspondem a um administrador do sistema, este terá acesso ao seu respetivo menu, onde irá fazer a gestão dos utilizadores da aplicação. Este poderá, por exemplo, registar utilizadores, preenchendo para tal os campos necessários, para usufruírem da aplicação consoante o seu tipo de conta dado neste mesmo momento.



Menu administrador

Opções

### Adicionar Utilizador

Nome:

Palavra Passe:

Confirmar a palavra passe:

Tipo de conta:

Fabricante

Confirmar Cancelar

O administrador, pode também, remover utilizadores do sistema, basta neste caso, preencher o campo com o nome do utilizador a remover.



Menu administrador

Opções

### Remover Utilizador

Nome:

Cancelar Confirmar

A última funcionalidade disponível, é atualizar os dados de um dado utilizador, nomeadamente a sua password, sendo necessário preencher o campo respetivo ao nome do utilizador cuja password pretende alterar.



Menu administrador

Opções

### Atualizar Utilizador

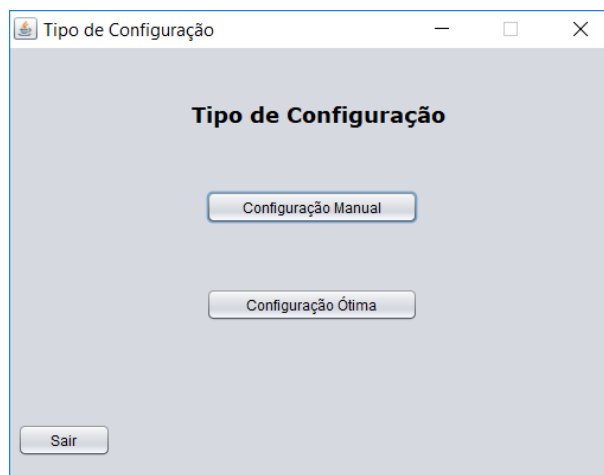
Nome:

Nova Palavra Passe:

Cancelar Submeter

### 11.1.3 Vendedor

O segundo tipo de utilizador na aplicação, são os vendedores, estes são responsáveis por orientar a configuração do veículo de acordo com as preferências do cliente. Uma vez feito o login com as credenciais correspondentes a uma conta do tipo vendedor, este irá ter acesso a dois tipos de configuração, a configuração manual, onde como o nome indica, após a escolha do modelo, todos os componentes/pacotes têm de ser escolhidos um a um, tendo sempre em conta a incompatibilidade entre estes, ou a configuração ótima, que como foi referido anteriormente, não se encontra implementada de uma maneira satisfatória.



Tipo de Configuração

### Tipo de Configuração

Configuração Manual

Configuração Ótima

Sair

Caso seja escolhida a configuração manual, o próximo ecrã é relativo à escolha do modelo do veículo, onde o vendedor poderá escolher dentro dos modelos disponíveis aquele que melhor se ajusta aos gostos do cliente.



The screenshot shows a window titled "Escolha do Modelo" with a light gray background. At the top center, the text "Modelos Disponíveis" is displayed. Below it is a table with two columns: "Modelo" and "Preço". The table contains four rows of data. Below the table is a button labeled "Escolher Modelo". At the bottom left is a button labeled "Retroceder", and at the bottom right is a button labeled "Avançar".

Modelo	Preço
Modelo1	5000.0
Modelo4	20000.0
Modelo2	10000.0
Modelo3	15000.0

A seguir à escolha do modelo é a escolha dos componentes, onde são feitas as escolhas de pacotes/componentes de modo a personalizar o veículo consoante, novamente, as preferências do cliente. Contudo, é de salvaguardar que, existem componentes obrigatórios, como por exemplo o motor, que são necessários para avançar no processo de configuração, e existem também componentes que são incompatíveis uns com os outros ou com pacotes já escolhidos, sendo que neste caso será necessário remover componentes caso o vendedor assim o decida.

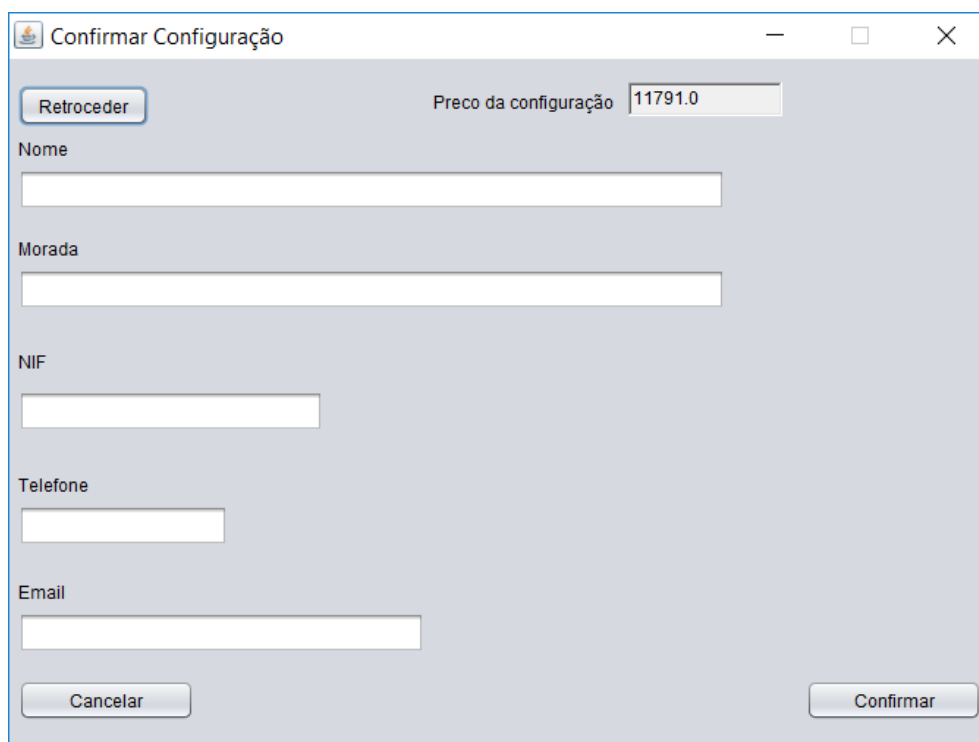
The screenshot shows a window titled "Escolha de Componentes" with a standard Windows-style title bar (minimize, maximize, close buttons). The window is divided into two main sections. The top section is for selecting packages, featuring a dropdown menu, an "Adicionar Pacote" button, and a table with columns "Nome" and "Preço". The bottom section is for selecting components, featuring a dropdown menu labeled "DetalheExterior", an "Adicionar Componente" button, and another table with columns "Nome" and "Preço". To the right of these sections are two large empty rectangular areas labeled "Pacote(s) Escolhido(s)" and "Componentes Escolhidos", each with a "Remover" button below it. At the bottom left is a "Retroceder" button, and at the bottom right is a "Finalizar" button.

Nome	Preço
------	-------

DetalheExterior

Nome	Preço
------	-------

Uma vez escolhidos os componentes, é necessário confirmar a configuração juntamente com o cliente, sendo necessário preencher, para tal, dados referentes ao cliente.



Confirmar Configuração

Retroceder

Preço da configuração 11791.0

Nome

Morada

NIF

Telefone

Email

Cancelar Confirmar

O outro processo de configuração que pode ser escolhido primordialmente é a configuração ótima. Este processo de configuração é realizado automaticamente, é apenas necessário, tal como no anterior, escolher o modelo do veículo, de seguida é necessário escolher um motor e uma pintura de acordo com a preferência do cliente.

**Configuração Básica**

**Motor**

Motor	Preço
Motor-Diesel	1620.0
Motor-Gasolina	1000.0
Motor-Eletrico	2500.0

**Preço**

21870.0

**Pintura**

Pintura	Preço
Pintura-Verde	250.0
Pintura-Vermelho	250.0
Pintura-Cinza	250.0
Pintura-Azul	250.0
Pintura-Branco	250.0

Retroceder Confirmar

De seguida, é necessário estabelecer o patamar para o qual o cliente está disposto a gastar para finalizar a configuração do modelo escolhido sendo depois os restantes componentes escolhidos de uma forma automática pelo sistema, e são adicionados à configuração atual do veículo. Depois são apresentados os componentes escolhidos pelo sistema e o preço final da configuração.

The screenshot shows a window titled "Visualizar Configuração final" with a standard Windows-style title bar (minimize, maximize, close buttons). The window contains the following elements:

- Modelo:** A text box containing "Modelo4".
- Preço Total:** A text box containing "21310.0".
- Preço Cliente:** A text box containing "21310".
- Componentes Escolhidos:** A table with two columns: "Componente" and "Preço".

Componente	Preço
Jantes1	60.0
Pintura-Vermelho	250.0
Motor-Gasolina	1000.0

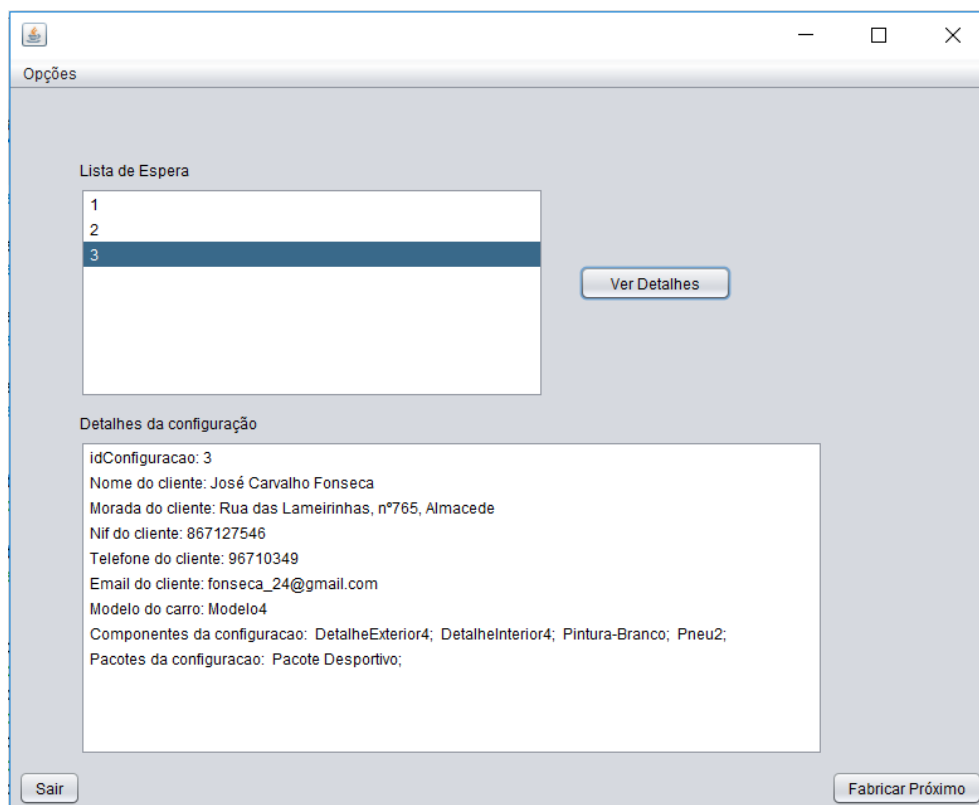
At the bottom of the window, there are two buttons: "Retroceder" (Back) on the left and "Confirmar" (Confirm) on the right.

O processo final da configuração ótima é análogo a da configuração manual, é necessário portanto preencher os campos referentes ao cliente.

#### 11.1.4 Fabricante

O fabricante, terá também acesso ao seu próprio menu depois de aceder com as credenciais referentes a este tipo. Este é responsável por gerir o processo de fabrico das configurações que são elaborados ao longo do processo do Vendedor. É possível então, visualizar a lista de espera sendo apresentados também os detalhes de cada configuração caso este o pretenda, e pode também fabricar a primeira configuração na lista de espera, sendo os componentes utilizados nessa configuração depois extraídos do stock disponível.





Ora, o stock também tem que ser gerido, uma vez que, tal como foi referido anteriormente, este tem de ser reposto de modo a ser possível fabricar as configurações que se encontram na lista de espera. Para adicionar o stock, basta seleccionar o componente pretendido e digitar o valor que se pretende adicionar.

Opções

Lista de Stock

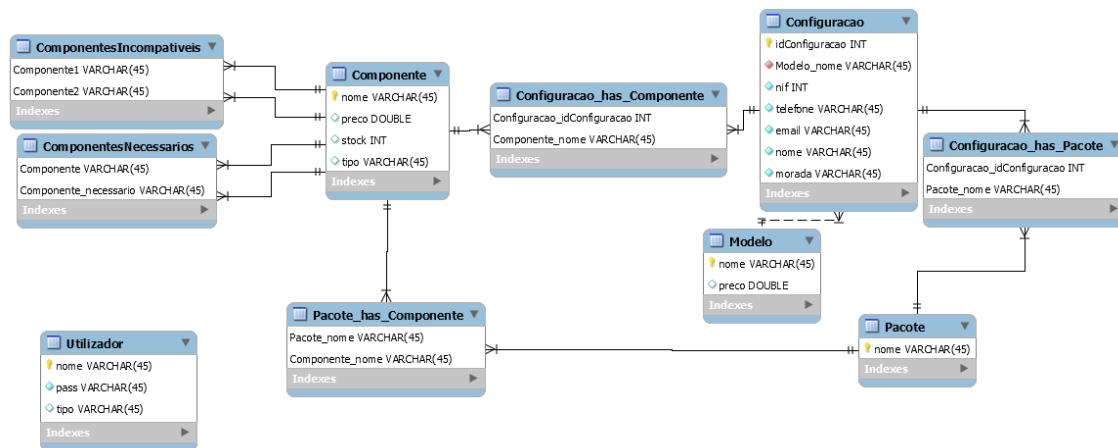
Componente	Stock
Pintura-Verde	5
Pintura-Cinza	5
Pintura-Azul	5
DetalheExterior4	5
Jantes2	5
DetalheExterior3	5
Jantes1	5
DetalheExterior2	5
DetalheExterior1	5
Pintura-Vermelho	5
DetalheInterior2	5
DetalheInterior1	5
DetalheInterior4	5
Motor-Diesel	5
DetalheInterior3	5

Adicionar Stock

Sair

## 12 Base de Dados Implementada

Ao ser realizada a aplicação, e de modo a manter a persistência, foi elaborada uma Base de Dados que possuem entidades, que representam classes que são necessárias persistir, tal como foi explicado anteriormente na apresentação do diagrama de classes. Portanto, todos os dados processados na aplicação não são perdidos quando se desliga a aplicação, estes são guardados em tabelas na base de dados. O modelo lógico da base de dados implementado é como se segue.



## 13 Conclusão

Na primeira fase do trabalho foi efetuada uma análise de requisitos, onde numa primeira instância analisou-se tudo sobre o problema proposto para se ter uma melhor noção de como irá funcionar o sistema/aplicação, só depois desta abordagem é que se construiu o modelo de domínio.

Após o modelo de domínio estar definido e consolidado, abordou-se os requisitos fundamentais do problema, tendo sido desenvolvido o diagrama de use case, no qual identificou-se os diversos atores que irão interagir com o sistema bem como a sua funcionalidade. Depois de efetuado o modelo do use case foi necessário especificar cada um dos use cases, de forma a perceber os diferentes fluxos de controlo/sequência de eventos que existirão aquando da interação dos utilizadores com o sistema.

De seguida foi elaborado o diagrama da máquina de estado cujo objetivo é modelar o comportamento de um dado objeto/sistema de forma global.

No final da primeira fase foram concebidos alguns esboços/mockups da interface da aplicação.

Na segunda fase do projeto, continuou-se com as etapas sequenciais da linguagem UML de modo a chegar ao objetivo pretendido, implementar um sistema capaz de sustentar um processo de configuração de veículos juntamente com a parte de as produzir e de controlar o nível de stock dos componentes utilizados nesta mesma. Primeiramente, foram elaborados os diagramas de sequência de sistema, com base nos use cases previamente elaborados na primeira fase. De seguida foram identificados os subsistemas referentes ao trabalho, o que permitiu então conceber os diagramas de sequência de subsistema, uma continuação dos diagramas de sequência elaborados anteriormente. O que permitiu ao grupo observar as interações entre os atores e o sistema juntamente com os seus subsistemas, o que permitiu ao grupo obter um melhor entendimento sobre como a aplicação iria funcionar no futuro.

Após serem efetuados os diagramas de sequência de subsistema foi elaborado o diagrama de packages onde foram estabelecidas de uma maneira geral a distribuição das classes utilizadas no trabalho final. As classes foram distribuídas em três partes lógicas, a camada de interface (*presentation layer*), a camada lógica do negócio (*business layer*) e a camada de operações de acesso aos dados (*data access*). Já com um olhar crítico sobre as classes, fruto do trabalho desenvolvido na conceção do diagrama de packages, foi elaborado o diagrama de classes relativo ao ConfiguraFácil.

Findadas estas representações, partiu-se para o desenvolvimento dos diagramas de sequência de implementação. Foram especificadas as interações com as classes, implementações essas quase ao nível da implementação do código. Nesse ponto, o grupo debruçou-se sobre os diagramas de use case criados anteriormente junta-

mente com o diagrama de classes, sendo criado portanto estes diagramas com esses dois diagramas em mente.

Completados os diagramas de UML, mas tendo sempre por base esta metodologia feita, foi despendido tempo na criação de uma interface gráfica tendo por base os esboços feitos na primeira fase do projeto. É de referir também, na implementação desta que ocorreram algumas mudanças em relação aos esboços fruto de um melhor sentido sobre como a implementação do código iria ter lugar. Aquando do desenvolvimento desta, o foco foi tornar a interface funcional e simples para o utilizador navegar e utilizar.

Tal como foi referido no parágrafo anterior, não ocorreram apenas mudanças no que toca a parte gráfica da aplicação, ao longo do processo de implementação da aplicação, surgiu a necessidade de retroceder alguns passos e editar os use cases previamente esquematizados de forma a que permitisse ter as funcionalidades que suportam os requisitos pedidos dos quais se destacam por exemplo o use case *Registar fabrico do veículo* onde, agora, o Fabricante apenas precisa de pressionar no botão para fabricar o veículo, depois são verificados os componentes utilizados em cada configuração e é produzida a configuração cujos componentes disponíveis em stock permitem o fabrico desse próprio.

As limitações do trabalho prendem-se ao facto de a configuração ótima não ser feita segundo a diretiva que é proposta, ou seja, esta apenas escolhe os componentes obrigatórios tendo sempre em conta o o valor destes de modo a não ultrapassar o valor que o cliente está disposto a pagar. Outra limitação é que no contexto real, seria necessário manter o registo das configurações que já foram fabricadas pelo fabricante, para efeitos de controlo e gestão, algo que a aplicação no seu estado atual não efetua.

Contudo, depois de possuir o sistema completamente modelado e definido, percebeu-se que existem pontos bastantes fortes da aplicação. A esquematização e utilização da própria aplicação é feita de uma maneira bastante simples e organizada tanto para quem a utilize como para quem a olhe no ponto de vista de código. Em cada operação feita na aplicação, estão garantidos vários cenários alternativos o que providencia ao trabalho uma maior integridade e segurança no que toca ao resultado final.

A realização do trabalho prático fez com que o grupo consolida-se os conceitos básicos sobre a *Linguagem de Modelagem Unificada* (UML), que mostrou a maneira *standard* para o design de um sistema de software, sendo que os vários passos de modelação guiou no processo de implementação da aplicação. Cada passo no desenvolvimento do projeto mostrou a importância do diagramas desenvolvidos em UML na idealização da aplicação, o que permitiu com que se melhorasse os aspetos fulcrais na aplicação final.

Em suma, com um olhar crítico sobre o panorama geral do projeto, percebeu-

se que embora existam algumas limitações, limitações essas previamente referidas, conseguiu-se implementar os principais requisitos e imposições do problema em causa. O ConfiguraFácil portanto, consegue representar o processo de configuração e o eventual fabrico dessas mesmas configurações de uma maneira fiável e lógica.

## **14 Anexo**

### **14.1 Scripts MySQL**

São enviados os scripts de criação da base de dados da aplicação na pasta de entrega.