

**41488 – Projeto Industrial**

*Manual do Utilizador*

---

**IDENTIFICAÇÃO, CADASTRO E RASTREABILIDADE DE  
PRODUTOS**

**Cliente:**

Altice Labs

**Supervisor Empresa:**

Sérgio Correia

**Supervisor DETI:**

Osvaldo Pacheco

**Membros da equipa:**

André Sousa

[ac.sousa@ua.pt](mailto:ac.sousa@ua.pt)

Alexandre Brandão

[alexandre98@ua.pt](mailto:alexandre98@ua.pt)

Fábio Almeida

[fabiosoaresalmeida@ua.pt](mailto:fabiosoaresalmeida@ua.pt)

José Bastos

[bastosjose@ua.pt](mailto:bastosjose@ua.pt)

Rui Silva

[rm.silva@ua.pt](mailto:rm.silva@ua.pt)

916484825 (Coordenador de projeto)

## Índice

1	Instalação e preparação do módulo RFID.....	3
1.1	Equipamento .....	3
1.2	Configuração da Raspberry + Módulo RC522.....	3
1.3	Preparação do ambiente Python para o RFID RC522 .....	5
1.4	Testar o funcionamento dos módulos.....	5
1.5	Instalação do projeto.....	6
2	Aplicação Android.....	7
2.1	Descrição .....	7
2.2	Instalação.....	7
2.3	Iniciar sessão.....	8
2.4	Criar uma conta .....	9
2.5	Menu principal.....	10
2.6	Atualização .....	11
2.7	Procura .....	12
2.8	Registo .....	13
2.9	Remoção .....	14
3.	Aplicação Computador .....	15
3.1	Descrição .....	15
3.2	Instalação.....	15
3.3	Página inicial .....	16
3.4	Registo .....	16
3.5	Menu Inicial .....	17
3.6	Cadastrar .....	18
3.7	Atualizar.....	18
3.8	Procurar .....	19
3.8.1	Procura por Serial Number e/ou Código Tag.....	19
3.8.2	Procura por Localização.....	21
3.9	Remover .....	21

## 1 Instalação e preparação do módulo RFID

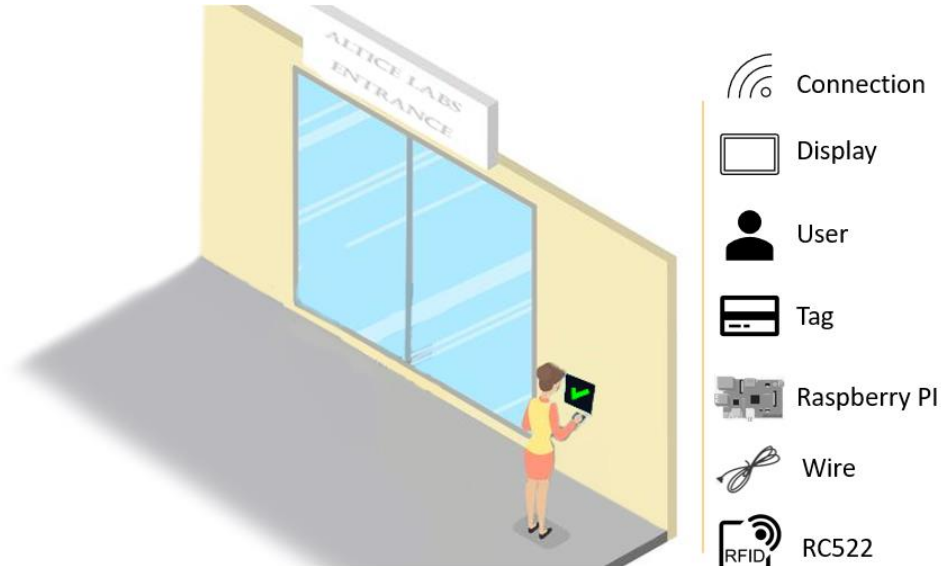


Figura 1 – Itens de preparação e instalação do módulo RFID

### 1.1 Equipamento

- *Raspberry PI 2/3/4*
- Micro SD Card 16GB
- Fonte de alimentação para *Raspberry*
- Kit RFID RC522 (13.56 MHz)
- *Display*
- Cabos de ligação ou *jumpers*
- Opcional: Cabo Ethernet e caixa para *Raspberry*
- Teclado USB (para *setup*)
- *Tags* RFID de norma ISO/IEC 14443 A/MIFARE ou NTAG a 13.56 MHz

### 1.2 Configuração da Raspberry + Módulo RC522

1. Instalar um Sistema Operativo na *Raspberry PI*, nomeadamente, *Raspbian*;
2. Os pinos recebidos pelo Kit RC522 deverão ser devidamente soldados para evitar problemas de conexão entre fios;
  - **SDA ao Pino 24;**

- **SCK** ao **Pino 23**;
- **MOSI** ao **Pino 19**;
- **MISO** ao **Pino 21**;
- **GND** ao **Pino 6**;
- **RST** ao **Pino 22**;
- **3.3v** ao **Pino 1**.

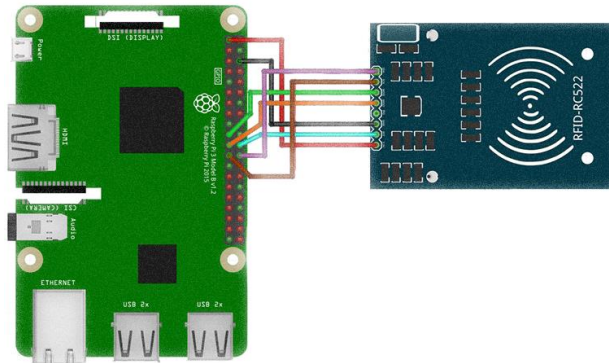


Figura 2 – Ligação entre pinos da Raspberry + RC522

3. Tendo os pinos devidamente colocados, proceda para a ligação da *Raspberry Pi* ao *display*:
  - a. Ligue o cabo de fita do lado do *display* ao conector presente na *Raspberry Pi*;
  - b. Ligue os pinos do *display* aos pinos correspondentes da *Raspberry Pi*:
    - **GND** ao **Pino 9**;
    - **5V** ao **Pino 2**;
    - **SCL** ao **Pino 5**;
    - **SDA** ao **Pino 3**;
4. Ligue a *Raspberry Pi*, ligando a alimentação ao conector mini USB do *display*;
5. Conecte a *Raspberry Pi* a uma rede internet;
6. Abra o terminal com “**CTRL + ALT + T**” (ou no menu interativo) e corra o comando “**sudo raspi-config**”;
7. Utilize as setas no teclado e selecione a opção “**5 Interface Options**”;
8. No próximo ecrã, escolha a opção “**P4 SPI**”;
9. Será sugerido para confirmar a ativação do SPI, prima a tecla **ENTER** para confirmar, de seguida deverá aparecer um texto com a seguinte mensagem “**The SPI interface is enabled**”;
10. Antes de proceder às próximas configurações deverá reiniciar o dispositivo escrevendo no terminal “**sudo reboot**” e de seguida **ENTER**;

```
sudo reboot
```

11. Para confirmar se o SPI foi devidamente ativado, deve abrir o terminal e correr o comando “**lsmod | grep spi**” e confirmar se **spi\_bcm2835** está ativo;

```
lsmod | grep spi
```

12. Caso o SPI não esteja ativo, corra o comando “**sudo nano /boot/config.txt**”;

```
sudo nano /boot/config.txt
```

13. Dentro do editor use **CTRL+W** para procurar a seguinte frase “**dtoverlay=spi=on**”;
14. Se existir, confirme a presença de um “**#**” à frente e proceda à remoção do mesmo;
15. Se não existir, adicione uma linha com “**dtoverlay=spi=on**”.

### 1.3 Preparação do ambiente Python para o RFID RC522

1. Corra no terminal “**sudo apt-get update**” seguido de “**sudo apt-get upgrade**”;
2. Corra no terminal “**sudo apt-get install python3-dev python3-pip**”;
3. Seguidamente, corra o comando “**sudo pip3 install spidev**”;
4. De seguida, corra o comando “**sudo pip3 install mfrc522**”.

### 1.4 Testar o funcionamento dos módulos

1. Corra a seguinte sequência de comandos:
  - **mkdir ~/pi-rfid**
  - **cd ~/pi-rfid**
  - **sudo nano Write.py**
2. Dentro do ambiente escreva o seguinte texto e guarde:

```
#!/usr/bin/env python

import RPi.GPIO as GPIO
from mfrc522 import SimpleMFRC522

reader = SimpleMFRC522()

try:
    text = input('New data:')
    print("Now place your tag to write")
    reader.write(text)
    print("Written")
finally:
    GPIO.cleanup()
```

3. Corra o comando **"python3 Write.py"**;
4. Verifique a escrita na *tag*;
5. Corra o comando **"sudo nano Read.py"**;
6. Dentro do ambiente escreve o seguinte texto e salvar:

```
#!/usr/bin/env python

import RPi.GPIO as GPIO
from mfrc522 import SimpleMFRC522

reader = SimpleMFRC522()

try:
    id, text = reader.read()
    print(id)
    print(text)
finally:
    GPIO.cleanup()
```

7. Corra o comando **"python3 Read.py"** e confirme a leitura da *tag*.

## 1.5 Instalação do projeto

1. Instale o MYSQL para python com o comando **"pip install mysql-connector-python"**;
2. No terminal corra o comando **git clone** <https://github.com/alexandre-brandao/PI-Projeto.git>
3. Corra o comando **"cd Projeto\_PI"** seguido do comando **"python3 gui\_main.py"**;
4. Indique o edifício e andar para o qual este leitor está a ser utilizado quando for pedido;
5. O leitor está pronto a ser utilizado.

## 2 Aplicação Android

### 2.1 Descrição

A aplicação para dispositivos Android, denominada “*ProtoTracker*”, fornece ao utilizador a possibilidade de poder executar operações de Atualização, Procura, Registo e Remoção de um protótipo (e da informação referente à sua localização) presente na base de dados.

### 2.2 Instalação

Para instalar a nossa aplicação, o utilizador necessita primeiro de descarregar o ficheiro **.apk** para o dispositivo Android desejado. Após transferido, execute o respetivo ficheiro e, caso apareça a mensagem de aviso, deve permitir a instalação de aplicações de fontes desconhecidas. A aplicação está assim pronta para ser utilizada.

## 2.3 Iniciar sessão

Caso o utilizador não tenha já uma sessão iniciada no dispositivo que está a utilizar, esta é a página inicial que irá aparecer. Se possuir uma conta no sistema, preencha apenas os campos de “**Email**” e “**Password**” com os dados correspondentes e inicie sessão clicando no botão de “**LOGIN**”. Numa situação em que não possua uma conta registada no sistema deve prosseguir para a criação da mesma através do botão “**SIGN UP**”.

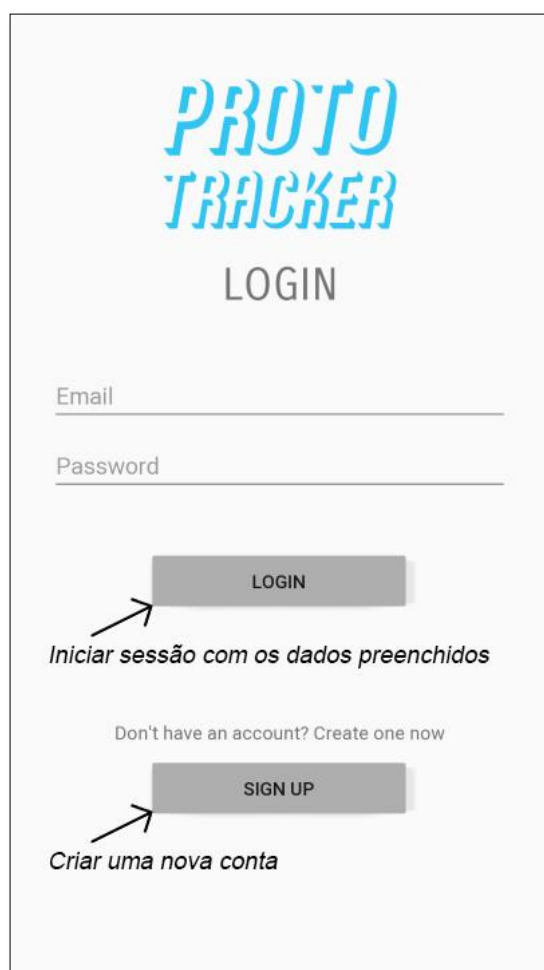


Figura 3 – Iniciar sessão



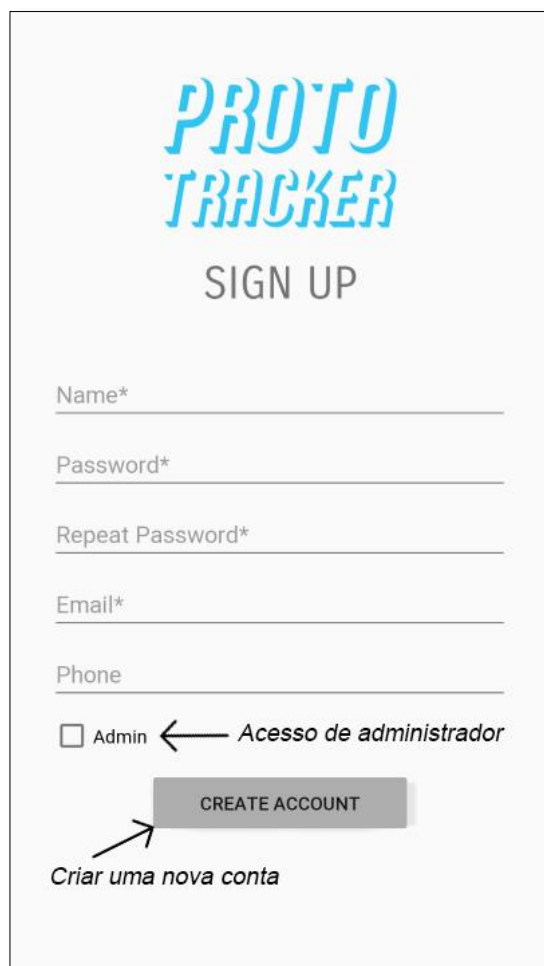
## 2.4 Criar uma conta

Ao clicar no botão de “**SIGN UP**”, o utilizador é redirecionado para a página representada na Figura 4 onde irá preencher os campos necessários para a criação da respetiva conta.

Preencha todos os campos obrigatórios (“**Name**”, “**Password**”, “**Repeat Password**”, “**Email**”) e, se assim desejar, o campo opcional para o contacto de telemóvel (“**Phone**”).

No caso de se tratar de um utilizador com um grau de acesso suficientemente alto deve também assinalar a *checkbox* “**Admin**”, dando assim acesso a funções que, caso contrário, estarão bloqueadas.

Quando todos os requisitos estiverem completos, clique no botão “**CREATE ACCOUNT**” de maneira a criar a conta desejada e efetuar o início de sessão na página explicada na secção anterior.



The image shows a web form titled "PROTO TRACKER SIGN UP". The form contains several input fields: "Name\*", "Password\*", "Repeat Password\*", "Email\*", and "Phone". Below these fields is a checkbox labeled "Admin" with an arrow pointing to it from the text "Acesso de administrador". At the bottom of the form is a button labeled "CREATE ACCOUNT". An arrow points from the text "Criar uma nova conta" to the "CREATE ACCOUNT" button.

Figura 4 – Criar conta

## 2.5 Menu principal

Após iniciar sessão, o utilizador é redirecionado para o menu principal. No caso de se tratar de uma conta com acesso de administrador, o menu terá o aspeto da figura do lado esquerdo, caso contrário terá o aspeto da figura da direita.

Em ambas as situações os utilizadores têm acesso às funções de Atualização e Procura (botões “**UPDATE**” e “**SEARCH**” respetivamente) de protótipos. No caso de possuir acesso de administrador tem também acesso às funções de Registo e Remoção (botões “**REGISTER**” e “**REMOVE**” respetivamente).

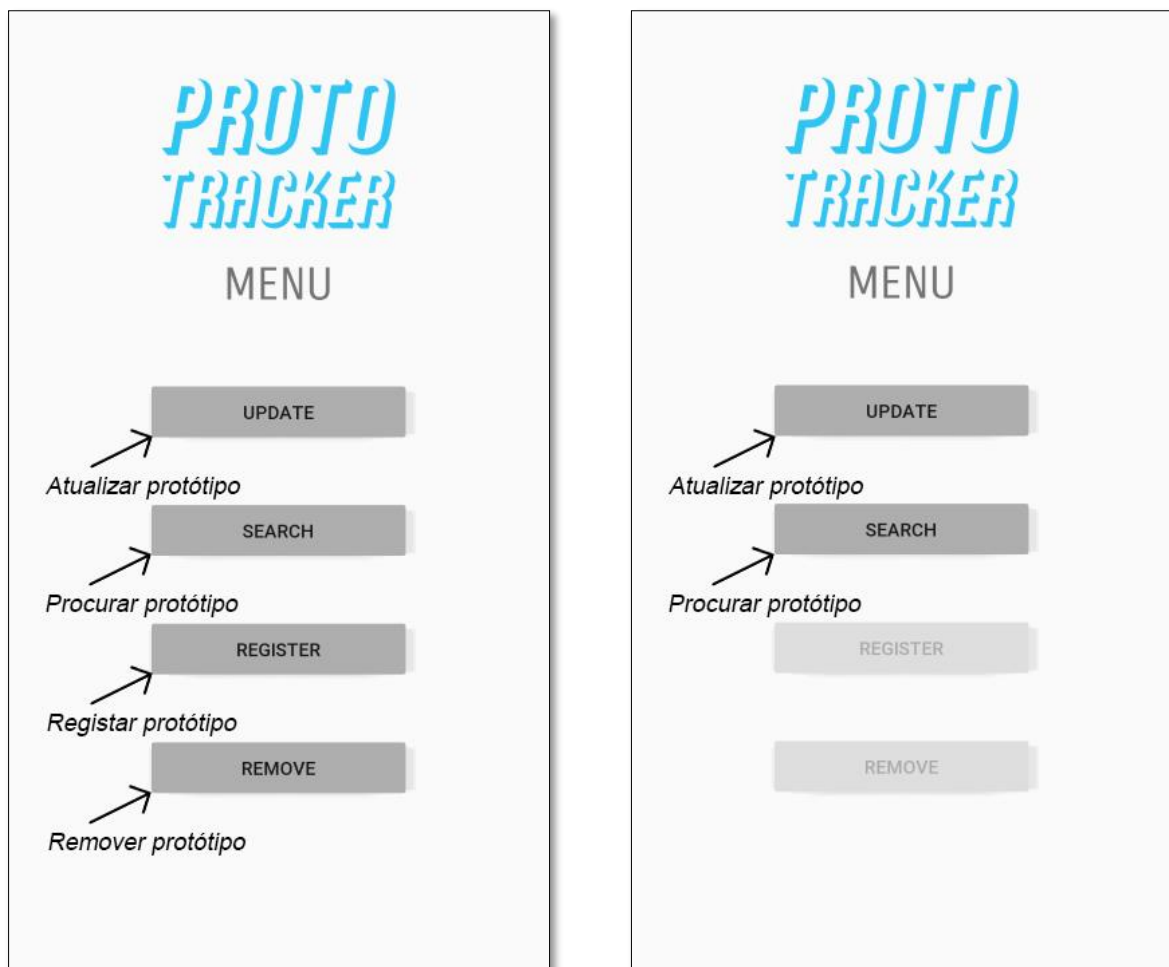


Figura 5 – Menu principal (Administrador e Não Administrador respetivamente)

## 2.6 Atualização

A função de Atualização (“**UPDATE**”) tem como objetivo a atualização dos parâmetros de localização de um determinado protótipo. Assim sendo preencha pelo menos um dos campos de texto (“**RFID Tag**” ou “**Serial Number**”) de maneira a identificar o protótipo desejado e, de seguida, selecione o número do edifício (“**Building**”) e andar (“**Floor**”), em que o respetivo protótipo se encontra. Por fim, clique no botão “**UPDATE**” de maneira a finalizar a operação.



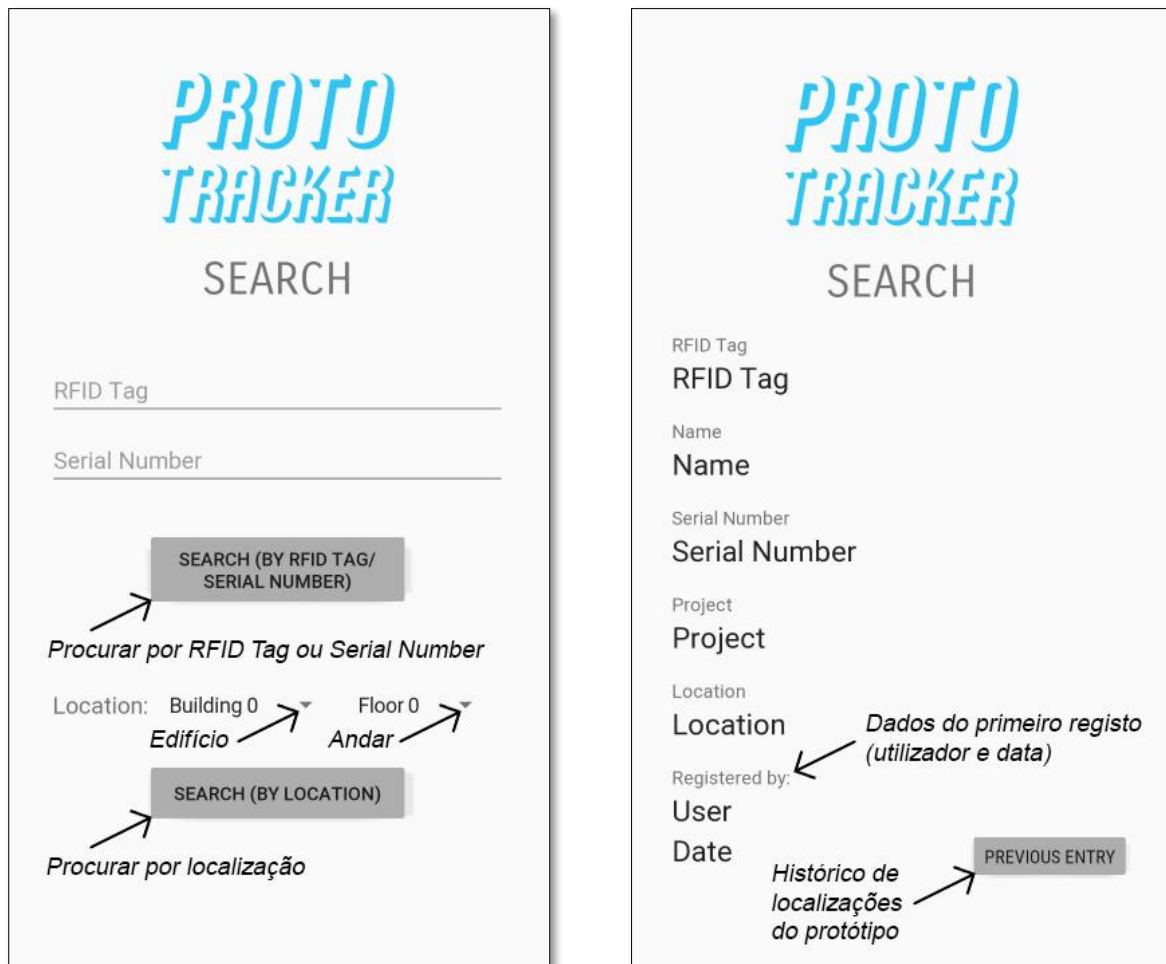
The image shows a mobile application interface titled "PROTO TRACKER" in a stylized blue font, with "UPDATE" in a plain grey font below it. There are two input fields: "RFID Tag" and "Serial Number", each with a horizontal line for text entry. Below these is a "Location:" label followed by two dropdown menus. The first dropdown is labeled "Building 0" with a small downward arrow, and below it is the word "Edifício" with an arrow pointing to the dropdown. The second dropdown is labeled "Floor 0" with a small downward arrow, and below it is the word "Andar" with an arrow pointing to the dropdown. At the bottom is a grey rectangular button labeled "UPDATE". An arrow points from the text "Atualizar localização do protótipo correspondente aos dados preenchidos" to the "UPDATE" button.

Figura 6 – Atualização

## 2.7 Procura

Na função de procura (“**SEARCH**”), assim como no caso anterior, preencha pelo menos um dos campos de texto de maneira a identificar o protótipo que deseja procurar, e clique no botão “**SEARCH (BY RFID TAG/SERIAL NUMBER)**”. Esta ação leva-o para a página representada à direita na Figura 7, onde pode ver toda a informação associada ao protótipo que selecionou. A partir desta página pode também conferir o histórico de localizações desse mesmo produto através do botão “**PREVIOUS ENTRY**”.

Como alternativa, pode também efetuar uma procura por localização. Para isto deve selecionar o edifício e andar desejados e clicar no botão “**SEARCH (BY LOCATION)**” o que irá fazer com que apareça uma listagem de todos os protótipos que se encontram, nesse momento, nesse respetivo edifício e andar.



**PROTO TRACKER SEARCH**

RFID Tag

Serial Number

**SEARCH (BY RFID TAG/ SERIAL NUMBER)**

*Procurar por RFID Tag ou Serial Number*

Location: Building 0 Edifício Floor 0 Andar

**SEARCH (BY LOCATION)**

*Procurar por localização*

**PROTO TRACKER SEARCH**

RFID Tag

Name

Serial Number

Project

Location

Registered by:

User

Date

**PREVIOUS ENTRY**

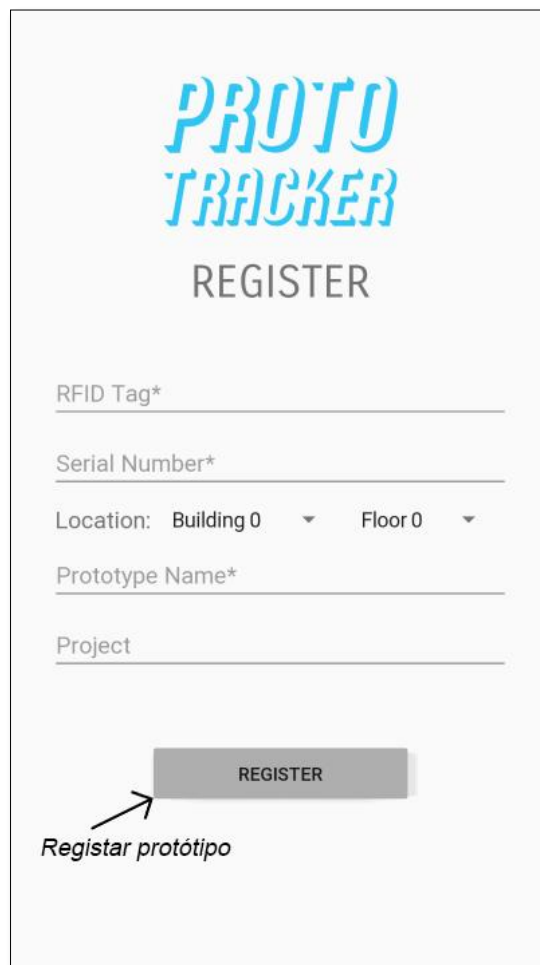
*Dados do primeiro registo (utilizador e data)*

*Histórico de localizações do protótipo*

Figura 7 – Página de procura e resultado da procura (respetivamente)

## 2.8 Registo

A função de registo (“**REGISTER**”), sendo a primeira das funções apenas disponíveis com acesso de administrador, permite registar um novo protótipo que ainda não esteja presente no sistema. Para isso preencha todos os campos obrigatórios (“**RFID Tag**”, “**Serial Number**”, “**Building**”, “**Floor**”, “**Prototype Name**”) e, se desejar, o campo opcional (“**Project**”). Para finalizar o processo pressione o botão “**REGISTER**”.

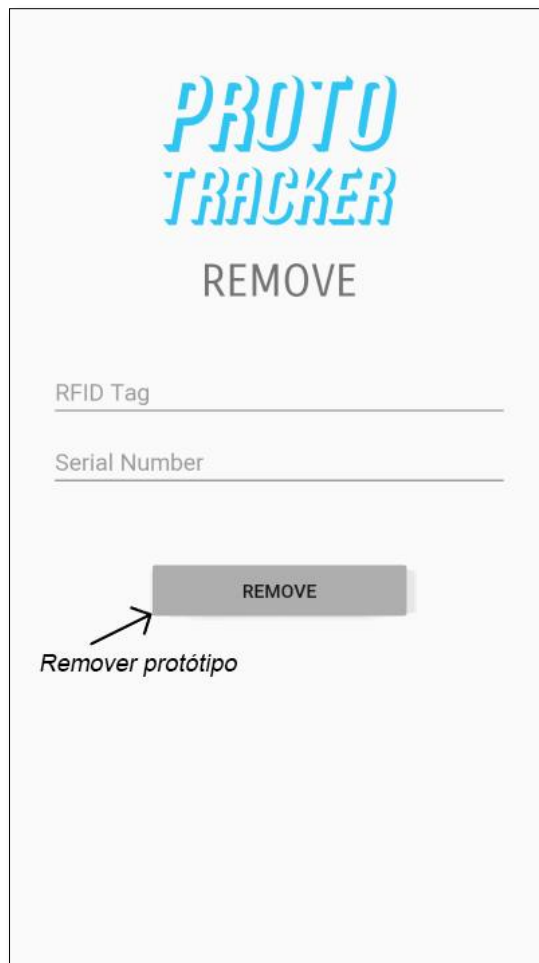


The screenshot shows a web interface for the 'PROTO TRACKER' system. At the top, the title 'PROTO TRACKER' is displayed in a large, blue, stylized font, with 'REGISTER' in a smaller, black, sans-serif font below it. The form contains several input fields: 'RFID Tag\*' (required), 'Serial Number\*' (required), 'Location:' with dropdown menus for 'Building 0' and 'Floor 0', 'Prototype Name\*' (required), and 'Project' (optional). At the bottom of the form is a grey button labeled 'REGISTER'. An arrow points from the text 'Registar protótipo' to the 'REGISTER' button.

Figura 8 – Registo

## 2.9 Remoção

Por último, a função de remoção (“**REMOVE**”) que, como o nome indica, remove um protótipo do sistema, assim como toda a informação a este associado. Esta função trata-se também de uma função apenas acessível a utilizadores com acesso de administrador e, para a executar, deve preencher um dos dois campos de texto associados ao protótipo que deseja remover, e por fim clicar no botão “**REMOVE**”.



The screenshot shows a web interface for the 'PROTO TRACKER' system. At the top, the title 'PROTO TRACKER' is displayed in a large, blue, stylized font, with the word 'REMOVE' centered below it in a smaller, black, sans-serif font. Below the title, there are two input fields: 'RFID Tag' and 'Serial Number', each with a horizontal line for text entry. At the bottom of the form is a grey rectangular button labeled 'REMOVE'. An arrow points from the text 'Remover protótipo' to the 'REMOVE' button.

Figura 9 – Remoção

### 3. Aplicação Computador

#### 3.1 Descrição

A aplicação para computador permite ao utilizador interagir com o sistema da mesma maneira do que com a aplicação para o telemóvel, ou seja, consegue cadastrar protótipos, atualizar a sua localização, obter a localização atual de um protótipo, listar os protótipos presentes no edifício e andar introduzidos pelo utilizador e remover um protótipo do sistema.

**NOTA:** A aplicação apenas está disponível para o sistema operativo Microsoft Windows.

#### 3.2 Instalação

Para instalar a aplicação no computador, o utilizador necessita dos ficheiros de instalação. Estes podem ser obtidos através da pasta partilhada do projeto disponível no GitHub (<https://github.com/alexandre-brandao/PI-Projeto.git>) ou através de um dispositivo de armazenamento móvel.




Name	Date modified	Type
 Application Files	18-Jun-20 7:39 PM	File folder
 ProtoTracker.application	18-Jun-20 7:39 PM	Application Manif...
 setup.exe	18-Jun-20 7:39 PM	Application

Figura 10 – Pasta com ficheiros de instalação

Para iniciar a instalação, clique no ficheiro com o nome **“ProtoTracker.application”**. Na próxima janela que aparecer, selecione a opção **“Install”** e espere até o processo terminar. De seguida, a aplicação vai iniciar automaticamente.

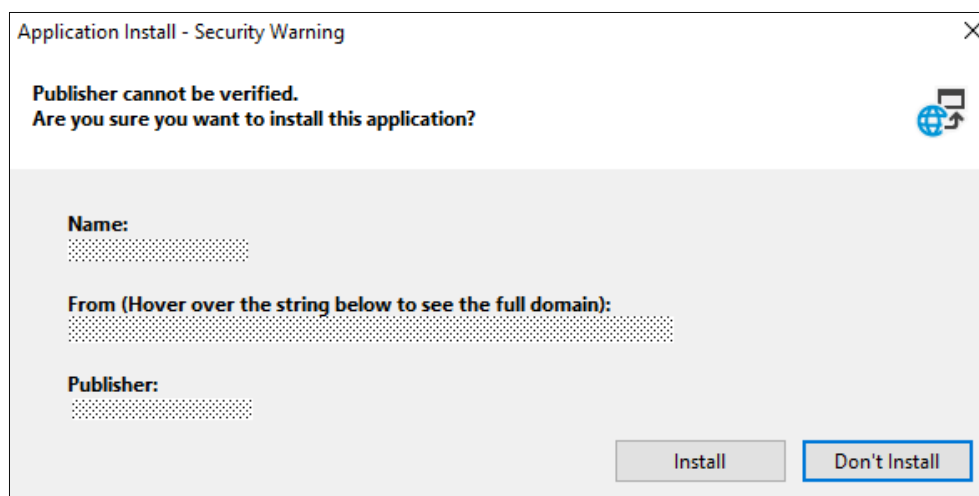
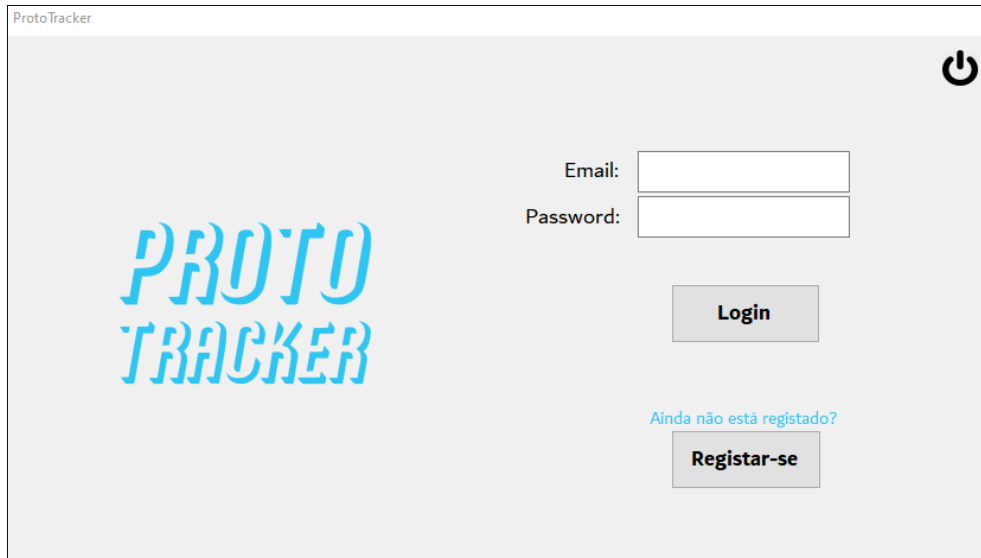


Figura 11 – Processo de instalação

### 3.3 Página inicial

Na Figura 12 é possível observar o ecrã inicial da aplicação onde é possível iniciar sessão no sistema ao introduzir as suas credenciais ou ir para a página de registo no sistema clicando no botão **“Registar-se”**.



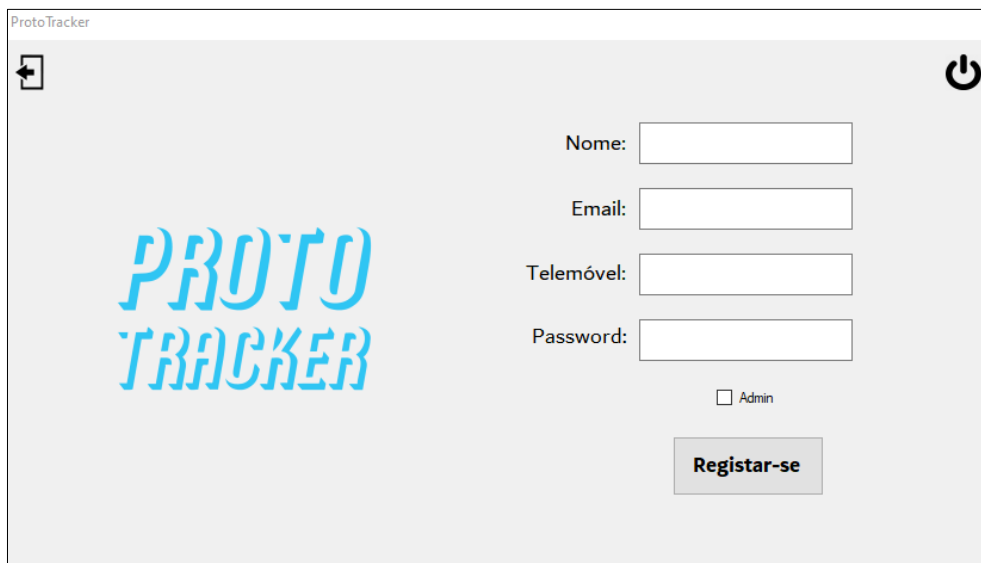
The screenshot shows the initial login screen of the ProtoTracker application. On the left, the text "PROTO TRACKER" is displayed in a large, blue, stylized font. To the right, there are two input fields labeled "Email:" and "Password:". Below these fields is a "Login" button. Further down, there is a link "Ainda não está registado?" in blue text, followed by a "Registar-se" button. The top of the page has a "ProtoTracker" header and a power icon in the top right corner.

Figura 12 – Ecrã inicial da aplicação

### 3.4 Registo

Para se registar, introduza os dados necessários (o campo **“Telemóvel”** não é obrigatório) e clique em **“Registar-se”**.

**NOTA:** ao seleccionar o campo **“Admin”**, tem acesso a todas as funcionalidades do sistema. Caso este campo não seja seleccionado, apenas tem permissão para atualizar e/ou procurar a localização de um protótipo.



The screenshot shows the registration page of the ProtoTracker application. On the left, the text "PROTO TRACKER" is displayed in a large, blue, stylized font. To the right, there are four input fields labeled "Nome:", "Email:", "Telemóvel:", and "Password:". Below these fields is a checkbox labeled "Admin". At the bottom right, there is a "Registar-se" button. The top of the page has a "ProtoTracker" header and a power icon in the top right corner.

Figura 13 – Página de registo de um utilizador no sistema



### 3.5 Menu Inicial

Depois de iniciar sessão, é apresentado o menu inicial. Neste pode escolher uma das funcionalidades disponíveis, dependendo do seu nível de acesso (campo “Admin”).

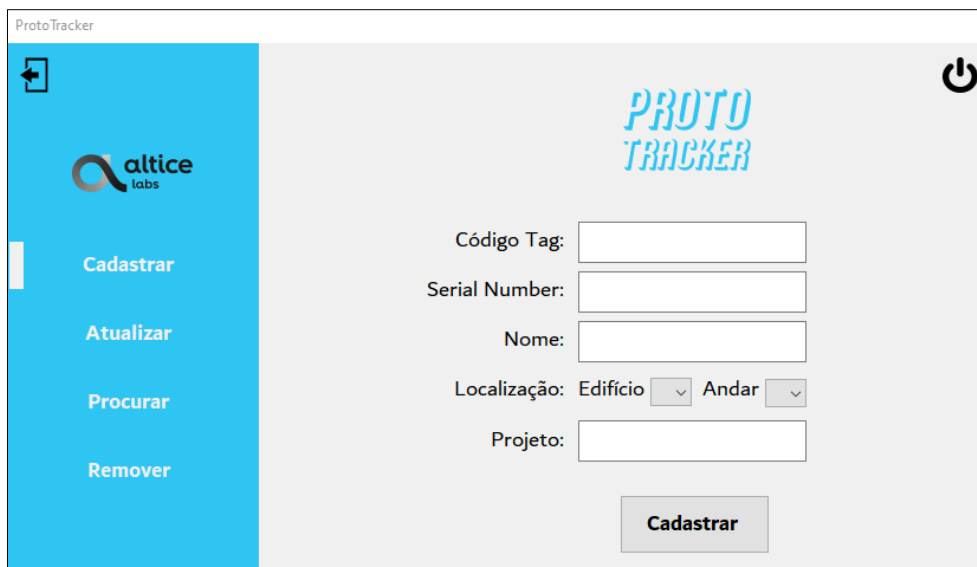


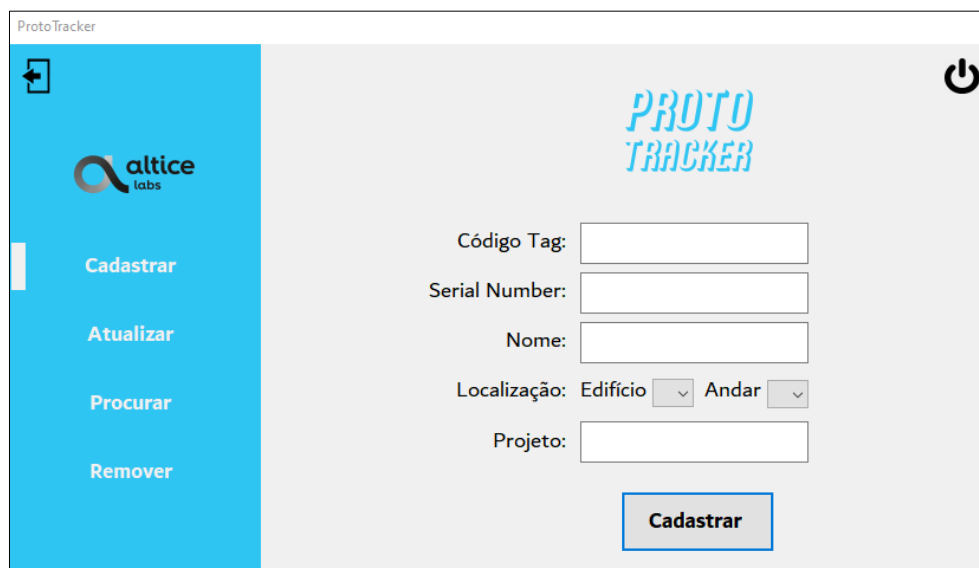
Figura 14 – Menu inicial (“Admin” selecionado)



Figura 15 – Menu inicial (“Admin” não selecionado)

### 3.6 Cadastrar

Com a opção “**Cadastrar**” seleccionada (no menu lateral), preencha os dados necessários (o campo “**Projeto**” não é obrigatório) e pressione o botão “**Cadastrar**” para registar um protótipo no sistema.



The screenshot shows the ProtoTracker web application interface. On the left is a blue sidebar menu with the 'altice labs' logo and four options: 'Cadastrar' (highlighted), 'Atualizar', 'Procurar', and 'Remover'. The main content area has a light gray background with the 'PROTO TRACKER' logo at the top right. Below the logo are five input fields: 'Código Tag:', 'Serial Number:', 'Nome:', 'Localização:' (with dropdowns for 'Edifício' and 'Andar'), and 'Projeto:'. A blue button labeled 'Cadastrar' is at the bottom right.

Figura 16 – Registo de um protótipo no sistema

### 3.7 Atualizar

Com a opção “**Atualizar**” seleccionada (no menu lateral), preencha os campos “**Serial Number**” e/ou “**Código Tag**” e “**Localização**” e prima o botão “**Atualizar**” para alterar a localização do protótipo no sistema.

**NOTA:** Foi adicionada esta funcionalidade caso a passagem pelo leitor RFID falhe, de modo a tornar o sistema mais robusto.



The screenshot shows the ProtoTracker web application interface with the 'Atualizar' option selected in the sidebar. The main content area contains three input fields: 'Serial Number:', 'Código Tag:', and 'Localização:' (with dropdowns for 'Edifício' and 'Andar'). A blue button labeled 'Atualizar' is at the bottom right.

Figura 17 – Atualização da localização de um protótipo

### 3.8 Procurar

Com a opção **“Procurar”** seleccionada (no menu lateral), opte por uma das formas de procura:

- Procurar por **“Serial Number”** e/ou **“Código Tag”**;
- Procurar por **“Localização”**.

De seguida, clique em **“Procurar”**.

**NOTA 1:** Deve escolher uma das formas de procura. Se todos os campos estiverem preenchidos a aplicação procura por **“Serial Number”** e/ou **“Código Tag”**.

**NOTA 2:** Escolhendo a primeira forma de procura, se preencher os dois campos a procura é feita pelo primeiro que for válido.



Figura 18 – Página de Procura

#### 3.8.1 Procura por Serial Number e/ou Código Tag

Ao optar pela primeira opção de procura, é apresentada uma página com os dados do protótipo que procurou, a sua localização atual e a informação do registo no sistema no campo **“Registado por:”** (exemplo na Figura 19).

Pode também consultar o histórico de todas as localizações do protótipo, clicando para isso no botão **“Histórico de localizações”** (Figura 20).



ProtoTracker



**PROTO TRACKER**

Código Tag: 12345

Nome: Teste

Serial Number: 1001


Projeto:

Localização Atual: Building 0, Floor 1

Registado por: admin@test.pt 16-Jun-20 5:25:46 PM

**Histórico de localizações**

Figura 19 – Página de resultados escolhendo a primeira opção de procura



ProtoTracker



**PROTO TRACKER**

**Histórico de localizações**

Protótipo: Teste, Código Tag: 12345, Serial Number: 1001

Localização	Data
Building 5, Floor 0	16-Jun-20 5:45 PM
OUTSIDE	16-Jun-20 5:44 PM
Building 2, Floor 1	16-Jun-20 5:43 PM
OUTSIDE	16-Jun-20 5:26 PM
Building 0, Floor 1	16-Jun-20 5:25 PM

Figura 20 – Exemplo de uma tabela de histórico de localizações de um protótipo

### 3.8.2 Procura por Localização

Ao optar pela segunda opção de procura, é apresentada uma página com uma lista de todos os protótipos presentes no edifício e andar que escolheu (exemplo na Figura 21).

ProtoTracker



Cadastrar

Atualizar

Procurar

Remover

PROTO TRACKER

Resultado da pesquisa por Edifício 5 Andar 0

Nome	Código Tag	Serial Number
Teste	12345	1001
Teste2	54321	1002
Teste3	98765	1003

PROTO TRACKER


Figura 21 – Página de resultados escolhendo a segunda opção de procura

### 3.9 Remover

Com a opção “**Remover**” selecionada (no menu lateral), preencha os campos “**Serial Number**” e/ou “**Código Tag**” e clique em “**Remover**” para eliminar o protótipo do sistema.

**NOTA:** Caso preencha os dois campos a remoção é feita pelo primeiro que for válido.

ProtoTracker



Cadastrar

Atualizar

Procurar

Remover

PROTO TRACKER

Serial Number:

Código Tag:

Remover

Figura 22 – Página de remoção