

## Índice

1	Visão geral.....	2
2	Características.....	4
2.1	Introdução.....	4
2.1.1	Entradas analógicas.....	5
2.1.2	Entradas de controlo digitais.....	5
2.1.3	Saídas digitais.....	5
2.1.4	Led on-off.....	5
2.1.5	Grupo 10 leds.....	5
2.1.6	Ficha RJ45 para ligar à rede IP.....	6
2.1.7	Alimentação do sistema (5V DC 1A).....	6
2.2	Resumo técnico de características eléctricas.....	6
3	Configurações Possíveis.....	7
3.1	Iluminação.....	7
3.2	Tomadas.....	8
3.3	Alimentações trifásicas.....	9
3.4	Alimentação de estores.....	10
4	Configuração inicial/manual.....	11
4.1	Visão geral.....	11
4.1.1	Entidades a configurar.....	11
4.1.2	Passos a seguir para configurar uma CM-Box.....	12
4.1.3	Estrutura de ficheiros dentro da PEN.....	13
4.2	Configurações de entidades.....	14
4.2.1	Conetividade à rede IP.....	14
4.2.1.1	Ligação usando DHCP.....	14
4.2.1.2	Ligação usando IP fixo.....	15
4.2.2	Relação entre sinais de controlo e saídas.....	15
4.2.2.1	Entradas.....	16
4.2.2.2	Global.....	16
4.2.2.3	Saídas.....	16
4.2.3	User e Password acesso ao interface de rede (browser).....	17
4.2.4	Imagem de fundo a apresentar no interface de rede.....	17
4.3	Controladores.....	18
4.3.1	ControladorLigaDesliga.....	18
4.3.2	ControladorLigaDesligaOpt.....	18
5	Periféricos suportados.....	19
5.1	CM-Touch.....	19
5.2	CM-RST.....	20

## 1 Visão geral

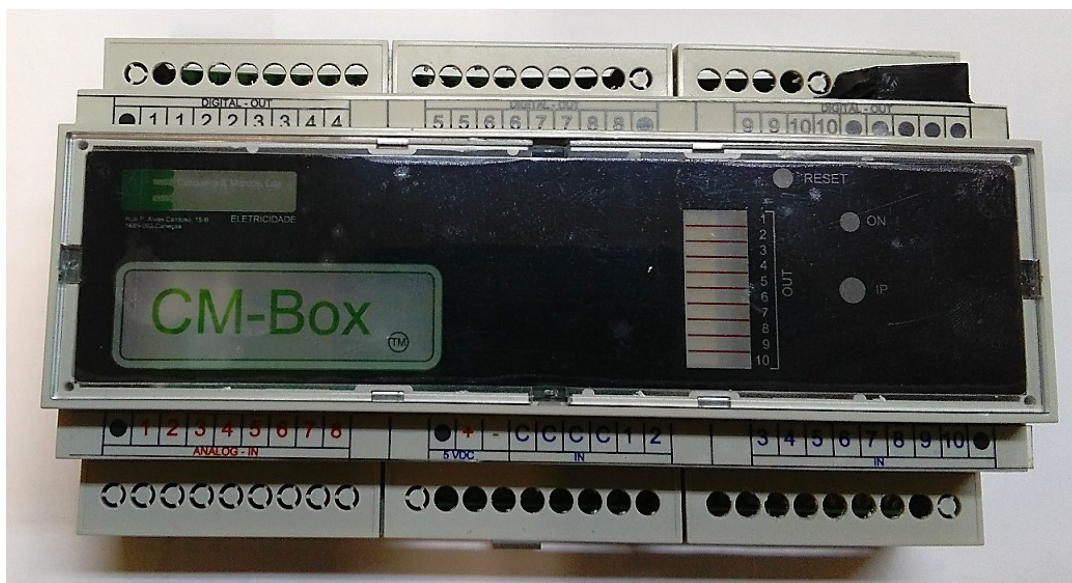


Fig.1 – Aspeto exterior da CM-Box

A CM-Box é um sistema computadorizado com entradas analógicas e digitais (0 – 5V DC) e saídas digitais (230V AC) desenvolvidas para controlar aparelhos elétricos em escritórios ou casas de habitação.

A CM-Box foi desenvolvida para ser instalada em calha Din num quadro elétrico, aplicada em obras novas ou grandes remodelações de circuitos elétricos.

Para grandes instalações várias CM-Box podem ser ligadas em conjunto de forma a ser possível controlar maior número de dispositivos, a partir de um ou vários monitores e controlo.

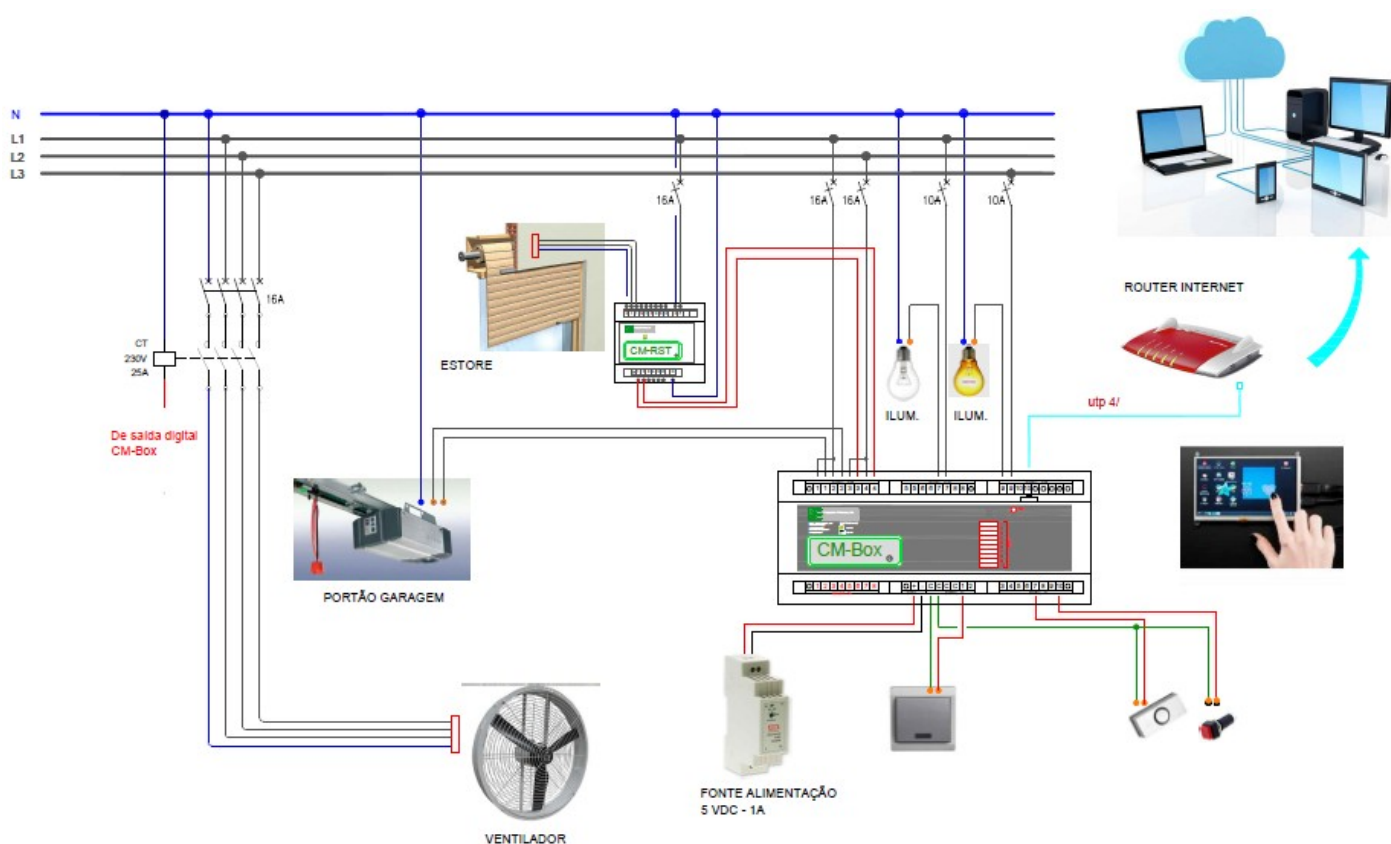
Num sistema controlado por uma ou várias CM-Box os interfaces possíveis com o utilizador são:

- Os botões da própria instalação elétrica
- O monitor da instalação
- Telecomandos
- Computadores, tablets ou telemóveis com acesso à rede IP do sistema através do interface de rede.

Através da montagem dos vários componentes disponíveis será possível ligar e desligar a alimentação de praticamente qualquer tipo de aparelho elétrico (fig. 2).

Aparelhos tipicamente controlados:

- Lâmpadas (de incandescência, fluorescentes ou leds)
- Estores elétricos, cortinas elétricas etc.
- Bombas de água, válvulas elétricas
- Trincos de portas
- Amplificadores de som para música ambiente
- Ventiladores e aparelhos de ar condicionado
- Etc

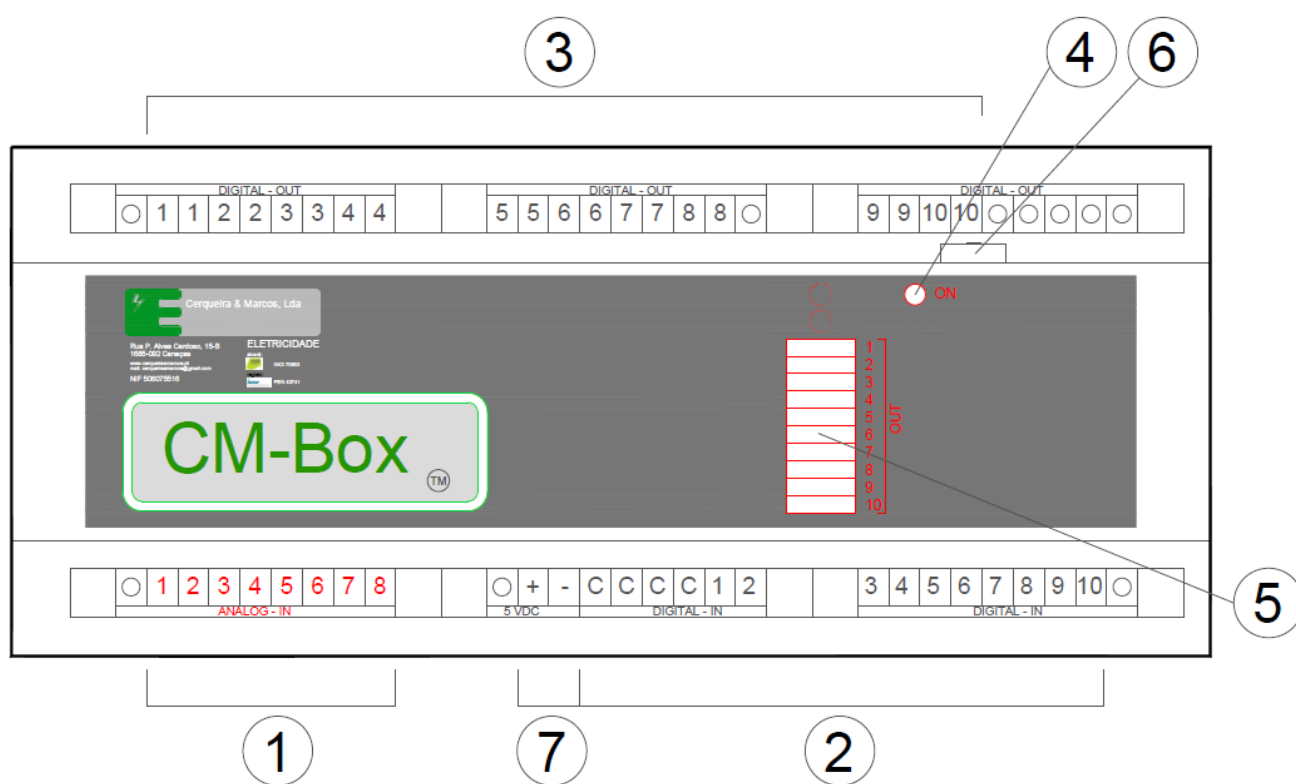


**Fig. 2 – Esquema genérico de ligações**

## 2 Características

### 2.1 Introdução

Esquema de interfaces da CM-Box:



**Fig. 3 – Conexões CM-Box**

1. 8 Entradas analógicas (0-5V)
2. 10 Entradas de controlo digitais
3. 10 Saídas digitais (230V AC) MAX 2Amp.
4. Led on-off
5. Grupo de 10 Leds que acendem conforme a saída digital respetiva
6. Entrada RJ 45 para ligar à rede IP
7. Alimentação do sistema (5V DC - 1A)

As configurações físicas (ligações de cabos e fichas) deverão ser sempre efetuadas quando o aparelho estiver desligado

### 2.1.1 Entradas analógicas

Estas 8 entradas são tipicamente utilizadas para se ligarem transdutores de temperatura, luminosidade, humidade, tensão, corrente, pressão, etc.



### 2.1.2 Entradas de controlo digitais

As entradas digitais deverão ser ligadas a:

- Botões de pressão
- Relés de recetores de telecomando, termóstatos, sensores de movimento ou de luz, etc.

Os dois contatos do relé do dispositivo a utilizar ligam-se um à entrada com determinado número (de 1 a 10) e outro ao comum (C).

Existem 4 terminais de comum (C) e por isso é de esperar que vários fios de dispositivos diferentes liguem ao mesmo terminal comum (máximo três fios por cada terminal).

Os terminais comuns são internamente alimentados com 3V DC. (  **Não fazer curto-circuitos entre o comum e a massa, nem usar essa tensão para qualquer outro fim**  )

### 2.1.3 Saídas digitais

As saídas digitais servem para ligar e desligar aparelhos AC 230V. A implementação atual permite uma corrente máxima de 2 ampere em cada porta. Saídas para equipamentos com correntes acima do recomendado, ou mesmo trifásicas, deverão ser atuadas através de contactores, relés de potência ou teleruptores.

### 2.1.4 Led on-off

Este led (vermelho) acende quando a CM-Box estiver alimentada corretamente a 5V DC.

### 2.1.5 Grupo 10 leds

Cada led deste mostrador indica o estado da saída digital respetiva (de 1 a 10)



## 2.1.6 Entrada RJ45 para ligar à rede IP

Ficha para ligar à rede IP por meio de um cabo cat 5 ou superior.

## 2.1.7 Alimentação do sistema (5V DC 1A)

Usar uma fonte de tensão de 5 Volt contínuos filtrados e com pelo menos 1A para cada CM-Box. Se a fonte de alimentação for suficientemente potente poder-se-ão ligar várias CM-Box.

## 2.2 Resumo técnico de características elétricas

tipo interface	Tipo	Número	AC/DC	Tensão Mínima (Volt)	Tensão Típica	Tensão Máxima (Volt)	Corrente Máxima (Ampere)	Notas
Entradas Analógicas	EA	1 a 8	DC	0	n/a	5	n/a	Conversor A/D – MCP3008 com resolução de 10 bits
Entradas Digitais	ED	1 a 10	DC	0 (zero lógico)	n/a	3 (um lógico)	0,0003	
Saídas Digitais	SD	1 a 10	AC 50 Hz	180	230	250	2	Implementadas com triac BT600 com dissipação máxima de calor por saída = 2 Watts, limitando a corrente de saída a 2A
Saída de Rede	SR	-	-	-	-	-	-	Categoria 5 Max 100 Mbit
Entrada de Alimentação	EA	+ e -	DC	4,8	5	5,1	1	 Não usar mais de 5,1V 

Tab. 1 – Resumo técnico

### 3 Configurações Possíveis

Nesta versão a CM-Box será, em cada caso, configurada à medida pela empresa instaladora.

Para os casos em que a potência necessária exceda a capacidade da CM-Box é aconselhável a utilização de contactores, relés de potência ou teleruptores.

Estão previstas as seguintes possibilidades de controlo:

#### 3.1 ILUMINAÇÃO

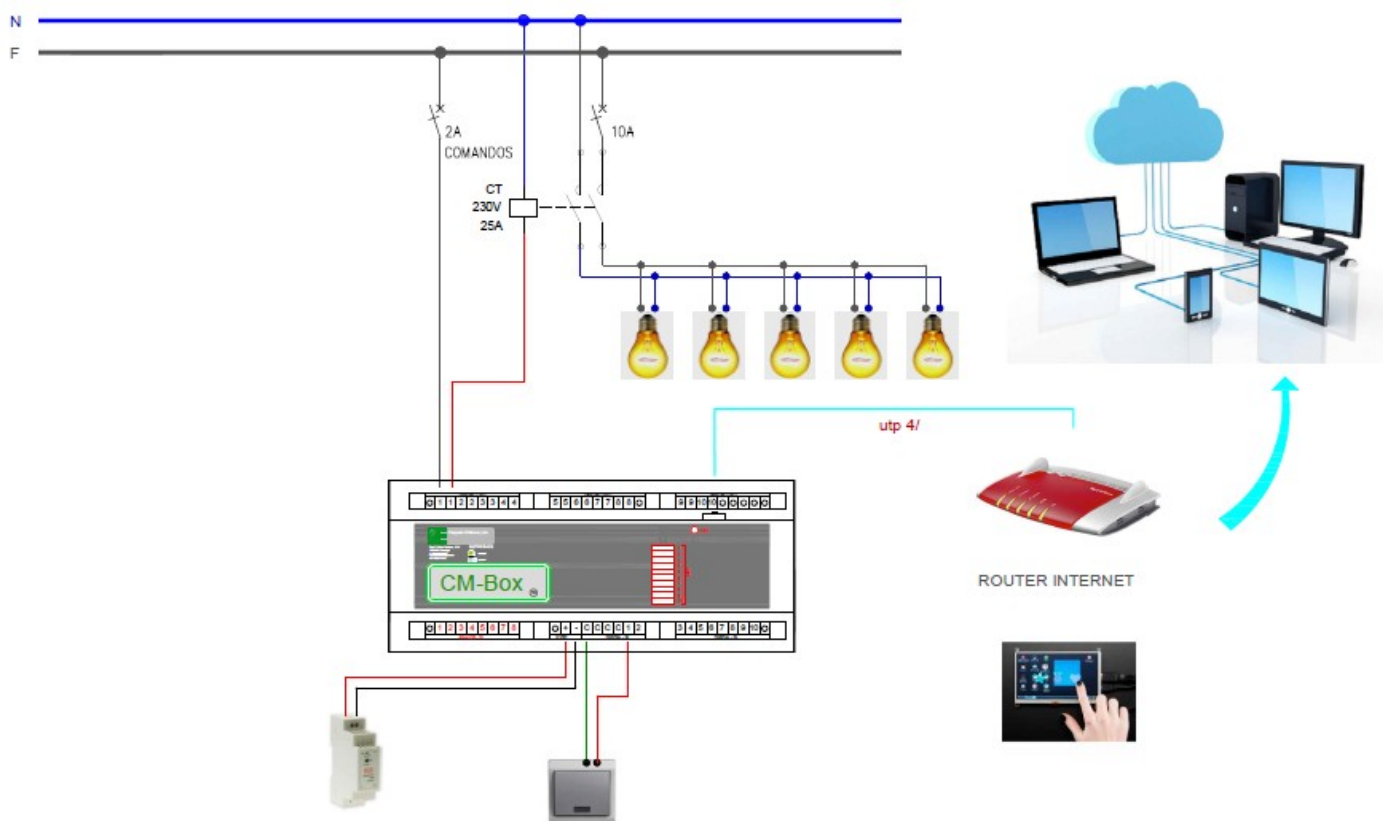


Fig. 4 – Esquema de ligações para iluminação

Cada circuito de iluminação consumirá uma saída digital. Se pretender ter controlo direto por interruptor, então será necessário usar também uma entrada digital. Pode comandar iluminação, até 500Watts, ligado diretamente.

### 3.2 TOMADAS

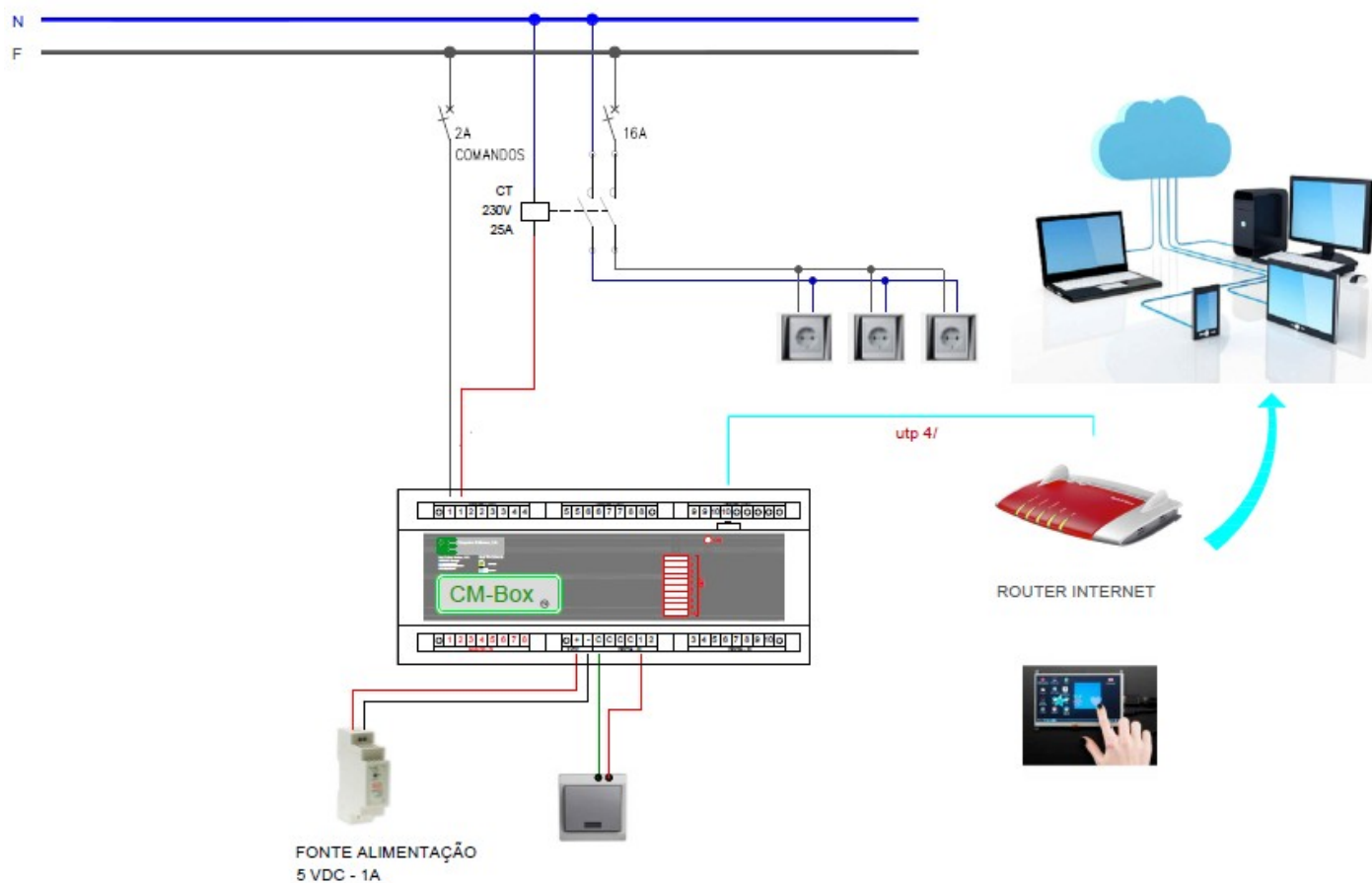


Fig. 5 – Esquema de ligações para tomadas

Embora as tomadas possam ser ligadas diretamente à CM-Box, depois de instalado o sistema não é possível impedir o utilizador final de ligar qualquer aparelho que consuma mais que 2 **ampere**. Será sempre recomendável a utilização de contactores, relés de potência ou teleruptores.



### 3.3 ALIMENTAÇÕES TRIFÁSICAS

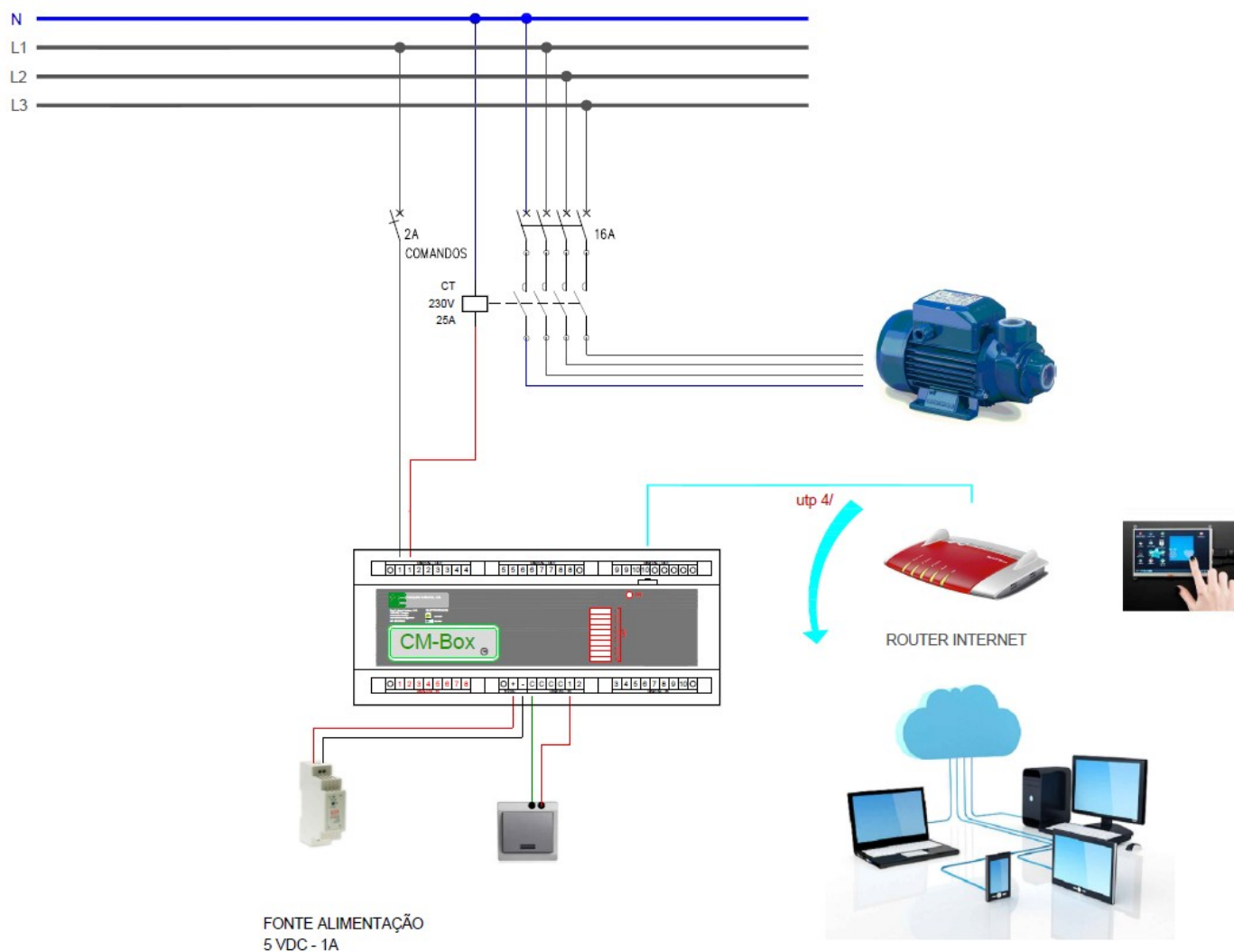


Fig. 6 – Esquema para ligações trifásicas

### 3.4 ALIMENTAÇÃO DE ESTORES

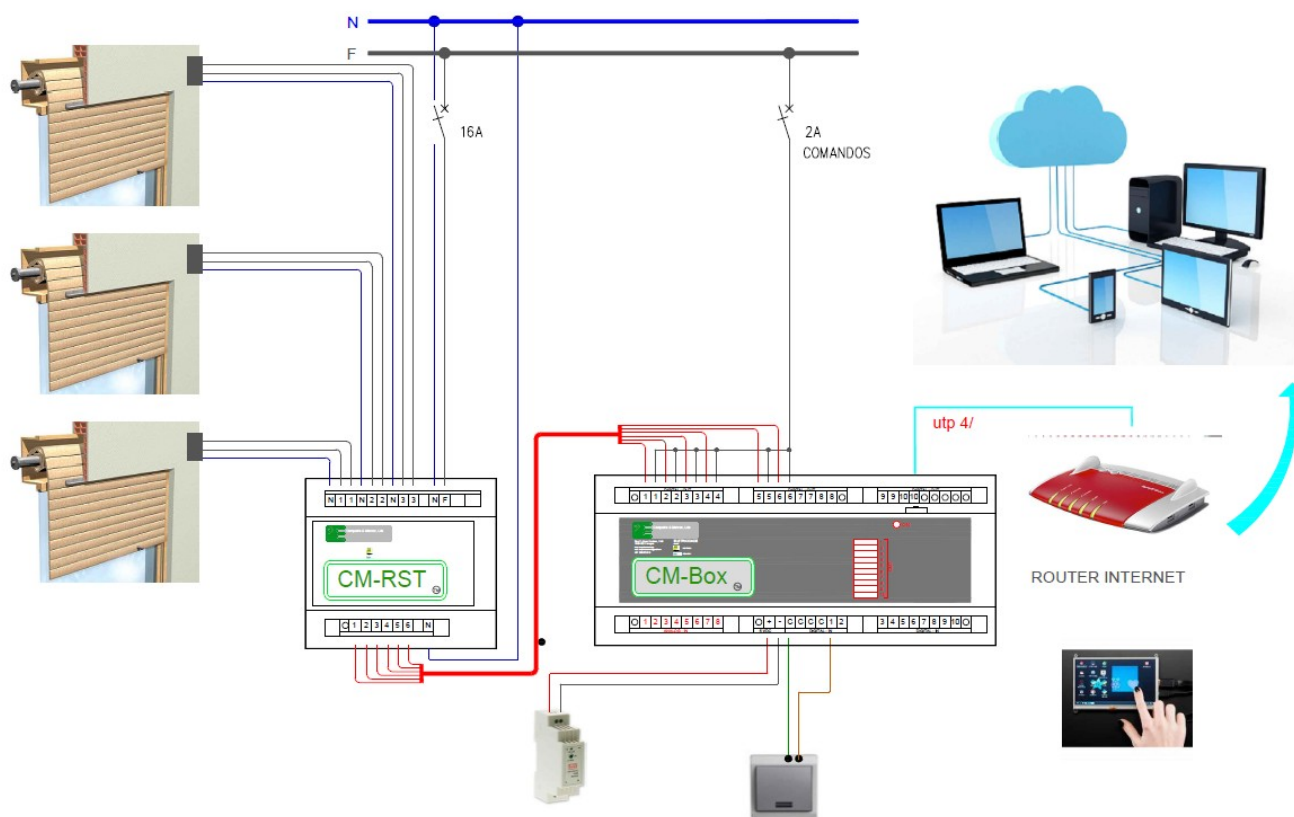


Fig. 7 – Esquema de ligações para estores

Os estores e as cortinas possuem um motor de corrente alterna 230V com dois enrolamentos e daí precisarem sempre de duas saídas digitais, por cada unidade de funcionamento independente. Quando se pretender controlo direto com botão de pressão serão necessárias também 2 entradas digitais.

(⚠ Estes dispositivos deverão ser sempre ligados por meio de um dispositivo de comando com encravamento elétrico (por exemplo **CM-RST**) para evitar a hipótese de curto-circuito e destruição da CM-Box ⚠).

Os estores poderão ser atuados através de telecomando, consumindo para isso mais duas entradas digitais. Os estores/cortinas poderão ser atuados automaticamente com base na leitura de sensores de luz ligados às portas analógicas.

Os estores poderão ser atuados através do agendador interno da CM-Box, programado através da consola.

## 4 Configuração inicial/manual

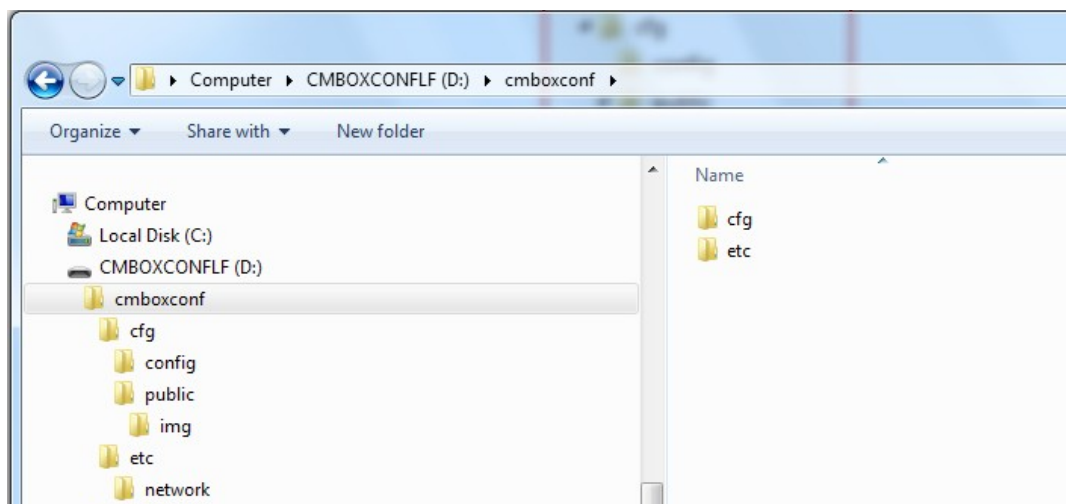
### 4.1 Visão geral

#### 4.1.1 Entidades a configurar

Existem várias entidades configuráveis na CM-Box:

- Conetividade à rede IP.
- Relação entre sinais de controlo e saídas.
- User e password de acesso ao interface de rede (browser).
- Imagem de fundo a apresentar no interface de rede.

Estas entidades podem ser configuradas através de ficheiros transferidos para dentro da CM-Box recorrendo a uma PEN USB com uma determinada estrutura de ficheiros (**fig.8**).



**Fig.8 - Estrutura de pastas dentro da PEN de configuração**

#### 4.1.2 Passos a seguir para configurar uma CM-Box

⚠ **Importante:** Será sempre necessário garantir que **não haverá falta de energia durante o procedimento de configuração**. Se a configuração for interrompida por falta de energia na CM-Box, o sistema poderá ficar inutilizável ⚠

1. Desligar a alimentação da CM-Box.
2. Retirar a tampa superior e ficará disponível no painel interior uma tomada USB
3. Inserir a PEN previamente formatada com sistema de ficheiros FAT32 e carregada com a estrutura de pastas e ficheiros necessários.

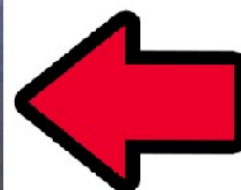
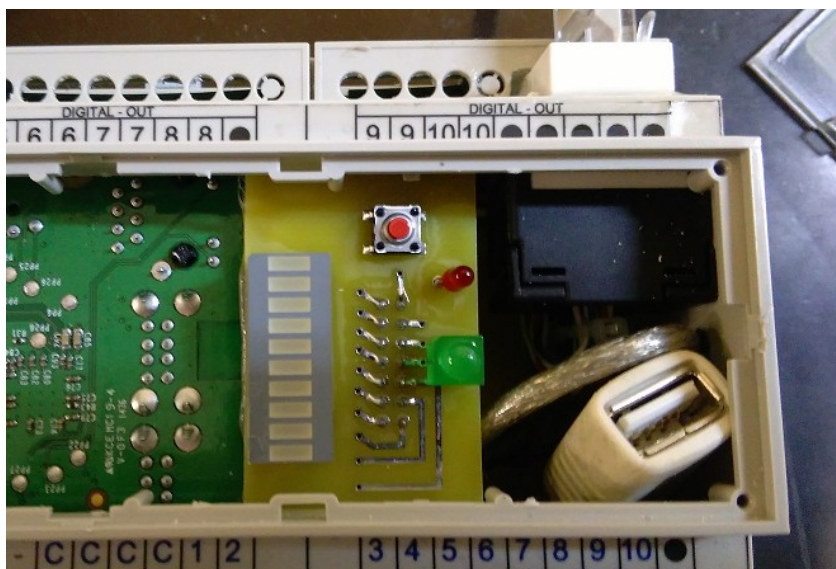


Fig. 9 – Esquema de ligação da PEN de configuração

4. Ligar de novo a alimentação, a CM-Box e aguardar (no máximo 3 minutos) que comece a obedecer aos comandos, já com as novas configurações.
5. Verificar que tudo está, convenientemente, configurado como se deseja.
6. Desligar de novo a alimentação e aguardar 10 segundos.
7. Retirar a PEN e fechar a caixa.
8. Ligar de novo a alimentação e a intervenção está terminada.
9. Poderá verificar num computador que a pasta de topo originalmente chamada cmbboxconf passou a chamar-se \_cmbboxconf (foi acrescentado o carácter “\_” antes do nome) para nova utilização será necessário voltar ao nome original.

## 4.1.3 Estrutura de ficheiros dentro da PEN

Para ser possível a configuração automática da CM-Box será necessário que exista a estrutura predefinida (**fig. 8**). Dentro dessa estrutura poderão estar vários ficheiros conforme a sua finalidade:

Finalidade	Nome do ficheiro	Localização abaixo de \cmbboxconf
Ficheiro de configuração de rede IP	Interfaces	\etc\network
Relação entre sinais de entrada e saídas	Config.json	\cfg\config
Username e password de interface de rede	Auth.json	\cfg\config
Imagem de fundo de interface de rede	imagem_fundo.png	\cfg\public\img

**Tab. 2 – Estrutura de ficheiros na PEN de configuração**

Nota: a existência de mais ficheiros além dos descritos não interfere na configuração.

## 4.2 Configurações de entidades

### 4.2.1 Conectividade à rede IP

O ficheiro que configura o endereçamento IP para possibilitar a comunicação entre a CM-Box e o exterior tem o seguinte nome: \cmboxconf\etc\network\ Interfaces.

Existem duas possibilidades para a configuração do endereçamento:

- DHCP: a CM-Box adquire um endereço fornecido pela própria rede local, se nessa rede existir um servidor DHCP.
- Configuração manual: será, para isso, necessário pedir algumas informações ao gestor da rede em que a CM-Box ficará ligada.

#### 4.2.1.1 Ligação usando DHCP

O conteúdo do ficheiro interfaces deverá ser:

```
# Please note that this file is written to be used with dhcpcd.  
# For static IP, consult /etc/dhcpcd.conf and 'man dhcpcd.conf'.  
  
auto lo  
iface lo inet loopback  
  
auto eth0  
allow-hotplug eth0  
iface eth0 inet manual  
  
auto wlan0  
allow-hotplug wlan0  
iface wlan0 inet manual  
wpa-conf /etc/wpa_supplicant/wpa_supplicant.conf  
  
auto wlan1  
allow-hotplug wlan1  
iface wlan1 inet manual  
wpa-conf /etc/wpa_supplicant/wpa_supplicant.conf
```



### 4.2.1.2 Ligação usando IP fixo

Se pretender utilizar um endereço IP Fixo deverá pedir as seguintes informações ao gestor da rede:

- Endereço IP (address)
- Máscara de rede (netmask)
- Rede (network)
- Broadcast
- Endereço do router (gateway)

Em seguida deverá colocar essas informações no ficheiro interfaces com o seguinte conteúdo, substituindo os tópicos que estão a verde:

```
auto lo
iface lo inet loopback
iface eth0 inet static
address 192.168.1.233
netmask 255.255.255.0

network 192.168.1.0
broadcast 192.168.1.255
gateway 192.168.1.254
```

### 4.2.2 Relação entre sinais de controlo e saídas

O ficheiro config.json é um ficheiro de dados estruturado constituído por listas que fornece à CM-Box todas as informações sobre o seu comportamento relativamente a entradas e saídas.

Os sinais de entrada podem ser provenientes de 3 locais:

1. Entradas de comando digitais
2. Entradas analógicas
3. Entradas virtuais, a definir, através do interface de rede (browser)

As saídas são constituídas por:

1. 10 Portos de saída de 230V AC
2. Ecrã visível num browser (Firefox ou Chrome)

As listas estão encadeadas umas dentro das outras seguindo determinadas regras.

A lista principal tem três componentes:

1. Entradas
2. Global
3. Saídas



#### 4.2.2.1 Entradas

O elemento “entradas” é ele próprio constituído por vistas de listas de objetos, é identificado pela sequência ““entradas”: [” e tem o seguinte formato genérico:

```
{
  "id": "1",
  "gpio": "01",
  "tipo": "EntradaDigital",
  "estado": "on",
  "controladores": [
    {
      "tipo": "ControladorLigaDesliga",
      "descr": "Inverte o estado das saidas nas quais actua",
      "propriedades": {},
      "saidas": [
        "1"
      ]
    }
  ]
}
```

#início de dados de registo de entrada  
 #número da entrada [1..10]  
 #Valor dependente do hardware. Não alterar!  
 #Tipo de entrada  
 #atualmente não é utilizado  
 #lista de controladores associados à entrada  
 #início de dados de lista de controladores  
 #tipo de controlador  
 #comentário – função do controlador  
 #lista de propriedades de controlador  
 #lista de saídas afectadas pelo controlador  
 #neste caso a saída 1 é atuada pela entrada 1  
 #fim de lista de entradas  
 #fim definição de controlador  
 #fim de lista de controladores  
 #fim registo de entrada

Notas:

1. Os vários componentes das listas são separados por vírgulas
2. A verde estão os comentários correspondentes à linha
3. A CM-Box não permite qualquer tipo de erro de tipografia nestas definições. Quando não consegue interpretar nada funciona.

#### 4.2.2.2 Global

Atualmente não é usado

#### 4.2.2.3 Saídas

O elemento “saídas” é identificado pela sequência ““saídas”: [” e tem o seguinte formato genérico:

```
{
  "id": "1",
  "gpio": "02" ,
  "posicao": {
    "x": "360",
    "y": "285"
  },
  "tipo": "SaidaDigital",
  "estado": "off",
  "visivel": "S",
  "ligado": "S"
}
```

#Número da saída  
 #Valor dependente do hardware. Não alterar!  
 #local em que será mostrada a imagem no interface de rede  
 # coordenadas x e y o ponto zero é o canto superior esquerdo  
 #a coordenada x cresce para a direita e a y para baixo  
 #fim de coordenadas  
 #tipo de saída  
 #estado da saída logo em seguida ao arranque da CM-Box  
 #Mostrar ou não no interface de rede  
 #Este valor não é atualmente utilizado  
 #fim de saída

4.2.3 User e password de acesso ao interface de rede (browser)

O ficheiro Auth.json permite alterar o username e respetiva password para o interface de rede.

4.2.4 Imagem de fundo a apresentar no interface de rede

O ficheiro imagem\_fundo.png será apresentado como imagem de fundo da aplicação de interface de rede num browser Firefox ou Chrome. Atualmente não se suporta o Internet Explorer da Microsoft.

Colocando a planta da área a controlar como imagem de fundo da aplicação e ajustando corretamente os valores X e Y das coordenadas de cada saída fica-se com um interface simpático e útil para acesso remoto à CM-Box.

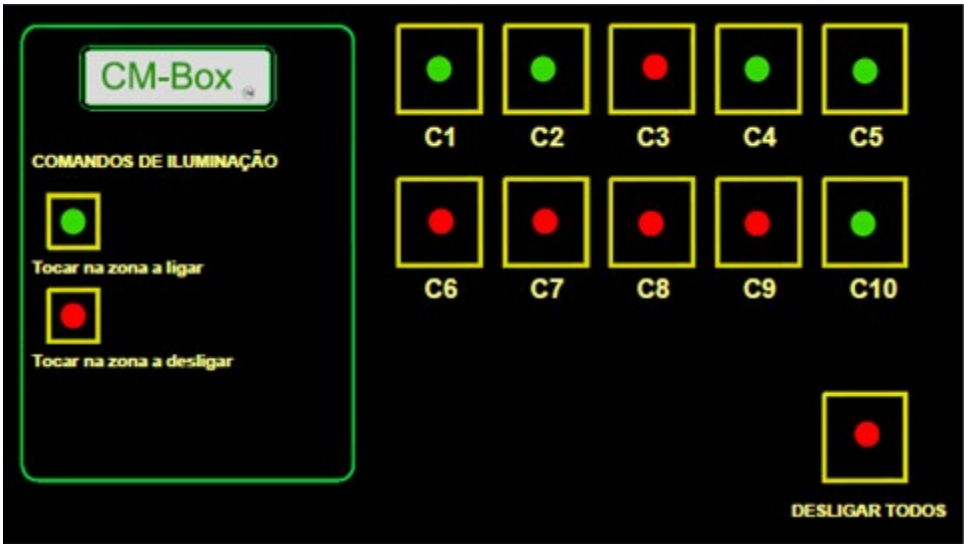


Fig. 10 – Aspeto do ecrã do interface de rede e do monitor

## 4.3 Controladores

Os controladores são os objetos de software que alteram o estado das saídas em função de entradas físicas (entradas analógicas ou entradas digitais) e em função de entradas virtuais definidas no interface de rede.

### 4.3.1 ControladorLigaDesliga

**Utilização:** acender e apagar iluminação, subir e descer estores, ligar e desligar algum tipo de aparelhagem, etc.

Entradas:

- Digitais: A entrada é ativada caso o respectivo interruptor seja fechado pelo menos durante 20mS.
- Virtuais: este controlador pode ser associado a um botão virtual no interface de rede.

Saídas: atua em uma ou várias saídas digitais simultaneamente. Ex: "saídas": [ "1","3","4"]

O controlador não aceita mais do que uma solicitação por segundo.

Input	Estado atual	Resultado
Activado	ON	OFF
Activado	OFF	ON

### 4.3.2 ControladorLigaDesligaOpt

**Utilização:** ligar sempre ou desligar sempre um ou mais aparelhos. Ótimo para, por exemplo, desligar todas as lâmpadas de um setor.

Entradas:

- Digitais: A entrada é ativada caso o respetivo interruptor seja fechado pelo menos durante 20mS.
- Virtuais: Este controlador pode ser associado a um botão virtual no interface de rede.

O controlador é associado a uma entrada digital

Saídas: atua em uma ou várias saídas digitais simultaneamente. Ex: "saídas": [ "1","3","4"]

Input	Propriedades	Estado atual	Resultado
ativado	"acao": "desliga"	ON	OFF
ativado	"acao": "desliga"	OFF	OFF
ativado	"acao": "liga"	ON	ON
ativado	"acao": "liga"	OFF	ON

## 5 Periféricos suportados

### 5.1 CM-Touch

Trata-se de um monitor colorido de 7 polegadas “touch screen” que apresenta no ecrã a imagem mostrada na **fig. 11** e que permite por simples toque comandar o sistema. O monitor tem um interface Rj45 para ligar à rede IP e alimentação própria de 5V DC.

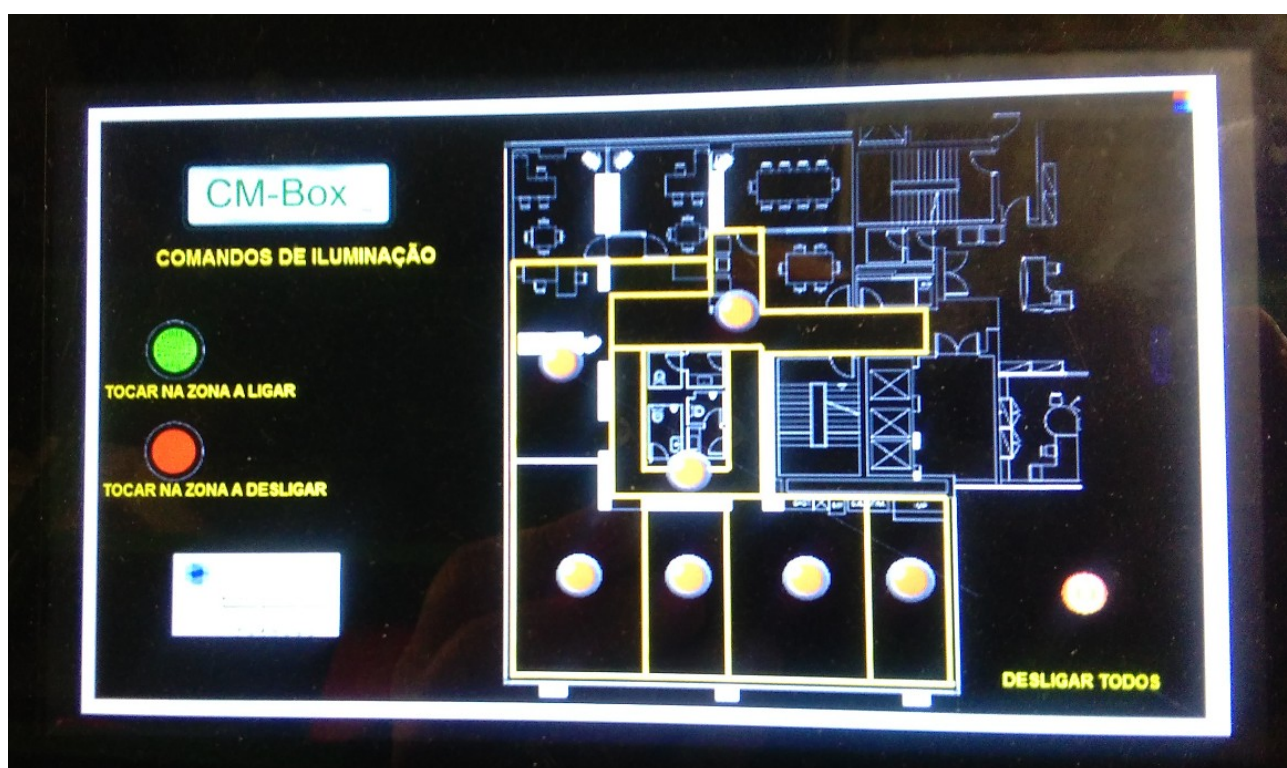


Fig. 11 – Aspeto do CM-Touch

5.2 CM-RST

Os motores de estore têm dois enrolamentos (um para subir outro para descer) que não devem ser ligados em simultâneo. Para se obter o encravamento elétrico criou-se a CM-RST que é um aparelho para montar em calha DIN e permite a ligação de três estores à CM-Box. A ligação de 3 estores irá consumir 6 das 10 saídas da CM-Box.

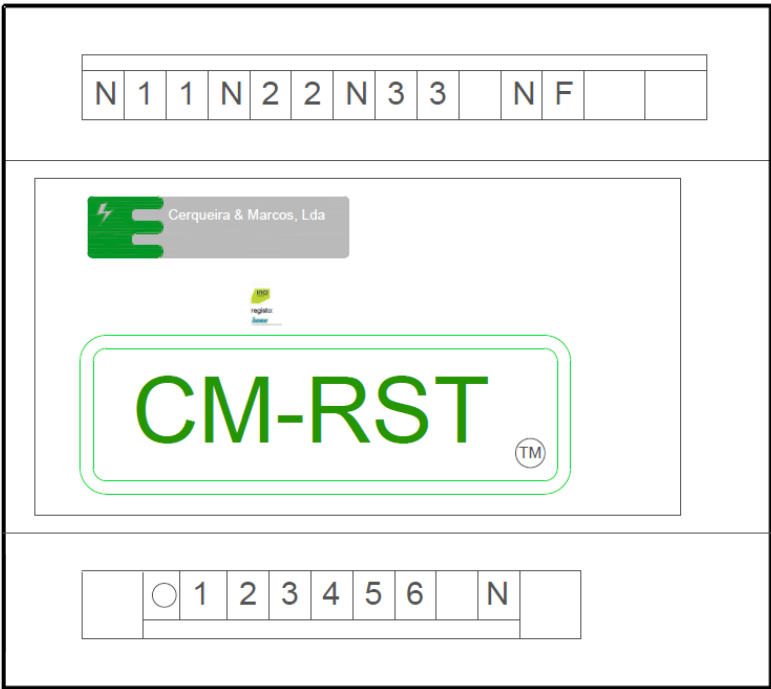


Fig.12 - Imagem de CM-RST