



**Escola Superior de Tecnologia e Gestão**  
Instituto Politécnico da Guarda

# **RELATÓRIO DE ESTÁGIO CURRICULAR**

Maio, 2010

Pedro Marques nº 9465



## Índice Do Relatório de Estágio

### 1. Objectivos

### 2. Sistema de Telecomunicações

- 2.1. Quadro Eléctrico do gabinete de telecomunicações
- 2.2. Caminho de cabos
- 2.3. Bastidor Rack
- 2.4. Switch
- 2.5. Repartidor de fibra óptica
- 2.6. Cabos S/UTP cat 6
- 2.7. Distâncias utilizadas
- 2.8. Sistemas de protecção
- 2.9. Rede de Tubagens

### 3. Sistema de Detecção De Incêndio

- 3.1. Central de detecção de Incêndio endereçável
- 3.2. Detector de Calor CAH 330/320
- 3.3. Botoneira de incêndio
- 3.4. Sirene de alarme

### 4. Sistema De Detecção De Intrusão

- 4.1. Central de Intrusão endereçável
- 4.2. Teclado da Central
- 4.3. Repetidor de endereço
- 4.4. Detectores de intrusão volumétricos

### 5. Painéis Foto voltaicos

- 5.1. Torre de suporte
- 5.2. Bloco de rotação
- 5.3. Fixação da estrutura
- 5.4. Equipamento de contagem

### 6. Ferramentas Utilizadas

### 7. Materiais

### 8. Conclusão



## **Objectivos - Reconstrução do Hospital Nossa Senhora da Piedade – Gouveia**

O presente relatório diz respeito ao estágio do curso de Especialização Tecnológica de Instalação e Manutenção de Redes e Sistemas Informáticos da Escola Superior de Tecnologia e Gestão da Guarda e pretende fazer o balanço ou acompanhamento descritivo dos trabalhos que decorreram no período cronológico de Fevereiro a Abril de 2010. Inserido no contexto do tema de estágio, foi meu objectivo aproximar o conteúdo desta disciplina académica à minha realidade profissional debruçando-me sobre a Instalação da rede de telecomunicações, sistema de intrusão, sistema de incêndio e equipamentos do Hospital Nossa Senhora da Piedade em Gouveia. Há ainda a acrescentar que episodicamente e já não incluído no contexto da reconstrução hospitalar, foi possível acompanhar a instalação de sistemas de painéis solares fotovoltaicos, e é por esse motivo que estas actividades aqui vêm descritas.

O relatório faz a memória descritiva e justificativa das diferentes etapas do trabalho de Instalação da rede de telecomunicações, sistema de intrusão, sistema de incêndio e equipamentos do Hospital Nossa Senhora da Piedade em Gouveia.

Iniciei o programa de estágio requerendo os respectivos projectos de rede de telecomunicações, de rede de incêndio, e rede de detecção e intrusão. Após a discussão pormenorizada com o engenheiro responsável da obra acerca dos locais de passagem de tubagens, caminhos de cabos e localização de aparelhos a instalar; iniciei a primeira fase de colocação das tubagens. Esta operação demorou aproximadamente quinze dias. Posteriormente fez-se a passagem dos respectivos cabos pelas tubagens ou caminhos de cabos. Após esta tarefa precedeu-se à colocação dos aparelhos electrónicos de detecção. Os aparelhos foram instalados finalmente após a ligação conforme os esquemas adequados. Depois seguiu-se fase de programação, experimentação e teste esta informação será descrita mais exhaustivamente no desenvolvimento deste relatório mais adiante.

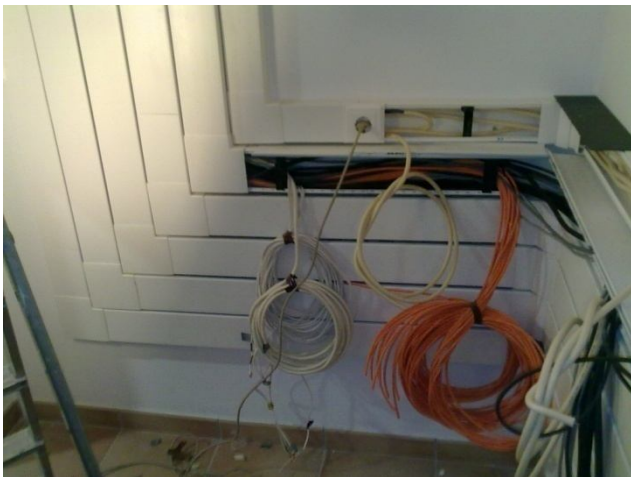
## Sistema de Telecomunicações

### Quadro Eléctrico do gabinete de telecomunicações

Q.E. constituído por um diferencial trifásico de 30A, 3 disjuntores bipolares de 16A destinados apenas á alimentação da UPS e tomadas distribuídas pelo espaço.



### Caminho de cabos (calha da hager 110/90)



Os Caminhos de Cabos são constituídos por estruturas metálicas ou de plástico (Esteiras ou calhas), tipicamente de secção em „U“ (espaços abertos ou fechados), dedicados à passagem de cabos ao longo de paredes, tectos e pavimentos.

Como elementos abertos que são (no caso da esteira), os caminhos de cabos, estão instalação em zonas não acessíveis ao público, ou fora do volume de acessibilidade definido na vertical acima de 2,50 m a partir da superfície.

Estão nessas condições os tectos falsos, chão falso, salas técnicas, ou outras zonas específicas tais como galerias e caleiras.

A esteira cumpre as normas: EN 50086-2-2 ou EN 50086-2-4.

Em todos os casos, o material de que são constituídas as estruturas e componentes dos caminhos de cabos satisfazem os seguintes requisitos mínimos:

- Não propagam as chamas;
- Elevada resistência a agentes químicos;
- Módulo de Elasticidade em Flexão  $4 \times 10^9 \text{ N/m}^2$  (4000MPa).

### Bastidor Rack 19" 42Us 80 mm de profundidade



A montagem dos bastidores seguiu as normas IEC 297, DIN 41494 e EIA RS310C.

A colocação dos diversos tipos de painéis (painéis ISO 8877, painéis de FO), seguiu as seguintes indicações:

- Os bastidores foram organizados de forma a separar os painéis de cobre e de fibra óptica, de forma a evitar o cruzamento de chicotes dos dois tipos, assim como os painéis de fibra óptica (equipados com conectores SC) instalados na parte superior do bastidor, enquanto que os painéis de cobre foram instalados na parte inferior. Na parte central do bastidor foi instalado o equipamento activo.
- Foram colocadas guias de Patching entre os equipamentos activos de dados

A régua de tomadas dos bastidores foi ligada ao barramento socorrido e alimentado pela UPS.

A organização dos componentes no bastidor facilitou as operações de interligação entre painéis activos e eventualmente servidores de aplicações.





## Switch HP 24 portas e Painel ISO 8877 com 24 posições blindado



Funcionamento baseado na tecnologia de comutação de quadros Ethernet e Fast Ethernet em modo de funcionamento auto-sensing, com possibilidade de comutação store-and forward e cut-through. Segundo as normas 802.3 e 802.3u

Suporta o protocolo: Spanning Tree (bridging transparente), segundo a norma IEEE 802.1d;

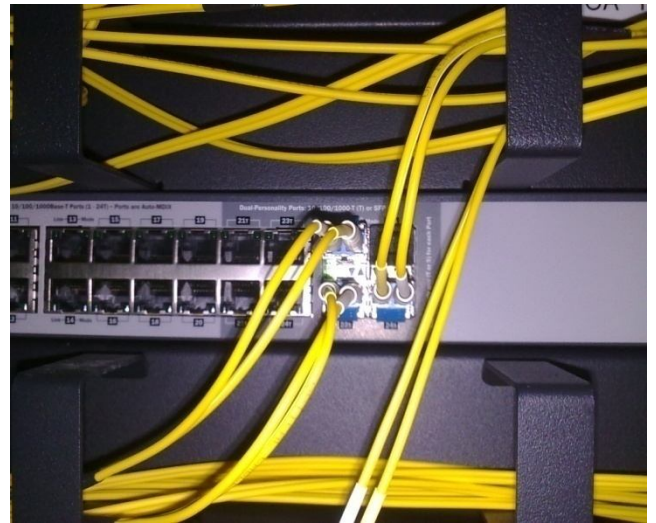
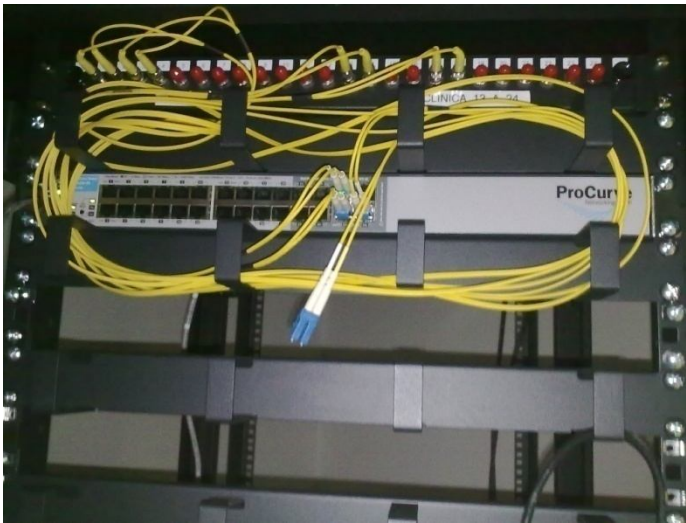
Suporta definições VLANs por agrupamento de portas de endereços MAC, segundo a norma IEEE 802.1 Q

Suporta o protocolo SNMP para gestão e monitorização, contendo MIB RMON.

Capacidade de comutação full-duplex, em todas as portas.

Montado em rack 19", com fonte de alimentação incorporada

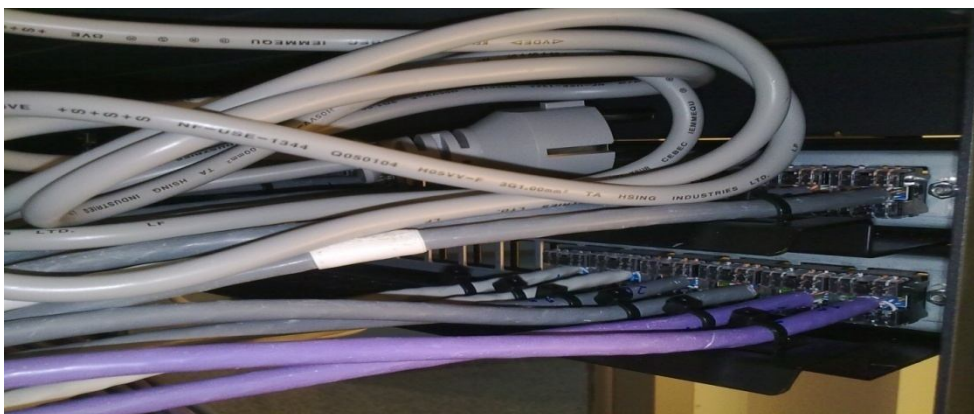
Suporta Layer 2 ou Layer 3

**Repartidor de fibra óptica e Cabos de Fibra óptica**

Dispositivo que faz a interligação dos cabos de fibra óptica dos diversos operadores, à rede de cabos de fibra óptica do edifício.

No RG-FO inicia-se a rede de fibra óptica do edifício.

O RG-FO incorpora dois terminais de terra, um de protecção e outro de serviços destinados a ligar os cabos de terra e as blindagens.

**Cabos S/UTP cat 6 com tomadas e conectores Rj45 cat 6**

As ligações dos cabos nas tomadas RJ45 foram cuidadosamente efectuadas de forma a garantir a perfeita continuidade dessas ligações, no âmbito do tipo de ligadores que a tomada prevê. Os quatro pares de tomadas RJ45 estão ligados e testados de acordo com as normas.

Todos os cabos instalados são do tipo 4 pares de cobre UTP Categoria 6 e efectuarão as ligações do Bastidor às tomadas com a norma EN50173.

Tomadas com 8 contactos tipo RJ45, categoria 6 ou superior, que atendem às normas em vigor.

Conectores de 8 contactos do tipo RJ45, categoria 6 que respeitam as normas em vigor.

Todas as tomadas foram numeradas para melhor identificação nas ligações.

A rede de cabos em estudo foi enfiada nos tubos e caixas, embebidos nas paredes ou instalados em calha técnica (ou esteira).

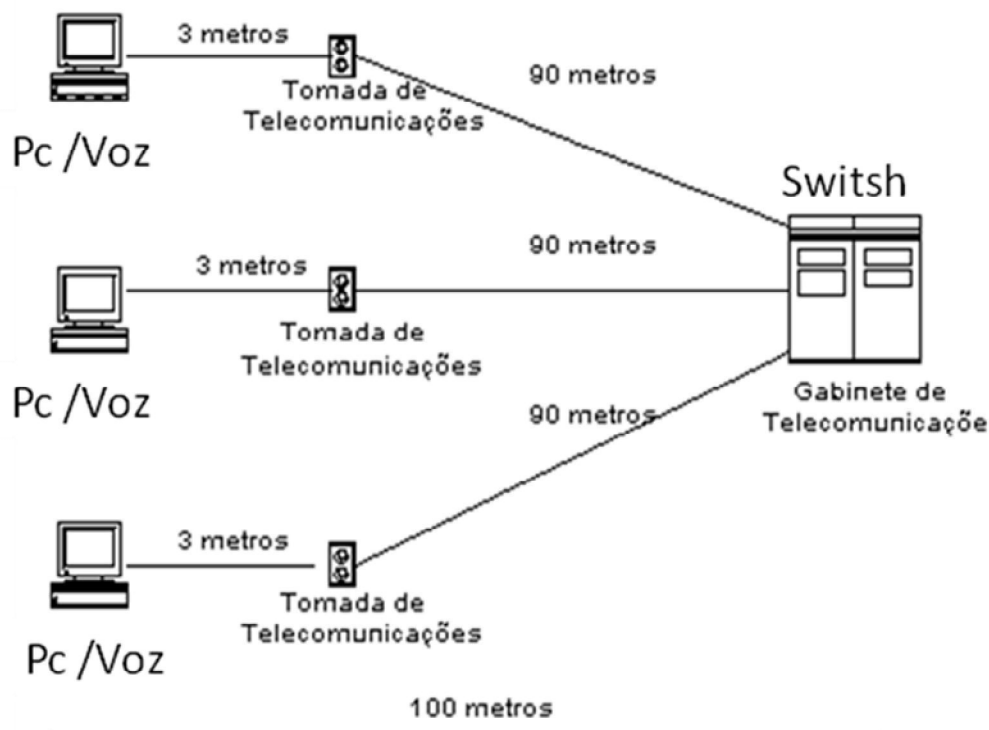
Em nenhuma circunstância foi permitido o recurso a uniões ou interrupção de cabos.

As pontas dos cabos foram preparadas em ambos os extremos de acordo com finalidade a que se destinavam ligando de um lado as tomadas e do outro ao bastidor.

Os cabos foram previstos com comprimento de pontas necessário de modo a permitir a sua ligação folgada tanto nas tomadas como no Bastidor.

As pontas dos cabos foram preparadas rigorosamente de acordo com as prescrições do fabricante com ferramentas próprias, respeitando o esquema de cores de ligação utilizando acessórios da melhor qualidade.

### Distâncias utilizadas para passagem dos cabos S/UTP cat 6



As distâncias máximas entre as terminações de cabagem horizontal (painéis de distribuição e tomadas) são de 90 metros.





## Sistemas de Protecção

Os meios de protecção a utilizar foram os dispositivos de corte e descarga.

Na rede de Pares de Cobre a protecção ficou assegurada pelas protecções existentes no Bastidor que têm um circuito de ligação à terra em óptimas condições, mas ainda assim foi verificada a colocação das necessárias protecções nas canalizações (esteiras metálicas).

A blindagem dos cabos, e dos dispositivos (equipamento activo) foram interligadas entre si e por sua vez interligadas ao Barramento Geral das Terras, sendo a ligação estabelecida por soldadura ou por conector de blindagem.

## Rede de Tubagens

A tubagem foi executada em tubo termoplástico do tipo VD (código 5 101 100, cuja medida inscrita se refere ao diâmetro interior, ou útil) embebido em roços nas paredes com os diâmetros indicados nos desenhos.

Além do cumprimento do Manual ITED, houve um especial cuidado com:

- A escolha do caminho ideal de tubagem, foi escolhido de modo a que o percurso seja mais rectilíneo possível tanto na vertical como na horizontal.
- Na aplicação dos tubos sendo reduzido ao mínimo o número de uniões a utilizar.
- Foi garantido o raio de curvatura mínimo dos tubos e cabos. Não permitindo curvaturas com raio inferior a pelo menos 6 vezes o diâmetro nominal dos tubos, nem situações em que o ângulo do sector circular definido pela curva, possa ser superior a 90°.
- Foram evitados cruzamentos ou vizinhança com outras canalizações nomeadamente de energia eléctrica e de água.
- Garantiu-se que o comprimento máximo entre duas caixas fosse 12m em troços rectilíneos e que o número máximo de curvas da tubagem seja duas. O comprimento referido será, neste caso, reduzido a 3m por curva.
- As caixas de aparelhagem foram fixadas de modo a que as arestas ficassem rigorosamente paralelas e perpendiculares ao pavimento. Ficando situadas a 0.30m do pavimento.
- Para o cálculo do diâmetro mínimo da rede da tubagem individual, foi respeitada a seguinte fórmula:

$$D_{\text{tubo}} \geq 1.8 \times \sqrt{d^2_1 + d^2_2 + \dots + d^2_n}$$

$D_{\text{tubo}}$  = diâmetro mínimo do tubo que se pretende calcular em milímetros

$d_1, d_2, d_n$  = diâmetro de cada cabo que se pretende enfiar no tubo

$n$  = número de cabos a utilizar

Em qualquer dos casos terá o diâmetro mínimo igual ou superior de 20mm.

## Sistema de Detecção De Incêndio

Por muitos cuidados que se possa ter, não é garantido que a habitação ou local de trabalho estejam salvaguardados da possibilidade de sofrer os danos consequentes de um incêndio. Os resultados são em muitos casos, irreparáveis.

A detecção de incêndios consiste na análise da temperatura e/ou na quantidade de dióxido e monóxido de carbono, existente no ar. O sistema ao detectar qualquer alteração na composição dos elementos anteriormente mencionados, permite automaticamente executar os procedimentos manuais ou automáticos para o controlo da situação.

### Central de detecção de Incêndio endereçável



A Central de Detecção de Incêndios apresenta várias zonas de detecção (no máximo 150 endereços), sinaliza os respectivos alarmes e falhas que poderão ser detectadas.

A Central é capaz de monitorizar até 150 zonas de detecção. Através da actuação de detectores e/ou botoneiras, a central sinaliza a situação de alarme, podendo através de saídas auxiliares controlar dispositivos de protecção ("sprinklers"). O sistema deverá oferecer, tal como as Normas EN54 exigem, uma saída para ligação de uma sirene externa para sinalização de situações de alarme de incêndio.

A central disponibilizará saídas auxiliares que actuarão em caso de falha e/ou alarme que poderão ser utilizadas para sinalização das mesmas, ou até para actuação de dispositivos auxiliares. Essas saídas poderão ser configuradas para, por exemplo, activarem um gerador, quando a central ficar sem alimentação.



Quando o detector sinalizar um incêndio, comunicará o acontecimento à central e esta poderá ou não sinalizar um pré-alarme. Deste modo, o responsável poderá verificar a veracidade do acontecimento e proceder em conformidade com a situação. Este pré-alarme pode evitar falsas sinalizações de alarme, devido às condições em que o detector se encontrar (a luz ambiente poderá levar a que o detector sinalize alarmes incorrectamente). No entanto, o pré-alarme poderá ser anulado.

Quando a temporização do pré-alarme terminar (se estiver configurado para funcionar com pré-alarme), ou for premida uma botoneira de alarme, a central sinalizará automaticamente a sinalização de alarme, activando a sirene e respectivas saídas auxiliares (e consequentemente os dispositivos de actuação interligados).

Quando a situação que originou o alarme se extinguir, o responsável deverá reiniciar a central (através de um reset). A central efectuará a reinicialização dos dispositivos de detecção para poder detectar novas situações de alarme.

### Base dos detectores

É aplicada uma base para ligações onde será encaixado o detector apropriado conforme o projecto.



### Detector de Calor CAH 330



Contêm um sensor térmico capaz de detectar a subida da temperatura.

### Detector de Fumos CAH 320



Contêm um filtro capaz de detectar a existência de fumos no ar.

### Botoneira de incêndio



Aplica-se uma ou várias botoneiras, a 1,10cm do chão, de fácil acesso, para em caso de incêndio facilmente ser premda e assim enviar sinal á central emitindo de imediato o alarme.

### Sirene de alarme

A central ao detectar incêndio emite um sinal sonoro através desta sirene dando assim o alarme.

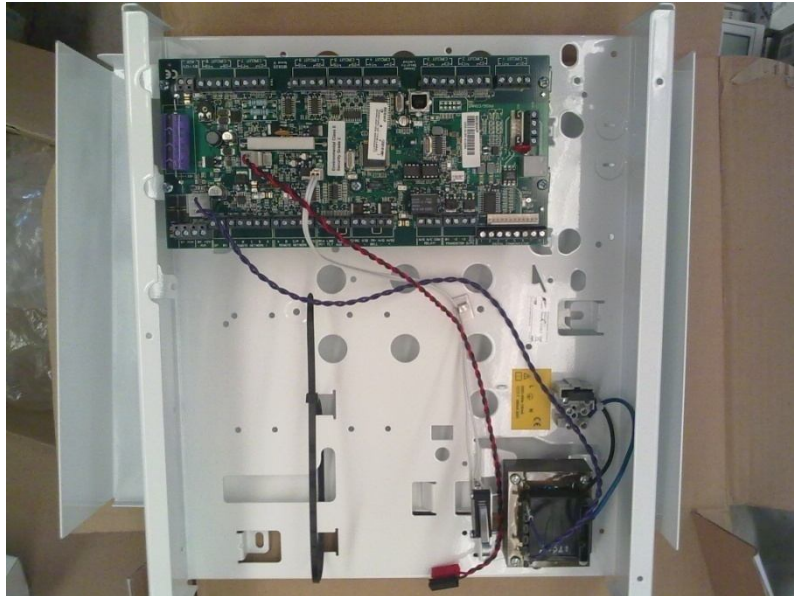




## Sistema De Detecção De Intrusão

Equipamentos e Serviços de alta segurança e fiabilidade que detectam uma possível intrusão na loja, escritório ou habitação, ou faz chegar um sinal de S.O.S. a uma central de Alarmes (por exemplo a Policia).

### Central de Intrusão endereçável



Combinação de interruptor contra sabotagem, detecta se a caixa for aberta ou se for removida da parede.

O interruptor contra sabotagem contém um loop de fios preparado para saídas adicionais contra sabotagem.

### Teclado da Central

Através deste teclado é permitido activar, desactivar ou rearmar a central, é instalado no gabinete administrativo de acesso restrito ao responsável.

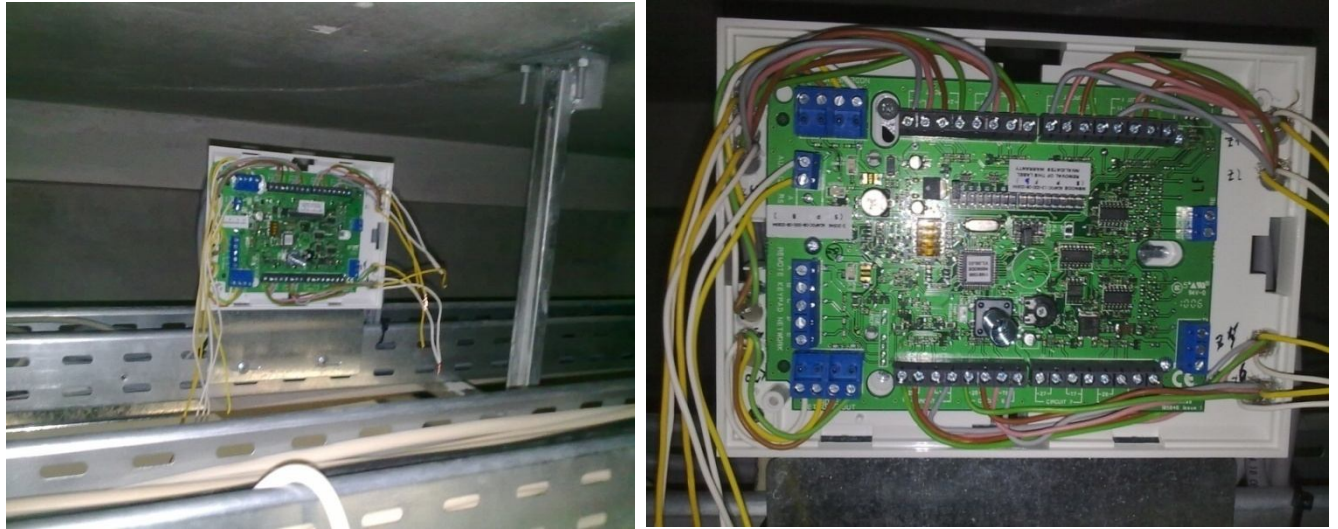
O teclado de comando combina informação áudio com informação visual.

Tem capacidade para debitar informações no idioma do utilizador e exibir ícones animados, com o intuito de ilustrar as palavras enunciadas. Ao utilizador, basta olhar para o teclado de comando e escutar o que é dito para obter as informações do sistema.





### Repetidor de endereço



Este repetidor instalado basicamente serve para receber o sinal do detector, de uma possível intrusão e qual a zona de onde provém, emitindo de seguida o mesmo sinal para a central. É instalado quando existem grandes distâncias devido às perdas entre o detector volumétrico e a central.

### Detectores de intrusão volumétricos



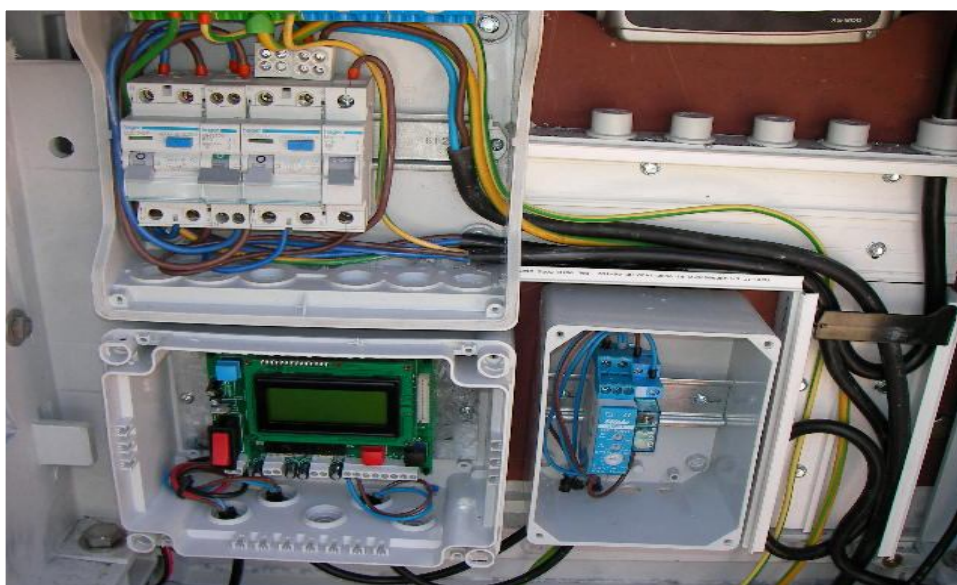
São estes detectores que através de uma célula volumétrica medem o volume de um determinado espaço e emitem o sinal á central quando este sofre alterações.

## Painéis Foto voltaicos

### Torre de suporte ao sistema



Montagem da estrutura de um seguidor de painéis foto voltaicos para uma micro produção.





### **Bloco de rotação**



O bloco é um engenho mecanizado, que com a ajuda de um ou dois motores (dependendo das características do seguidor), fás a rotação e orientação de toda a estrutura para um melhor aproveitamento da energia solar possível.

### **Fixação da estrutura ao pilar**



No final de aplicar os painéis na estrutura procede-se á colocação desta, com a ajuda de uma grua na extremidade do pilar.

## Equipamento de contagem



Este equipamento instalado destina-se á contagem da energia (kW/hora) injectada na rede produzida pelos painéis. Contém também um módulo que permite através de uma ligação telefónica sem fios a contagem á distância da produção.

## Ferramentas Utilizadas

Alicate de cravamento conectores RJ45 e RJ11

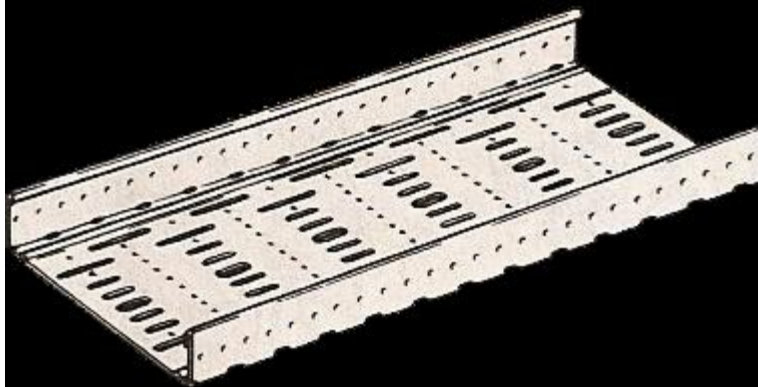


Alicate de cravamento (krone)



## Materiais

Esteira metálica em U



Chicotes de ligação RJ45 cat6

(1,5/3metros)

Conector RJ45



## Conclusão

Após três meses de árduo trabalho, foi possível ver a obra terminada e os respectivos clientes satisfeitos com os serviços por nós prestados. Para além deste motivo de satisfação e realização pessoal, a aquisição de novos conhecimentos foi notória e incontestável pelo que muito agradeço ao novo curso que frequentei, responsável pela descoberta de novos conhecimentos no decurso deste estágio. Foram exemplo disto: os diversos sistemas informáticos e dispositivos análogos/digitais cuja funcionalidade me eram estranhos e que hoje sou capaz de manusear e dominar mais facilmente.

Dificuldade de perceber certos esquemas – em língua estrangeiras, muitas vezes sem tradução para português.

Gostaria, por último, de agradecer a todos os professores que colaboraram no nosso curso, em especial ao Professor José Quitério pelo seu apoio, ajudando-me a concluir o presente relatório e assim terminar uma das últimas fases do curso.