

**CURSOS PROFISSIONAIS DE NÍVEL SECUNDÁRIO**

**Técnico de Instalações Eléctricas**

# **PROGRAMA**

**Componente de Formação Técnica**

Disciplina de

# **Tecnologias Aplicadas**

## **Escolas Proponentes / Autores**

<b>E P de Vouzela</b>	Eng. António Esteves (Coordenador)
<b>E. P. de Tecnologia e Electrónica (ESTEL)</b>	Eng. António Archer Cabral
<b>E P de Vasconcelos Lebre – Mealhada</b>	Eng. Paulo Santos
<b>E P CIOR – Famalicão</b>	Eng. <sup>a</sup> Isabel Fernandes Eng. Armindo Evangelista
<b>E P de Trancoso</b>	Eng. Paulo Bento Eng. Jorge Pinto
<b>E P Alto Lima – EPRALIMA</b>	Eng. Acácio Cerqueira
<b>E P de Ansiães</b>	Eng. Carlos Afonso Eng. <sup>a</sup> Graciete Cardoso
<b>E P de Odemira</b>	Eng. João Pereira da Silva
<b>E P do Alto Ave</b>	Eng. José Faria

**Direcção-Geral de Formação Vocacional**

**2005**

# Parte I

# Orgânica Geral

## Índice:

	Página
1. Caracterização da Disciplina .....	2
2. Visão Geral do Programa .....	2
3. Competências a Desenvolver. ....	2
4. Orientações Metodológicas / Avaliação ....	3
5. Elenco Modular .....	4
6. Bibliografia .....	4

## 1. Caracterização da Disciplina

A disciplina de Tecnologias Aplicadas é leccionada nos três anos de Formação do Curso com uma carga horária de 232h distribuída ao longo de cada ano, se possível, por blocos de 90 minutos.

Dado o seu carácter teórico-prático, serão leccionadas quer em sala de aula, quer em laboratório de electricidade.

Esta disciplina pretende habilitar o aluno com conhecimentos de materiais, equipamentos e sistemas na área das instalações eléctricas indispensáveis para a compreensão do seu funcionamento, de acordo com as normas em vigor e respeito pelo R.S.I.U.E.E. Complementarmente, serão focalizados os conceitos de qualidade e organização na empresa.

Pretende-se uma abordagem simples e objectiva no âmbito da disciplina, visando a preparação/integração dos alunos no mundo laboral.

## 2. Visão Geral do Programa

Pretende-se que o programa permita ao aluno adquirir um conjunto de conhecimentos básicos das tecnologias utilizadas na área das instalações eléctricas, de forma a compreender a constituição, funcionamento de sistemas, equipamentos e materiais eléctricos. Os conhecimentos adquiridos com esta disciplina serão feitos de uma forma sequencial e servirão de suporte ao conjunto das disciplinas da formação técnica, com carácter prático.

O programa desta disciplina, pretende desenvolver condições que proporcionem a aquisição e desenvolvimento de conhecimentos e aptidões profissionais necessários ao desempenho de funções exigidas a um técnico qualificado, incluindo responsabilidades de orientação, coordenação e respeito pelas normas e regulamentos em vigor.

## 3. Competências a Desenvolver

Aplicar à realidade laboral os conceitos de qualidade e organização na empresa.

Implementar as normas e regulamentos em vigor.

Identificar as características dos materiais usados na indústria eléctrica.

Utilizar correctamente os equipamentos de teste e medida.

Identificar e conhecer as características dos sistemas de segurança no âmbito das instalações eléctricas.

Identificar as características dos materiais usados em sistemas de automação e domótica.

## **4. Orientações Metodológicas / Avaliação**

Pelo facto de ser uma disciplina teórico-prática e ter uma estrutura modular, as estratégias a desenvolver no processo de ensino-aprendizagem deverão permitir aos alunos, individualmente ou em grupo, adquirir gosto pela auto-formação e ao professor conhecer os alunos, adaptando a sua acção educativa às necessidades de cada um deles.

Recorrer-se-á, assim, a métodos de trabalho individualizado ou em grupo, facilitadores de ambientes de aprendizagem que valorizem a iniciativa, a responsabilidade, a autonomia e o sentido crítico.

O processo de avaliação constituirá uma vertente importante para o sucesso na aprendizagem dos alunos. Assim, é da máxima conveniência uma cuidada metodologia. Será importante a realização de trabalhos individuais, eventualmente de grupo, fichas e testes formativos, que deverão ser corrigidos de forma a contribuírem para uma hetero e auto-avaliação, permitindo aos alunos acompanhar a sua própria formação.

Sendo a estrutura modular caracterizada por uma avaliação específica, poderá interessar a realização de provas que, de forma diferente, permitam avaliar a consolidação dos conhecimentos e competências adquiridas.

## 5. Elenco Modular

Número	Designação	Duração de referência (horas)
1	Organização Laboral	24
2	Tecnologia dos Materiais Eléctricos	36
3	Produção Transporte e Distribuição de Energia Eléctrica	30
4	Sistemas e Técnicas de Medida	33
5	Sistemas de Segurança	24
6	Tecnologia dos Materiais Eléctricos Industriais	24
7	Automação Industrial	30
8	Domótica	31

## 6. Bibliografia

- BOSSI, António; EZIO, Sesta, Instalações Eléctricas. Hemus Editora. (s.d.).
- CAZENEUVE, J. E. Victoroff, *Dicionário de Sociologia*. Editorial Verbo, 1982.
- CAMPOS, Ana Paula e outros, Organização e Gestão Empresarial. Plátano Editora. (s.d.).
- FRANCOIS, A.R., Organização de Empresa. Rés Editora. (s.d.).
- MATIAS, José Vagos Carreira; LEOTE, Ludgero Paula Nobre, Automatismos Industrias. Comando e Regulação. Didáctica Editora. 1991.
- MATIAS, José Vagos Carreira; LEOTE, Ludgero, Paula Nobre, Produção Transporte e Distribuição de Energia Eléctrica. Didáctica Editora. (s.d.).
- MATIAS, José Vagos Carreira, Tecnologia de Electricidade. Plátano Editora. 1990.
- NISKIES, Júlio; MACINTYRE, A. J., Instalações Eléctricas. Livros Técnicos e Científicos. Hemus. (s.d.)
- PINTO, António; ALVES, Vítor, Práticas Oficiais e Laboratoriais, 11<sup>º</sup> Ano. Porto Editora. (s.d.).
- Regulamento de Segurança de Instalações de Energia Eléctrica e Telefones. Porto Editora. (s.d.).
- TORREIRA, Raul Peragallo, Instrumentos de Medição Eléctrica. Hemus Editora. (s.d.).
- VASQUEZ, José Ramirez, (tradução de José António F. Campos), Instalações Eléctricas 1. Lisboa. Plátano Edições Técnicas. 1991.
- VASQUEZ, José Ramirez, (tradução de José António F. Campos), Instalações Eléctricas 2, Lisboa. Plátano Edições Técnicas 1991.
- WORSLEY, P., Introdução à Sociologia. Publicações D. Quixote, 1983.

# Parte II

# Módulos

## Índice:

	Página
<b>Módulo 1</b> Organização Laboral	6
<b>Módulo 2</b> Tecnologia dos Materiais Eléctricos	8
<b>Módulo 3</b> Produção Transporte e Distribuição de Energia Eléctrica	10
<b>Módulo 4</b> Sistemas e Técnicas de Medida	12
<b>Módulo 5</b> Sistemas de Segurança	14
<b>Módulo 6</b> Tecnologia dos Materiais Eléctricos Industriais	15
<b>Módulo 7</b> Automação Industrial	17
<b>Módulo 8</b> Domótica	18

## MÓDULO 1

# Organização Laboral

Duração de Referência: **24 horas**

### 1. Apresentação

Este módulo tem carácter teórico, decorrendo em sala de aula e pretende dar a conhecer aos alunos, todo o mundo do trabalho, a inter relação social nas empresas, a legislação laboral. Pretende ainda a sensibilização dos alunos para a criação de métodos de trabalho, através da organização e planeamento laboral, com o objectivo de conduzir as empresas à qualidade.

### 2. Objectivos de Aprendizagem

Conhecer as realidades do mundo do trabalho e das empresas:

A diferenciação das áreas empresariais.

A organização na empresa.

A empresa e a sociedade.

Conhecer a legislação laboral – e as relações entre empresa/trabalhador.

Criar no aluno a sensibilidade da organização do trabalho, através dos sistemas de planeamento.

Conhecer o processo de Qualidade na empresa. Os sistemas de normalização. Os sistemas ISO.

### 3. Âmbito dos Conteúdos

#### **A empresa e a sua realidade:**

O mundo do trabalho:

A diferenciação das áreas empresariais e a sua relação com o mercado.

O trabalho e as suas profissões.

A globalização.

A empresa:

A organização empresarial.

A definição da empresa face ao mercado e ao produto.

Estudo de um caso prático da organização de uma empresa.

#### **A Profissão:**

A empregabilidade e o emprego. As novas realidades profissionais.

A diferenciação profissional e a polivalência.

As relações laborais.

As responsabilidades, os deveres, os direitos do profissional.

A legislação laboral.

#### **A organização do trabalho:**

A definição de funções e responsabilidades de um técnico.

Enquadramento de um técnico:

Perante o trabalho; Perante a equipa.

A organização da produção:

A definição das tarefas.

A organização dos procedimentos.

A definição dos processos.

A execução da obra.

#### **A Qualidade:**

O Sistema de Garantia da Qualidade. O Sistema ISO.

Os sistemas de Normalização.

O Manual da Qualidade.

Os Procedimentos do Sistema.

Os Planos da Qualidade.

A Certificação – atribuição do **Q**.

### 4. Bibliografia / Outros Recursos

CAMPOS, Ana Paula e outros, Organização e Gestão Empresarial. Plátano Editora. (s.d.).

CAZENEUVE, J. E. Victoroff, Dicionário de Sociologia. Editorial Verbo, 1982.

FRANCOIS, A.R., Organização de Empresa. Rés Editora. (s.d.).

WORSLEY, P., Introdução à Sociologia,. Publicações D. Quixote, 1983.

## MÓDULO 2

# Tecnologia dos Materiais Eléctricos

Duração de Referência: **36 horas**

### 1. Apresentação

Este módulo tem carácter teórico, decorrendo em sala de aula, e pretende dar a conhecer aos alunos os diversos tipos de materiais que existem e suas características de modo que efectuem a escolha correcta para diferentes aplicações. Pretende-se também aprofundar as especificações gerais de condutores e cabos eléctricos bem como a nomenclatura utilizada.

### 2. Objectivos de Aprendizagem

Identificar e classificar materiais.

Escolher materiais para aplicações eléctricas.

Identificar os principais materiais condutores e isoladores.

Caracterizar condutores e cabos eléctricos.

Referenciar condutores e cabos eléctricos.

Aplicar correctamente normas e regulamentos na utilização de condutores e cabos eléctricos.

### 3. Âmbito dos Conteúdos

#### **Materiais eléctricos e sua utilização.**

Classificação geral dos materiais.

A forma e a função dos materiais e aparelhagem.

A escolha dos materiais.

Propriedades e grandezas características dos materiais eléctricos.

Principais materiais condutores.

Principais materiais isoladores.

Materiais magnéticos.

Materiais semicondutores:

Bandas de energia.

Junção P-N.

#### **Especificação geral dos condutores e cabos eléctricos:**

Indicações para a escolha correcta da especificação.

Regulamentação e normas.

Constituição dos condutores e cabos.

Características particulares dos condutores e cabos.

Nomenclatura de condutores e cabos eléctricos.

Identificação e utilização dos condutores e cabos eléctricos.

### 4. Bibliografia / Outros Recursos

NISKIES, Júlio; MACINTYRE, A. J., Instalações Eléctricas. Livros Técnicos e Científicos. Hemus Editora. (s.d.).

MATIAS, José, Tecnologia de Electricidade. Plátano Editora. 1990.

Solidal. Guia Técnico.

VASQUEZ, José Ramirez, (tradução de José António F. Campos), Instalações Eléctricas 1. Lisboa. Plátano Edições Técnicas. 1991.

VASQUEZ, José Ramirez, (tradução de José António F. Campos), Instalações Eléctricas 2, Lisboa. Plátano Edições Técnicas 1991.

## MÓDULO 3

# Produção, Transporte e Distribuição de Energia Eléctrica

Duração de Referência: **30 horas**

### 1. Apresentação

Este módulo tem carácter essencialmente teórico. Embora as actividades a desenvolver se centrem na sala de aula, tal não exclui a possibilidade da visita dos alunos a locais onde têm lugar qualquer das etapas: Produção, Transporte e Distribuição num Sistema de Energia Eléctrica.

Pretende-se, igualmente, sensibilizar o aluno para a importância das energias alternativas, no actual panorama energético.

### 2. Objectivos de Aprendizagem

Interpretar o conceito do diagrama de carga.

Identificar os vários tipos de centrais de produção de energia eléctrica.

Analisar as características de cada um dos tipos, reconhecendo as suas vantagens e inconvenientes.

Identificar a importância da REN na interligação do sistema eléctrico.

Reconhecer a estrutura geral dos subsistemas de transporte e distribuição de energia.

Identificar/constatar a importância das energias renováveis.

TÉCNICO DE INSTALAÇÕES ELÉCTRICAS

*Módulo 3: Produção, Transporte e Distribuição de Energia Eléctrica*

### 3. Âmbito dos Conteúdos

#### **A Produção:**

As Centrais:

Hidroeléctricas, Termoeléctricas (Diesel, Gás natural, Carvão) e Nucleares.

Distribuição nacional das principais centrais.

Princípios de funcionamento – Tecnologias.

Diagramas de Carga.

Interligação dos sistemas de produção.

#### **O Transporte:**

As Linhas de transporte – tecnologias: postes, cabos e condutores.

Subestações – transformação, seccionamento.

Níveis de tensão em MT e AT.

A rede eléctrica nacional – REN.

Interligação das linhas de transporte da REN ao sistema internacional.

#### **A Distribuição:**

As Redes de distribuição em MT e BT – Aéreas, Subterrâneas.

Postos de Transformação.

A Electrificação Rural. Sistema de cabo torçada.

**As Energias Alternativas** – Solar, Eólica, Marés, Biogás, etc.

### 4. Bibliografia / Outros Recursos

MATIAS, José Vagos Carreira; LEOTE, Ludgero Paula Nobre, Automatismos Industrias. Comando e Regulação. Didáctica Editora. 1991.

MATIAS, José V. Carreira; LEOTE, Ludgero, Paula Nobre, Produção Transporte e Distribuição de Energia Eléctrica. Didáctica Editora. (s.d.).

## MÓDULO 4

### Sistemas e Técnicas de Medida

Duração de Referência: **33 horas**

#### 1. Apresentação

Este módulo tem carácter teórico-prático, decorrendo em sala de aula normal e sempre que necessário em laboratório, e pretende dar a conhecer aos alunos as várias técnicas de medida que existem utilizando diversa aparelhagem bem como analisar e classificar possíveis erros na precisão das medidas. A explicação teórica deve ser sempre complementada com ensaios e exemplos práticos.

Pretende-se também abordar os princípios de funcionamento e técnicas de construção de vários tipos de aparelhos de medida.

Será ainda explicado as partes constituintes e princípio de funcionamento do osciloscópio devendo ser complementado com diversas ensaios e análises de formas de onda.

Numa última fase será abordado o princípio de funcionamento de transdutores.

#### 2. Objectivos de Aprendizagem

Utilizar diferentes métodos de medida.

Classificar e analisar erros de medida.

Caracterizar as partes constituintes de diversos aparelhos de medida.

Calibrar instrumentos de medida.

Utilizar correctamente diversos aparelhos de medida em função das grandezas a medir.

### 3. Âmbito dos Conteúdos

#### **Medidas nos sistemas físicos:**

Noção de medida e métodos de medida:

Método directo.

Método indirecto.

Análise de erros:

Classificação dos erros.

Classe de precisão.

Instrumentos de medida:

Partes constituintes dos instrumentos de medida.

As especificações dos instrumentos.

Sobrecargas admissíveis.

Simbologia.

Sistema internacional de unidades (S.I.).

Calibração dos instrumentos.

#### **Instrumentos de medição de bobina móvel:**

Princípio de funcionamento.

Detalhes construtivos dos instrumentos de bobina móvel.

Tipos de sistemas de bobina móvel.

Consumo próprio.

Sobrecargas.

Aplicação dos instrumentos de bobina móvel.

#### **Instrumentos de medição de ferro móvel:**

Princípio de funcionamento.

Tipos de sistemas.

Detalhes construtivos.

Características eléctricas.

Aplicação dos instrumentos de ferro móvel.

#### **O osciloscópio:**

Tubo de raios catódicos.

Focagem electrostática.

Deflexão electrostática.

Ecrã

Ligações do TRC.

Base de tempo.

#### **Transdutores:**

Transdutores de movimento.

Transdutores de temperatura.

### 4. Bibliografia / Outros Recursos

BOSSI, António; EZIO, Sesta, Instalações Eléctricas. Hemus Editora. (s.d.).

NISKIES, Júlio; MACINTYRE, A. J., Instalações Eléctricas. Livros Técnicos e Científicos. Hemus Editora. (s.d.).

TORREIRA, Raul Peragallo, Instrumentos de Medição Eléctrica. Hemus Editora. (s.d.).

## MÓDULO 5

### Sistemas de Segurança

Duração de Referência: **24 horas**

#### 1. Apresentação

Este é um módulo teórico-prático, decorrendo em sala de aula, mas que deve combinar-se com o módulo 6 – Instalações Eléctricas Especiais da disciplina de Práticas Oficiais. Pretende-se com este módulo, conhecer as tecnologias, os equipamentos e os diferentes sistemas de alarme e comunicação remota.

O desenvolvimento teórico através da concepção de um pequeno projecto, servirá de apoio para aplicação na disciplina de PO, já citada.

#### 2. Objectivos de Aprendizagem

Conhecer os sistemas, os equipamentos e as suas especificações técnicas.

Estudar a tecnologia dos dispositivos e dos seus condicionalismos técnicos.

Desenvolver aspectos práticos de instalação, em função dos sistemas e equipamentos.

Aprender a escolher os equipamentos, em função das soluções projectadas.

Aprender a executar um pequeno projecto de um sistema de segurança.

#### 3. Âmbito dos Conteúdos

##### Instalações SADI.

Tecnologia dos dispositivos – designação, princípio e características de funcionamento de:

Sistema de Detecção de Incêndios.

Sistema de Alarme contra intrusão.

Sistema de Video-porteiro.

Sistema de intercomunicadores.

Tecnologia e aspectos práticos de instalação, em função dos requisitos das instalações de utilização – dimensões, áreas de actuação.

Concepção de um pequeno projecto, integrando os quatro sistemas compreendendo:

Dimensionamento e Escolha dos equipamentos.

Execução de Esquemas eléctricos dos sistemas.

#### 4. Bibliografia / Outros Recursos

PINTO, António; ALVES, Vítor, Práticas Oficiais e Laboratoriais, 11º Ano. Porto Editora. (s.d.).

## MÓDULO 6

### Tecnologia dos Materiais Eléctricos Industriais

Duração de Referência: **24 horas**

#### 1. Apresentação

Este é um módulo teórico, para decorrer em sala de aula, mas que deve apoiar-se em demonstração prática dos equipamentos contidos no âmbito dos conteúdos. Pretende-se com este módulo, conhecer as tecnologias e os equipamentos na área dos sistemas de terra de protecção e pára-raios, bem como dos equipamentos normalmente usados nos sistemas de automação e controlo industrial.

É fundamental que os alunos possam através do conhecimento dos equipamentos, desenvolver um pequeno projecto, que servirá de apoio para aplicação na disciplina de Práticas Oficiais.

#### 2. Objectivos de Aprendizagem

Conhecer as tecnologias e os aspectos práticos de manuseamento dos equipamentos normalmente utilizados nos sistemas de terra de protecção.

Conhecer os diversos tipos de eléctrodos de terra e os aspectos práticos da sua instalação.

Conhecer os diversos tipos de pára-raios e os aspectos práticos da sua instalação.

Saber consultar e escolher os equipamentos e as suas características, através de catálogos de fabricante.

Saber executar um pequeno projecto calculando o melhor valor de terra de protecção.

Saber escolher e dimensionar os aparelhos de corte diferencial associado.

Dimensionar um conjunto de dispositivos de comutação, comando e protecção de cargas eléctricas.

Escolher e dimensionar o conjunto de comando e protecção (típico) de um motor eléctrico – contactor, relé térmico, fusíveis ou disjuntor motor.

Saber escolher e dimensionar equipamentos de comando variável ou progressivo de motores eléctricos (variadores de velocidade, arrancadores progressivos).

Saber escolher e aplicar aparelhos de medição e controlo de cargas eléctricas – voltímetros, amperímetros, instrumentação, etc.

### 3. Âmbito dos Conteúdos

#### **Sistemas de Terras e Pára-raios.**

Tecnologia dos dispositivos – designação, princípio e características de funcionamento de:

Sistema de Terra de Serviço.

Sistema de Terra de Protecção.

Sistema de Pára-raios.

Equipamento e aparelhos de protecção homopolar - Disjuntores diferenciais, Interruptores diferenciais, relés diferenciais.

Tecnologia e aspectos práticos dos equipamentos:

Electrodos de terra, cabos e condutores de terra, caixas de leitura.

Concepção de um pequeno projecto de um sistema de Terra de protecção compreendendo:

Dimensionamento e Escolha dos equipamentos.

Execução de Esquemas eléctricos do sistema.

#### **Dispositivos industriais.**

Tecnologia dos dispositivos – designação, princípio e características de funcionamento de:

Aparelhagem de comando e protecção:

Contactores; Relés térmicos; Disjuntores motores.

Botoneiras; Relés; Sinalizadores.

Discontactor.

Arrancador Estrela/Triângulo.

Arranadores progressivos.

Variadores de velocidade.

Fins-de-curso; Detectores fotoeléctricos; detectores de proximidade.

Equipamento e aparelhos de leitura e medida:

Aparelhos de medida portátil (ver Mód. 9 de Electricidade e Electrónica).

Aparelhos de leitura e medida de painel – Ex. Termómetros, manómetros, Amperímetros, Voltímetros, etc.

Instrumentação.

Tecnologia e aspectos práticos de montagem dos equipamentos.

Equipamentos de MT e AT:

Linhas de Transporte e distribuição de energia eléctrica.

Cabos e condutores; Postes; Cadeias de isoladores; Seccionadores; Pára-raios.

Subestações e Postos de Transformação.

### 4. Bibliografia / Outros Recursos

MATIAS, José, Tecnologia de Electricidade. Plátano Editora. 1990.

## MÓDULO 7

# Automação Industrial

Duração de Referência: **30 horas**

### 1. Apresentação

Este é um módulo teórico, para decorrer em sala de aula.

Pretende-se com este módulo, conhecer as tecnologias e as características funcionais dos Controladores Lógicos Programáveis – CLP.

Pretende-se igualmente desenvolver os conceitos da lógica e lógica de programação, associada à programação deste tipo de equipamento.

É fundamental que os alunos possam através do conhecimento dos equipamentos, desenvolver um pequeno projecto, que servirá de apoio para aplicação na disciplina de Práticas Oficiais.

### 2. Objectivos de Aprendizagem

Desenvolver os conceitos da lógica binária, sistemas de numeração e álgebra de Boole.

Apreender o princípio de funcionamento de um controlador lógico programável.

Identificar as diferentes soluções de aplicação da tecnologia CLP.

Aplicar a programação em linguagens dos CLP.

Definir a estrutura de uma instalação industrial.

Executar um pequeno projecto de comando de uma máquina eléctrica, usando um CLP.

### 3. Âmbito dos Conteúdos

#### **Introdução aos Controladores Lógicos Programáveis – CLP. Autómatos programáveis:**

Definição de um Autómato Programável:

Princípio de funcionamento.

Aspectos construtivos. Alimentação. Entradas/Saídas.

Características dos Autómatos – Funcionalidade / Tipos.

Programação de Autómatos.

Estrutura de uma instalação.

### 4. Bibliografia / Outros Recursos

MATIAS, José Vagos Carreira; LEOTE, Ludgero Paula Nobre, Automatismos Industriais. Comando e Regulação. Didáctica Editora. 1991.

## MÓDULO 8

### Domótica

Duração de Referência: **31 horas**

#### 1. Apresentação

Este é um módulo teórico, para decorrer em sala de aula, mas que deve apoiar-se na demonstração prática dos equipamentos contidos no âmbito das novas tecnologias de comando e controlo de cargas eléctricas domésticas. Pretende-se com este módulo, conhecer as tecnologias e os equipamentos na área dos sistemas de controlo automático, através da utilização de tecnologia do tipo dos controladores programáveis – CLP.

É importante que os alunos, através do conhecimento dos equipamentos, possam desenvolver um pequeno projecto, que servirá de apoio para aplicação na disciplina de Práticas Oficiais.

#### 2. Objectivos de Aprendizagem

Sensibilizar os alunos para o conhecimento e aplicação das novas tecnologias de comando e controlo. Desenvolver o conceito de domótica como solução do futuro do comando e controlo das cargas eléctricas domésticas.

Identificar e escolher materiais e equipamentos usados nos sistemas de comando.

Identificar e escolher as canalizações adequadas a este tipo de tecnologia.

Desenvolver um pequeno projecto de domótica, aplicado a uma pequena instalação eléctrica.

#### 3. Âmbito dos Conteúdos

##### Instalações eléctricas automáticas em edifícios:

O conceito de Domótica – casa inteligente.

Os materiais e equipamentos na Domótica:

Controladores programáveis.

Sensores

Canalizações – cabos e condutas.

Quadros de controlo e comando.

Execução de um pequeno projecto de Domótica, aplicado a uma moradia unifamiliar para controlo de – Ex:

Luz acesa sem presença de pessoas.

Detecção de incêndio, com alarme aos Bombeiros e possível actuação de extinção automática.

Detecção de casa inundada.

Detecção de intrusão com alarme à Polícia.

#### 4. Bibliografia / Outros Recursos

[www.centralcasa.com](http://www.centralcasa.com)