

## Índice

Índice de Tabelas .....	5
Índice de Gráficos.....	6
Nota Prévia.....	9
Sumário Executivo.....	11
Introdução.....	33
1. Mercado e Tecido Empresarial .....	37
1.1. Delimitação da Actividade .....	37
1.2. Principais Produções.....	42
1.3. Caracterização da Estrutura Empresarial .....	44
1.3.1. Perfil do Tecido Empresarial .....	47
1.3.2. Distribuição Regional .....	48
1.3.3. Principais Indicadores .....	52
1.3.4. Classes e Dimensão .....	57
1.4. Distribuição de Empresas Segundo o Alvará.....	62
1.5. Evolução do consumo de electricidade, perfil da procura e licenciamento/certificação de Instalações Eléctricas.....	68
1.5.1. Evolução e perfil da procura.....	69
1.5.2. Licenciamento/Certificação de Instalações Eléctricas.....	75
1.6. Fornecedores de Equipamento e Material Eléctrico .....	81
1.6.1 Distribuição Geográfica.....	81
1.6.2. Capacidade de Fornecimento .....	83
1.6.3. Qualificação .....	86
1.7. Profissionais do Subsector .....	88
2. Conjuntura Económica Nacional e Sector da Construção – Passado Recente e Perspectivas de Evolução.....	96
2.1. Contexto Macroeconómico.....	97
2.2. Evolução do Sector da Construção .....	102
2.3. Plano de Investimentos da Rede Nacional de Transporte .....	109
3. Envolvente Empresarial e Funcionamento do Sector Eléctrico Nacional.....	117
3.1. Enquadramento Legal .....	117
3.2. A Organização do SEN .....	119
3.3. Actividades do Sector Eléctrico .....	121
3.3.1. Produção de Energia Eléctrica .....	122
3.3.2. Transporte de Energia Eléctrica .....	123
3.3.3. Distribuição de Energia Eléctrica.....	124

# Instalações Eléctricas em Portugal

## “Um Mundo de Oportunidades”

3.3.4. Comercialização de Energia Eléctrica .....	125
4. Determinantes da Evolução Futura do Mercado das Instalações Eléctricas .....	127
4.1. “Um mundo de oportunidades” .....	127
4.2. Eficiência Energética e Utilização Racional de Energia .....	128
4.2.1. Novo Enquadramento Regulamentar .....	128
4.2.2. Instalações Domésticas .....	133
4.2.3. Instalações Eléctricas em Edifícios de Serviços e Industriais .....	137
4.3. Energias Renováveis .....	141
4.4. Liberalização do Mercado Eléctrico e MIBEL .....	151
4.5. Boas Práticas, Qualidade e Segurança .....	156
Anexos .....	165
Anexo I - Legislação .....	165
1.1 Técnica .....	165
1.2 Segurança .....	166
1.3 Licenciamento/Certificação .....	167
1.4 Sector Energético .....	168
1.4.1 Organização do Sistema Eléctrico Nacional .....	169
Anexo II - Principais projectos do Plano de Investimentos da RNT 2004-2009 .....	176
Anexo III - Comissões Técnicas para a Normalização Electrotécnica .....	180
Glossário .....	183
Bibliografia .....	189
Jornais e Revistas .....	191
Sites Consultados .....	192

## Índice de Tabelas

Tabela 1 – Peso da CAE 4531 no Total da Construção, 2002.....	39
Tabela 2 – Sector Eléctrico: Vendas, Exportação, Importação e MIA; 2000, 2001, 2002, 2003 ....	45
Tabela 3 - Produto e Emprego - Total da Economia Nacional, Construção e Instalações Eléctricas; 2000, 2001, 2002.....	47
Tabela 4 – Evolução do pessoal ao serviço e volume de negócios, totais e médios, 2000-2002 ..	48
Tabela 5 – Evolução dos Resultados Líquidos por empresa; CAE 45, CAE 453 e CAE 4531; 2000-2002.....	56
Tabela 6 - Custo por trabalhador, segundo o escalão de número de trabalhadores, 2000-2002...	61
Tabela 7 – Número de empresas habilitadas por Subcategoria; 2001-2003.....	64
Tabela 8 - Número de empresas habilitadas apenas na Categoria 4 por Subcategoria; 2001-2003.....	68
Tabela 9 - Instalações Eléctricas Licenciadas pelas Direcções Regionais do Ministério da Economia, 2001-2004 .....	75
Tabela 10 - Repartição das Instalações Certificadas (%) por Tipo de Utilização – 1º Quadrimestre de 2005).....	80
Tabela 11 - (%) Empresas Fornecedoras por Família de Produtos/Serviços.....	84
Tabela 12 - (%) Empresas Fornecedoras por Família de Produtos/Serviços – Instalações Eléctricas Industriais .....	85
Tabela 13 - Indicadores Macro-económicos para Portugal até 2008 (taxa de crescimento anual).....	101
Tabela 14 - Estimativas de crescimento (%) do Sector da Construção, por segmento, para o período 2004-2008.....	102
Tabela 15 - Taxa de desocupação de escritórios em Lisboa, 2004-2005 .....	106
Tabela 16 - Formação Bruta de Capital Fixo, segundo o PEC 2005-2009, 2004-2008.....	107
Tabela 17 - Previsão de consumos globais do SEN* e respectivas taxas de crescimento, 2004-2014.....	110
Tabela 18 - Investimentos em Transporte de Energia Eléctrica, 2004-2009 (CDE, preços constantes Jan. 2004).....	113
Tabela 19 - Índices de Atractividade de Investimento em Energias Renováveis – Índices de Longo Prazo (Verão de 2005) .....	143
Tabela 20 - Capacidade de intercâmbio (MW) entre Portugal e Espanha .....	154
Tabela 21 - Alojamentos familiares ocupados sem electricidade e sem instalações, por Região	161

# Instalações Eléctricas em Portugal

## “Um Mundo de Oportunidades”

### Índice de Gráficos

Gráfico 1 – Representatividade dos FSE e CMVMC e Custos com o Pessoal no Valor da Produção, 2002 .....	39
Gráfico 2 – Origem do Consumo de Bens destinados ao Subsector das Instalações Eléctricas; 2000, 2001, 2002, 2003 .....	46
Gráfico 3 - Aquisição de bens destinados a instalações eléctricas por empresas com a CAE 4531; 2000, 2001, 2002 .....	46
Gráfico 4 – Empresas (%) por Região, 2000-2002 .....	49
Gráfico 5 – Pessoal ao Serviço (%) por Região, 2000-2002 .....	50
Gráfico 6 – Trabalhadores por Empresa, segundo a Região, 2000-2002 .....	51
Gráfico 7 – Volume de Negócios (%) por Região, 2000-2002.....	51
Gráfico 8 –Volume de Negócios por Empresa, segundo a Região, 2000-2002 .....	52
Gráfico 9 – Evolução do VABpm/Empresa (€); 2000-2002; CAE 45, CAE 453, CAE 4531.....	53
Gráfico 10 – Evolução do Valor da Produção/Empresa (€); 2000-2002; CAE 45, CAE 453, CAE 4531 .....	54
Gráfico 11 – Percentagem de aumentos de imobilizado corpóreo realizados pelas empresas com CAE 453 e CAE 4531 face ao aumento de imobilizado global do Sector da Construção; 2000-2002.....	54
Gráfico 12 – Níveis de produtividade; 2000-2002 .....	55
Gráfico 13 – Rentabilidade Líquida das Vendas; CAE 45, CAE 453 e CAE 4531; 2000-2002.....	57
Gráfico 14 - Distribuição do Volume de Negócios, Valor da Produção e VABpm segundo o escalão de trabalhadores, 2000-2002 .....	58
Gráfico 15 - Volume de Negócios, Valor da Produção e VABpm por empresa (€), segundo o escalão de trabalhadores, 2000-2002 .....	59
Gráfico 16 - Comparação entre a Produtividade das empresas segundo o escalão do número de trabalhadores e a Produtividade do Subsector.....	60
Gráfico 17 - Rendibilidade Líquida das Vendas, segundo o escalão, 2000-2002 .....	62
Gráfico 18 - Distribuição média (%) por Subcategoria segundo a Classe de Alvará.....	65
Gráfico 19 - Participação das maiores empresas nos diferentes tipos de trabalhos eléctricos e em actividades complementares .....	66
Gráfico 20 – Repartição do VAB por Sector de Actividade, 1980-2000 .....	69
Gráfico 21 – Repartição do Consumo de Energia Eléctrica por Sector de Actividade – 1980-2000 .....	70
Gráfico 22 – Repartição do Total do Consumo de Energia Eléctrica .....	72
Gráfico 23 – Repartição Média do Consumo de Energia Eléctrica por Sector de Actividade e por Região (%), 2000-2003 .....	73
Gráfico 24 - Repartição Média do Consumo de Energia Eléctrica por Nível de Tensão e por Região (%), 2000-2003 .....	74
Gráfico 25 - Peso relativo por Direcção Regional de Economia no total dos licenciamentos da sua competência, 2001-2004 .....	77

Gráfico 26 - Licenciamento/Certificação de Projectos de Instalações Eléctricas, 2001-2004 .....	79
Gráfico 27 - Repartição Geográfica (%) do Número de Empresas .....	82
Gráfico 28 - Repartição Geográfica (%) da Produção .....	82
Gráfico 29 - Repartição Geográfica (%) do Emprego .....	83
Gráfico 30 - Repartição Geográfica (%) das Empresas Fornecedoras de Materiais e Equipamentos para Instalações Eléctricas .....	85
Gráfico 31 - Número total de acidentes ocorridos em trabalhos eléctricos em instalações de Serviço Público e 1 <sup>a</sup> , 2 <sup>a</sup> , 3 <sup>a</sup> e 4 <sup>a</sup> Categorias, 2001-2004 .....	90
Gráfico 32 - Avaliação bancária da habitação - € por m <sup>2</sup> .....	104
Gráfico 33 - Défice das Administrações Públicas (% PIB), 2001-2009 .....	107
Gráfico 34 - Distribuição do total do investimento regulado .....	112
Gráfico 35 - Distribuição do investimento no Transporte de Energia Eléctrica (TEE) .....	112
Gráfico 36 - Evolução do comprimento dos circuitos de linha em serviço na RNT por nível de tensão, 2003-2009 .....	114
Gráfico 37 - Evolução dos comprimentos de linhas e corredores de linhas, 2003-2009 .....	114
Gráfico 38 - Evolução da potência instalada de transformação MAT/AT por níveis de tensão, 2003-2009 .....	115
Gráfico 39 - Abastecimento do consumo de energia eléctrica, 2005 .....	122
Gráfico 40 - Percentagem do total das certificações anuais .....	133
Gráfico 41 - Repartição do consumo doméstico de electricidade por uso final .....	135
Gráfico 42 - Peso relativo por tipo de PRE, 2004-2014 .....	146
Gráfico 43 - Evolução de PRE por tipo, 2004-2014 .....	147
Gráfico 44 - Previsão da distribuição geográfica da potência eólica , no horizonte 2010.....	148
Gráfico 45 - Edifícios segundo as necessidades de reparação ao nível da estrutura .....	159
Gráfico 46 - Edifícios com necessidades de reparação na estrutura, por Região .....	160

**Instalações Eléctricas em Portugal**  
**“Um Mundo de Oportunidades”**

## Sumário Executivo

### MERCADO E TECIDO EMPRESARIAL

A realização deste trabalho, em que pela primeira vez se aborda de forma integrada o Mercado das Instalações Eléctricas em Portugal nas suas várias vertentes - características e dimensão do tecido empresarial, cadeia de valor, agentes externos, evolução do mercado, determinantes de crescimento no Sector da Construção e Sector Energético Português - ocorre no momento em que este Mercado se prepara para enfrentar transformações profundas na sua envolvente, reflectindo-se sobre a forma como as empresas estão organizadas e aptas para reagir positivamente às novas orientações que se aproximam.

Estima-se que a produção gerada pela actividade das Instalações Eléctricas represente cerca de 0,7% do PIB nacional, 10% do produto gerado pela Construção e aproximadamente 9% do emprego deste Sector.

Entre os sectores e actividades que integram a sua cadeia de valor é no Sector da Construção que reside o motor de crescimento do Mercado das Instalações Eléctricas, sendo a construção de edifícios (construção nova ou renovação e manutenção) o segmento determinante da sua evolução.

#### o Representatividade no Sector da Construção

##### Peso da CAE 4531 no Total da Construção, 2002

CAE 4531 / CAE 45 (%)							
Empresas	Pessoal ao Serviço	CMVMC*	FSE	Custos com Pessoal	Volume de Negócios	Valor da Produção	VAB
7,9	8,7	8,4	5,2	9,8	7,1	6,8	8,2

Fonte: Instituto Nacional de Estatística - Portugal, Estatísticas das Empresas, 2002; ITIC

#### o Estrutura Empresarial

Apesar da actividade das Instalações Eléctricas não ser inteiramente executada por empresas cuja CAE seja a 4531, estas são responsáveis pela grande maioria

## Instalações Eléctricas em Portugal “Um Mundo de Oportunidades”

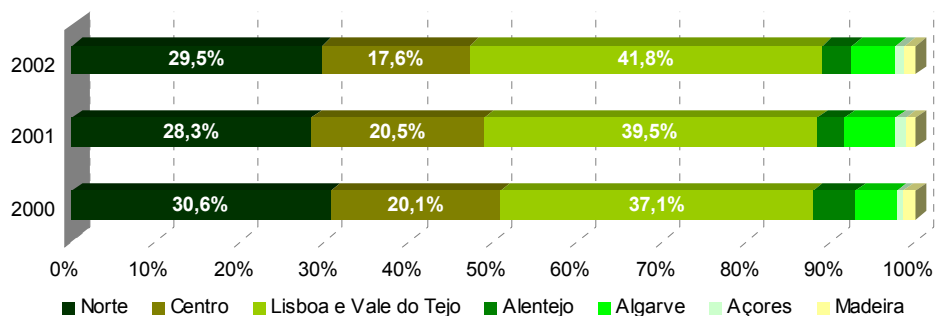
da produção verificada no Subsector, uma vez que as suas compras perfazem, em média, 74% do total das aquisições de materiais destinados a estes trabalhos, executados, em muitos casos, em regime de subempreitada.

O conjunto de empresas que têm como actividade principal a execução de instalações eléctricas era composto, em 2002, por um total de 7.237 unidades que empregavam 37.894 trabalhadores e geravam um volume de negócios no valor de 1.874,2 milhões de euros

### ○ Distribuição Regional

As empresas que têm como actividade principal a execução de instalações eléctricas estão maioritariamente localizadas na Região de Lisboa e Vale do Tejo, tendo vindo a acentuar-se esta escolha de localização ao longo dos últimos anos em detrimento das restantes regiões, nomeadamente a Região Centro. Com efeito, na Região de Lisboa e Vale do Tejo o número de empresas aumentou 29% em 2001 e 16% em 2002, havendo, neste ano, 3.063 empresas aqui sediadas.

**Empresas (%) por Região, 2000-2002**



Fonte: Instituto Nacional de Estatística - Portugal, Estatísticas das Empresas, 2000, 2001, 2002

Depois da Região de Lisboa e Vale do Tejo é na Região Norte que está o maior número de empresas (2.162 empresas em 2002), ficando a Região Centro, segundo este critério, em terceiro lugar (1.289 empresas em 2002).

o **Principais Indicadores**

As empresas que têm como actividade principal a execução de instalações eléctricas apresentam-se com uma maior capacidade de acrescentar valor do que as empresas dos grupos de actividade mais abrangentes. Em 2002, O **VAB por empresa** no Subsector foi de €80.300, no conjunto de empresas de instalações especiais foi de €61.524 e na Construção foi de €77.075.

Entre 2000 e 2002, as empresas de Construção, em média, atingiram **Valores de Produção** 3% e 15%, respectivamente, acima do atingido pelas empresas de Instalações Eléctricas. Relativamente a este indicador, as empresas que, em geral, se dedicam às Instalações Especiais foram aquelas que apresentaram uma das piores performances, tendo ficado cerca de 25% abaixo do alcançado pelas empresas que têm como actividade principal as Instalações Eléctricas. O **Valor da Produção por empresa** em 2002 foi de €253.625 no Subsector das Instalações Eléctricas e de €190.418 e €292.504 nas empresas de Instalações Especiais e Construção, respectivamente.

O **Aumento de Imobilizado Corpóreo** do Subsector das Instalações Eléctricas representou, em 2002, cerca de 80% do aumento de imobilizado corpóreo realizado pelas empresas de Instalações Especiais e quase 3% do realizado pela globalidade do Sector da Construção, que foi de 2.556,6 milhões de euros.

Comparado o seu nível de **Produtividade** com o do Sector da Construção, o Subsector das Instalações Eléctricas, no período 2000-2002, fica sempre abaixo dos níveis atingidos pela globalidade do Sector (em média, 6% abaixo)

Um outro ponto fraco do Subsector encontra-se ao nível da **Rentabilidade Líquida das Vendas** que em 2002 foi de 2,43, enquanto nas Instalações Especiais este indicador foi de 2,69 e no Sector da Construção foi de 3,21.

Os resultados apresentados em termos de rentabilidade e produtividade indiciam algumas fragilidades quanto à forma como estas empresas estão organizadas,

sugerindo a necessidade de reestruturação, com vista à optimização dos meios produtivos de que dispõem.

- **Classes e Dimensão**

Tal como se verifica na generalidade do Sector da Construção, o Subsector em análise caracteriza-se igualmente por uma elevada dispersão em que existe um reduzido número de médias e grandes empresas que assegura a maior parcela da produção e um grande número de pequenas e micro-empresas que se ocupam dos restantes trabalhos.

Verifica-se assim, que as empresas com menos de 10 trabalhadores, que representam sempre mais de 90% do total, foram responsáveis por apenas cerca de 30% da produção, enquanto que as empresas com 20 ou mais trabalhadores, que representam aproximadamente 3% do total de empresas, geraram pelo menos 55% da produção do Subsector. Esta mesma distribuição, entre pequenas e maiores empresas, é também válida no que respeita ao Volume de Negócios e ao VAB.

- **Distribuição de Empresas segundo o Alvará**

O número de empresas detentoras de habilitações atribuídas pelo IMOPPI é bastante inferior ao número de empresas registadas pelo INE.

Apesar do combate à ilegalidade que tem vindo a ser feito, esta situação é ainda reveladora da existência de uma forte componente de informalidade no exercício desta actividade, com consequências nefastas para a imagem do Subsector, que desta forma deteriora os seus padrões de qualidade e de relacionamento com parceiros de negócio, entidades reguladoras e de fiscalização.

Número de empresas habilitadas por Subcategoria; 2001-2003

Anos	Subcategoria					c/ Título de Registo
	01	02 e 03	04	14	01+02+03+04+14	
2001	1.626	230	154	1.292	143	723
2002	1.805	317	146	1.232	136	946
2003	1.920	377	153	1.169	139	1.201

Fonte: IMOPPI

A Subcategoria 01 – Instalações Eléctricas de Utilização de Baixa Tensão (a mesma designação aplicada aos detentores de Título de Registo para execução deste tipo de trabalhos) é claramente aquela que concentra um maior número de empresas, com predominância das empresas com a Classe 1 dos Alvarás ou com Título de Registo. Ou seja, a maioria das empresas que exercem actividades desta natureza caracterizam-se por ser pequenas unidades, com estruturas leves, muitas vezes com o negócio centrado no mercado da subcontratação, executando fundamentalmente instalações para utilização de electricidade e não ao nível das infra-estruturas de distribuição.

Por outro lado e tendo por base uma amostra empírica de empresas representativas da actividade exercida pelo conjunto de empresas com escalão 6 ou superior, conclui-se que:

- Mais de 70% destas empresas se dedicam aos projectos a implementar em grandes edifícios, aos trabalhos eléctricos associados a obras urbanísticas, aos trabalhos em instalações de serviço público e redes de distribuição de energia e ainda às telecomunicações;
- Estas, tendo maior capacidade de diversificação, prestam serviços em áreas complementares como: o tratamento ambiental, infra-estruturas de transportes, pré-fabricação metalomecânica e eléctrica, aquecimento, ventilação e ar-condicionado (AVAC), gestão e exploração de instalações, elaboração de estudos e projectos e a própria execução da construção, ficando aptas a fornecer projectos do tipo *chave-na-mão*;

## Instalações Eléctricas em Portugal “Um Mundo de Oportunidades”

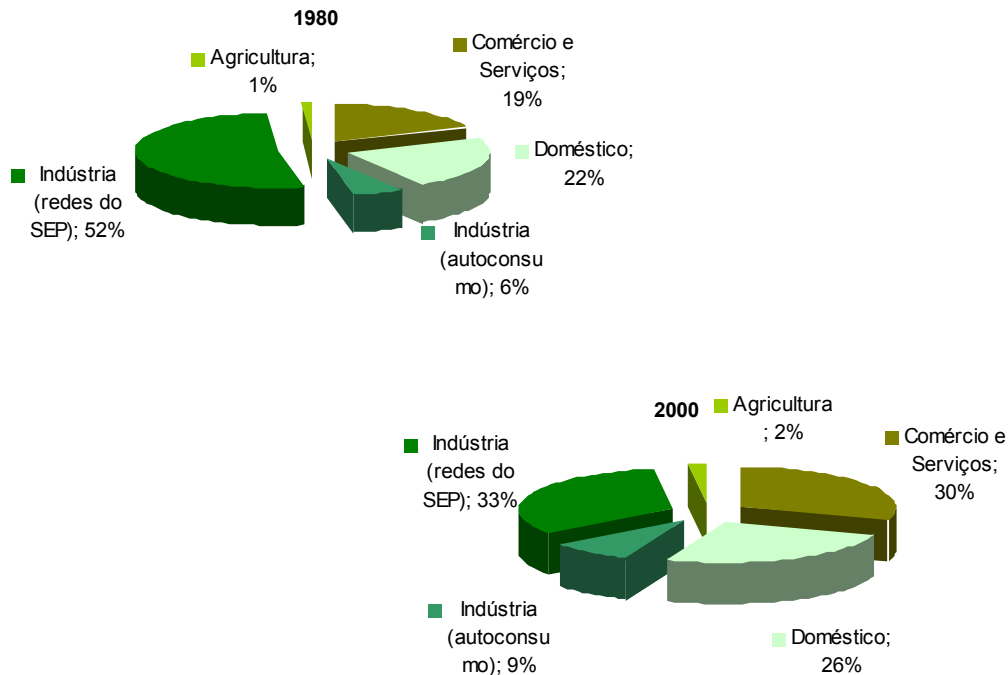
- São estas as empresas que angariam a grande maioria das empreitadas contínuas nos contratos com os grandes donos-de-obra neste mercado, como a REN e a EDP.

### EVOLUÇÃO DO CONSUMO DE ELECTRICIDADE, PERFIL DA PROCURA E LICENCIAMENTO/CERTIFICAÇÃO DE INSTALAÇÕES ELÉCTRICAS

#### ○ Evolução e Perfil da Procura

O Sector da Indústria é o que detém a maior parcela dos consumos de electricidade ficando o Comércio e os Serviços com a segunda maior parcela de consumo, o Sector Doméstico em terceiro lugar e a Agricultura com a quarta posição.

#### Repartição do Total do Consumo de Energia Eléctrica



Fonte: ERSE, Caracterização do Sector Eléctrico – Portugal Continental 2001

É predominante o consumo de energia eléctrica de baixa tensão em todo o País, existindo apenas na Região Centro um consumo de energia eléctrica de alta tensão que ultrapassa o de baixa tensão. Na globalidade, a percentagem média (no período 2000-2003) de consumo de energia eléctrica de alta tensão foi de cerca 40%, enquanto que o consumo de energia eléctrica de baixa tensão ronda uma percentagem de 51%. O autoconsumo representa a restante parcela de 8%.

- **Licenciamento/Certificação de Instalações Eléctricas**

No que respeita às instalações cujo licenciamento é da competência das Direcções Regionais do Ministério da Economia o peso relativo das instalações de serviço público oscilou, no período 2001-2004, entre os 70% e os 76% do total das instalações licenciadas. Em 2004 foram licenciadas 6.884 instalações de serviço público e, respectivamente, 452, 4.506, 155 e 29 nas 1ª, 2ª, 3ª e 4ª Categorias do serviço particular.

No que respeita a estas instalações e no período 2001-2004 deu-se uma descida no licenciamento de 10% entre os dois primeiros anos em análise, que nos anos seguintes foi largamente compensada com crescimentos de 12% em 2003 e 8% em 2004, graças à influência das instalações de serviço público.

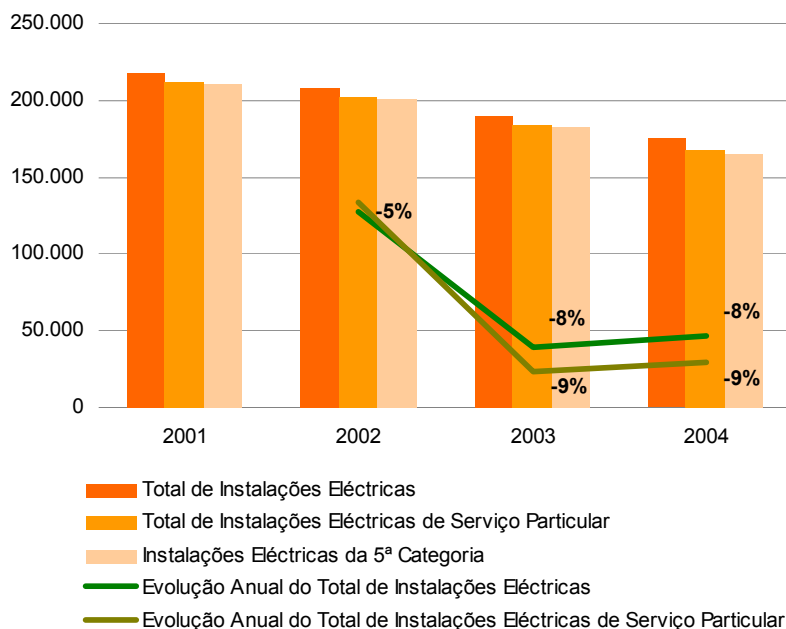
Numa análise completa, onde se incluem também as instalações eléctricas da 5ª Categoria, ficamos perante um cenário em que os projectos certificados nesta categoria representam cerca 99% do total das instalações de serviço particular.

Tomando em consideração o total dos licenciamentos/certificações atribuídas a instalações de serviço particular, constata-se que a sua evolução não tem sido mais do que o reflexo directo do comportamento da construção de edifícios, em particular, da construção de edifícios para a habitação, uma vez que a emissão de certificados relativos a instalações destinadas ao consumo doméstico representa mais de 70% do total de certificações emitidas pela CERTIEL (6,6% são

## Instalações Eléctricas em Portugal “Um Mundo de Oportunidades”

certificações relativas a estabelecimentos comerciais, sendo os restantes tipos de utilização bastante menos expressivos e repartidos de forma mais homogénea).

### Licenciamento/Certificação de Projectos de Instalações Eléctricas, 2001-2004



Fonte: Direcções Regionais do Ministério da Economia Norte, Centro, Lisboa e Vale do Tejo, Alentejo e Algarve; CERTIEL

Fonte: CERTIEL

A reanimação do mercado, quer de edifícios residenciais, quer de edifícios não residenciais, não deverá ocorrer nos próximos anos o que obviamente se deverá reflectir na evolução do número de certificações.

## FORNECEDORES DE EQUIPAMENTO E MATERIAL ELÉCTRICO

### o Capacidade de Fornecimento

Entre empresas grossistas, importadoras de material eléctrico e prestadoras de serviços (algumas delas com acumulação destas actividades e, simultaneamente, fabricantes) estimam-se cerca de 130 como sendo os principais fornecedores no

mercado nacional. Destes, são aproximadamente 45 os principais fornecedores de materiais, equipamentos e serviços especializados de apoio necessários à execução de instalações eléctricas, num total de 19 “famílias” de produtos e 4 “famílias” de serviços especificamente orientados para o Subsector das Instalações Eléctricas.

Quanto às empresas que fornecem materiais e equipamentos para instalações eléctricas industriais o universo de unidades restringe-se a cerca de 21, sendo 10 o número das principais “famílias” de materiais e equipamentos envolvidos neste segmento de mercado.

- o **Distribuição Regional**

Em termos de localização, os principais fornecedores (grossistas) de materiais e equipamentos para a execução de Instalações Eléctricas estão sediados na Região de Lisboa e Vale do Tejo (56%), seguindo-se como localização preferencial a Região Norte (35%) e por fim as Regiões Centro e Alentejo entre as quais se repartem igualmente as restantes empresas (8%).

## PROFISSIONAIS DO SUBSECTOR

A segurança e o conforto dos utilizadores são os objectivos principais a atingir com a concepção e execução das Instalações Eléctricas. Por isso, se pede aos profissionais deste Subsector que, quer na concepção, quer na execução tenham presentes estes objectivos, por forma a garantir a completa fruição dos espaços e a alimentação eficaz de todos os aparelhos cujo funcionamento depende da energia eléctrica. Isto é, evidentemente, válido para qualquer instalação eléctrica, mas torna-se mais premente no caso de instalações destinadas a utilização de energia eléctrica em edifícios de habitação em que a diversidade e a limitada qualificação técnica dos utilizadores determinam um cumprimento escrupuloso das Regras Técnicas de Instalações Eléctricas de Baixa Tensão (RTIEBT).

Por outro lado, o incumprimento destas regras e dos requisitos de segurança leva a que, lamentavelmente, continuem a ocorrer acidentes de menor ou maior gravidade, sobretudo devidos a ignorância, imprudência ou negligência, quer por parte dos profissionais, quer por parte dos responsáveis pelas empresas, que muitas vezes subestimam a necessidade de implementar medidas de prevenção.

Segundo a Inspeção-Geral do Trabalho, os acidentes de trabalho de electricistas que resultaram em morte foram de 6 em 2003, 7 em 2004 e 7 nos primeiros 10 meses de 2005, o que corresponde a uma média anual de cerca de 7% do total de acidentes mortais ocorridos no Sector da Construção.

Os profissionais deste Subsector devem ter presentes, no exercício da sua actividade, pelo menos, os quadros de referências das seguintes profissões: Electricista da Construção Civil, Técnicos de Manutenção de Redes Eléctricas, Projectistas e Técnicos Responsáveis.

## **CONJUNTURA ECONÓMICA NACIONAL E SECTOR DA CONSTRUÇÃO - PASSADO RECENTE E PERSPECTIVAS DE EVOLUÇÃO**

### **o Contexto macroeconómico**

Após um crescimento de 1.2% em 2004, que na prática apenas anulou a quebra registada no ano anterior, o PIB português deverá voltar a cair em 2005. Desta forma, entre 2000 e 2005 o Produto Interno deverá ter crescido apenas 2.2%.

A persistência de um crescimento económico medíocre nos últimos anos parece ser explicado, quer pela difícil conjuntura externa, sobretudo no que diz respeito à fragilidade do crescimento económico na Europa se comparado com outras regiões do globo e ao aumento persistente do preço do petróleo nos mercados internacionais, quer pela sucessiva incapacidade de resolver os problemas de carácter estrutural que travam a capacidade de reacção da economia a tais conjunturas externas.

Não se perspectivam melhorias de performance económica para os próximos anos ao deparar-mo-nos com um conjunto de factores que são uma realidade inevitável no curto/médio prazo: esforço de consolidação orçamental das contas públicas, diminuição do rendimento disponível, aumento da taxa de juro face a um potencial aumento de preços, desemprego e dificuldades nas economias dos países que são os principais parceiros comerciais de Portugal.

**Indicadores Macro-económicos para Portugal até 2008 (taxa de crescimento anual)**

	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
PIB	0.5	-1.2	1.2	-0.3	0.6	1.0	2.0
Taxa de Desemprego	5.1	6.3	6.7	7.6	8.5	8.5	8.0
IPC	3.6	3.3	2.4	2.4	2.8	2.5	2.5

Fonte: ITIC, 2005

O aumento da taxa de juro deverá ter implicações particularmente graves na economia portuguesa. Em primeiro lugar, porque restringe directamente a expansão do consumo que tem sido largamente apoiado através do aumento do crédito. Em segundo lugar, porque colocará uma enorme pressão sobre as famílias que se endividaram para comprar habitação própria e que verão os seus encargos mensais crescerem substancialmente. O aumento da taxa de juro deverá, igualmente, condicionar o investimento privado que no actual cenário já conta com poucos estímulos.

○ **Sector da Construção**

As perspectivas de evolução do Sector da Construção nos próximos dois anos são muito desfavoráveis.

Apesar da já longa quebra do output da construção, que se iniciou em 2002, não se encontram reunidas as condições para que esta tendência se possa inverter.

## Instalações Eléctricas em Portugal “Um Mundo de Oportunidades”

**Estimativas de crescimento (%) do Sector da Construção, por segmento, para o período 2004-2008**

	Anos				
	2004	2005	2006	2007	2008
Ed. Residencial	-3.8	-4.6	-3.0	0.3	1.5
Ed. Não residenciais	-6.7	-1.8	-4.6	-9.1	3.2
Eng. Civil	-4.7	-3.7	-3.5	-2.7	2.0
Total Output Construção	-2.7	-2.1	-3.7	-3.1	1.8

Fonte: ITIC

Não existem no curto/médio prazo razões para acreditar numa retoma do segmento residencial, sendo de prever uma quebra na produção em 2005 e 2006, seguida de estagnação em 2007. Apenas em 2008 poderão surgir sinais de retoma, ainda que moderada, neste segmento.

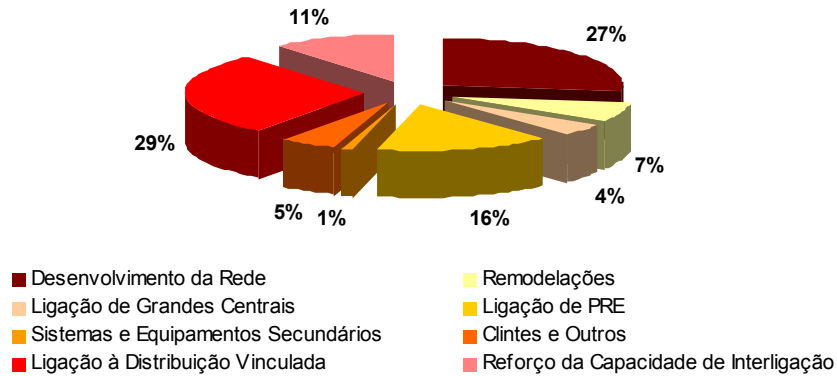
A construção nova deverá registar a evolução mais desfavorável, com quebras acentuadas na produção, enquanto que a R&M deverá registar um crescimento positivo, contudo moderado, no período considerado.

No que diz respeito à evolução da construção de edifícios não residenciais, as perspectivas são também bastante desfavoráveis. Não obstante existirem vários projectos importantes em segmentos como o dos escritórios ou edifícios comerciais, industriais e armazéns, é de esperar que muitas decisões de investimento sejam adiadas até que as perspectivas de evolução da economia sejam mais favoráveis.

- o **Plano de Investimentos da Rede Nacional de Transporte (de energia eléctrica)**

A grande parte do montante de investimento previsto (96%) , a realizar entre 2004 e 2009, destina-se a ser aplicada na componente “Transporte de Energia Eléctrica” (TEE), tendo as restantes rubricas apenas um peso marginal. O montante de investimento a aplicar em TEE rondará os 928 milhões de euros.

**Distribuição do investimento no Transporte de Energia Eléctrica (TEE)**



Fonte: REN, Plano de Investimentos da Rede Nacional de Transporte 2004-2009

## ENVOLVENTE EMPRESARIAL E FUNCIONAMENTO DO SECTOR ELÉCTRICO PORTUGUÊS

O SEN – Sistema Eléctrico Nacional é a designação dada à organização do mercado eléctrico em Portugal continental, encontrando-se dividido em dois subsistemas: o SEP – Sistema Eléctrico de Serviço Público e o SEI – Sistema Eléctrico Independente.

Ao SEP compete assegurar, ao nível do território nacional continental, a satisfação das necessidades dos consumidores de energia eléctrica em regime de serviço público. O SEI, pelo contrário, funciona sem obrigações de serviço público, sendo constituído pelo SENV – Serviço Eléctrico Não Vinculado e pelos produtores em regime especial.

A cadeia de fornecimento de energia eléctrica inicia-se com a transformação de energia primária em energia final, seguindo-se, numa última fase, a colocação de energia útil junto do consumidor final, sendo, portanto, estas as principais actividades: produção, transporte, distribuição, comercialização e obviamente o consumo.

## DETERMINANTES DA EVOLUÇÃO FUTURA DO MERCADO DAS INSTALAÇÕES ELÉCTRICAS

- **Eficiência Energética e Utilização Racional de Energia (URE)**

### **Novo Enquadramento Regulamentar**

A entrada em vigor, aguardada, em princípio, para Janeiro de 2006, do novo enquadramento legal para o sistemas energéticos e comportamento térmico dos edifícios (RSECE e RCCTE) irá fazer com que as exigências que dizem respeito à eficiência energética já não devam ser encaradas como uma mera atitude responsável e desejável, passando adicionalmente a ter um cariz de obrigatoriedade que envolve a certificação energética como condição para a execução de projectos.

O consenso internacional e, em particular, europeu sobre a necessidade de salvaguardar fontes esgotáveis de energia está na base do surgimento da Directiva 2002/91/CE que vem impor aos Estados-Membros, entre outros requisitos, a revisão periódica dos regulamentos que estabelecem as condições em que se devem processar os consumos energéticos, o que inclui o estabelecimento de limites de potências instaladas e a obrigatoriedade de verificação periódica de consumos nos edifícios de maior dimensão.

As preocupações quanto aos desperdícios energéticos e a transposição da Directiva 2002/91/CE para o Direito Nacional obrigou, primeiro que tudo, a uma revisão dos Regulamentos RCCTE e RSECE. Nesta transposição os aspectos que essencialmente se evidenciam são:

- Os maiores níveis de exigência expressos em ambos os Regulamentos
- O lançamento da certificação obrigatória de edifícios
- A verificação efectiva das imposições de cada um dos Regulamentos

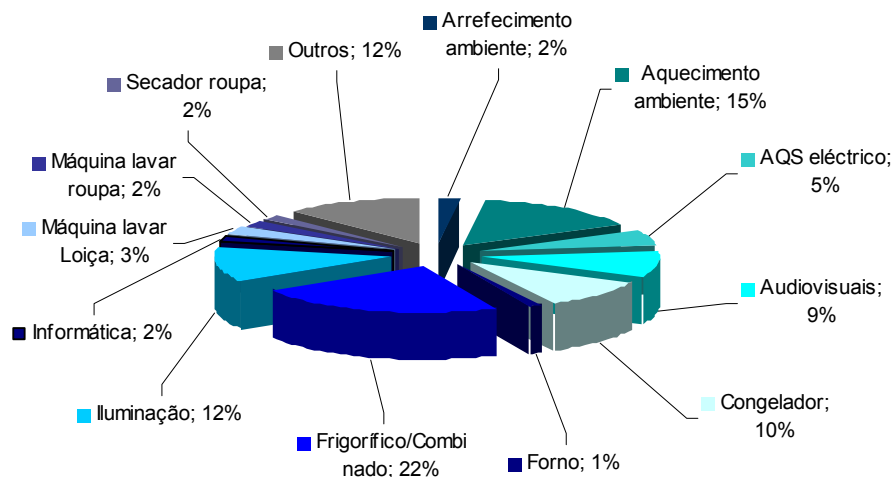
- O lançamento do programa de qualificação de auditores energéticos de edifícios

### Instalações Domésticas

Num contexto em que o consumo de electricidade efectuado pelo Sector Doméstico é particularmente significativo e em que, ao mesmo tempo, existe uma cada vez maior preocupação com a URE é natural que as famílias passem a adoptar como um dos principais critérios de selecção das suas casas o melhor conforto obtido a partir do menor consumo de energia.

Será, então, importante a tomada de consciência sobre a forma como é tipicamente consumida a electricidade nas habitações, de modo a que possam ser adoptadas as medidas necessárias à poupança de energia. Segundo estudos efectuados em 2002, o consumo de energia eléctrica no sector doméstico neste ano foi de 11.087 GWh, sendo, num lar médio português, a seguinte a sua repartição segundo o uso final:

#### Repartição do consumo doméstico de electricidade por uso final



Fonte: DGGE/IP-3E, Eficiência Energética em Equipamentos e Sistemas Eléctricos no Sector Residencial, Abril 2004

Estima-se que no período compreendido entre 2000 e 2005, o crescimento da aquisição de equipamentos domésticos cujo funcionamento depende do consumo de electricidade, motivada por razões de conforto a par de um melhor poder de compra, foi responsável por um acréscimo de 10% das emissões de CO<sub>2</sub>.

### **Instalações Eléctricas em Edifícios Industriais e de Serviços**

Nos Sectores Produtivos da nossa Economia tem-se vindo a manter a tendência de crescimento do consumo de energia eléctrica superior ao crescimento do PIB (entre 2000 e 2004 crescimentos médios anuais de 4,7% e 0,5%, respectivamente), aumentando assim a intensidade eléctrica deste.

Na maior parte dos casos são aplicáveis aos edifícios industriais as “regras” de construção que levam a uma maior eficiência energética, mas existem alguns procedimentos específicos a adoptar nestas unidades, associados aos destinos predominantes da energia eléctrica nestes sectores - iluminação, climatização e ar comprimido - que ao serem implementados podem significar uma poupança relevante na factura energética das empresas.

#### **o Energias Renováveis**

Do ponto de vista económico, são essencialmente dois os factores que conduzem a um imperativo de reestruturação urgente do Sector Energético Português: uma dependência energética do exterior bastante elevada em que pelo menos 64,2% da energia primária consumida é importada (muito acima da média europeia de 40,5%) e uma recente evolução dos preços da energia primária tradicional (à base de combustíveis fósseis) que representa mais um choque para a nossa economia, semelhante ou ainda mais penalizante que o ocorrido em 1973.

Outras pressões sobre o Sector, de natureza ambiental, decorrem das regras estabelecidas no Protocolo de Quioto (referentes à diminuição de gases para a atmosfera a atingir até 2012) e das metas preconizadas pela União Europeia, nomeadamente a de, até 2010, Portugal produzir 39% da electricidade consumida

a partir de fontes de energia renováveis (FER). E tudo isto, a suceder num cenário de consumos crescentes.

O total de investimento em energias renováveis anunciado recentemente pelo Governo e a executar até 2009, ronda os 3,5 mil milhões de euros, sendo o total de investimento previsto para o Sector Energético de 5,5 mil milhões de euros. Incontestavelmente, é a energia eólica que surge à frente no que toca aos investimentos a realizar no campo das energias renováveis, absorvendo uma parcela de mais de 70% do total a investir nesta área, até 2009.

Até 2014 o panorama de produção de energia eléctrica em Portugal alterar-se-á profundamente, passando a energia eólica de uma potência instalada que representava 24% do total de Produção em Regime Especial em 2004 para uma potência que representará 57% do total em 2014. Ao mesmo tempo, a cogeração passará de um peso de 59% em 2004 para um representatividade de apenas 29% em 2014.

Não só devido aos novos centros produtores de energia eólica, mas também a outros centros de produção de energia a partir de outras fontes renováveis, existirá um excesso de produção que vai ser necessário transportar para os centros de consumo. Este facto vem alargar a necessidade de reforços suplementares na RNT.

- **Liberalização do Mercado e o MIBEL**

O MIBEL assenta no princípio do “acesso ao mercado de todos os participantes em condições de igualdade, transparência e objectividade e no pleno respeito do direito comunitário aplicável”.

Todas as entidades que actuam no mercado eléctrico de Portugal e Espanha ficam sujeitas às obrigações e direitos decorrentes da criação do MIBEL, quer sejam produtores de energia eléctrica, auto-produtores de energia eléctrica,

operadores de mercado e de sistema (REN e REE), transportadores, distribuidores, comercializadores e clientes finais.

Em Portugal a liberdade de escolha do fornecedor já é possível para os consumidores de MAT, AT, MT e BTE. A liberalização para os clientes em BTN (Baixa Tensão Normal), isto é, para os consumidores domésticos, já está prevista mas só se tornará efectiva, previsivelmente, em finais de 2006.

- o **Boas Práticas, Qualidade e Segurança**

É de todo o interesse apurar quais as reais necessidades de renovação das instalações existentes e qual o grau de risco que estas oferecem, tendo como referência não apenas o objectivo de responder a um conjunto de requisitos ao nível da eficiência energética, mas e principalmente, a contribuição a dar por este Subsector no que concerne à eliminação de situações de perigo.

A nível Europeu, do total das habitações europeias, cuja instalação eléctrica revela necessidade de renovação, menos de 1% é efectivamente submetido a melhoramentos, sendo que mais de 50% apresentam riscos. Este panorama aliado, frequentemente, a quadros legais insuficientes e a normas técnicas desarmonizadas traduz-se em situações de perigo que resultam em cerca de 16.000 feridos e 540 mortes anuais.

A intensificação da normalização/standardização de produtos, técnicas e boas práticas em detrimento de uma regulamentação dispersa, pode ser decisiva para minorar a ocorrência de acidentes.

Os incêndios de origem eléctrica, em termos europeus, representam aproximadamente 10 a 20% do total dos incêndios domésticos, estimando-se um custo total médio para a sociedade, relativo à reparação dos danos causados por cada incêndio, de cerca de €32.000.

Em Portugal os edifícios com mais de 30 anos representavam, em 2001, 43% do total edificado. Destes, 63% careciam de obras de reparação na sua estrutura. Em termos globais dos 3,16 milhões de edifícios existentes em Portugal, 1,27 milhões (40%) manifestavam necessidades estruturais de reparação, com diferentes graus de intervenção. Em termos de alojamentos, existiam no nosso 16,4 mil casas sem electricidade e 7,1 mil sem qualquer tipo de instalação (água, sanitários, aquecimento, além de electricidade).

Na Europa, o custo médio dos trabalhos de renovação que tenham como objecto instalações eléctricas em alojamentos existentes pode variar entre €300,00, quando se trate apenas de um aumento de potência e €2.000,00 se se tratar de uma remodelação total da instalação. A média do custo de reparação por alojamento será de €1.000. Assim e aplicando estas estimativas ao caso português, os 40% de edifícios a reparar que equivalem a 1,43 milhões de alojamentos, dariam origem a um volume de negócios próximo de 1.431,4 milhões de euros.

Um exemplo prático de medidas a tomar para que evoluamos para um cenário mais optimista, consiste na implementação de processos transparentes, exequíveis e economicamente viáveis de inspecção periódica das instalações existentes, por forma a promover em simultâneo a eficiência energética e a segurança e bem-estar dos utilizadores.

#### **Factores de crescimento do Mercado das Instalações Eléctricas:**

- potencial de reformulação de instalações existentes por forma a respeitar a nova regulamentação
- necessidade de intervenção para assegurar aprovação nas auditorias energéticas, ou necessidade de intervenção pós-auditoria
- reabilitação energética obrigatória para os edifícios com mais consumo (auditorias de 6 em 6 anos)
- em edifícios existentes, medidas com viabilidade e razoabilidade económica serão de implementação obrigatória
- à medida que o parque construído se for renovando, os limites de consumo a partir dos quais é necessário elaborar um plano de reabilitação energética vão sendo actualizados para baixo

## Instalações Eléctricas em Portugal “Um Mundo de Oportunidades”

- certificação obrigatória em transferências (locação ou venda) de imóveis existentes de habitação ou de serviços
- pressão no sentido da aplicação da taxa reduzida de IVA aos trabalhos de renovação e manutenção
- reformulação de instalações domésticas face a exigências de eficiência por parte dos consumidores
- reformulação de instalações eléctricas industriais por forma a reduzir os custos de produção
- reestruturação e alargamento da rede de distribuição de energia eléctrica, a partir de novas fontes de produção (PRE)
- construção de novas infra-estruturas destinadas à produção de energia a partir de recursos renováveis
- incentivos ao consumo de electricidade produzida com base em fontes renováveis
- desenvolvimento das interligações físicas entre Portugal e Espanha, no âmbito do MIBEL
- diversificação de oferta de produtos face à maior concorrência num mercado liberalizado
- Eventuais aumentos de potências instaladas em consequência da redução dos preços num mercado liberalizado
- 1.270.541 (em 2001) edifícios em Portugal necessitam de reparações na sua estrutura e destes, 660.321 carecem de reparações médias, grandes ou muito grandes
- 16.443 (em 2001) alojamentos em Portugal não estão dotados de instalações eléctricas
- um grande número de instalações eléctricas existentes não suporta as exigências de consumo actuais
- a reabilitação constitui uma das prioridades dos principais decisores, nomeadamente, nas autarquias
- possibilidade de introdução das inspecções periódicas obrigatórias

### Competências a desenvolver:

- manutenção (preventiva e correctiva) e remodelação de instalações eléctricas domésticas e industriais
- construção electricamente eficiente/Domótica
- capacidade de diagnóstico das necessidades energéticas do consumidor final
- capacidade de implementação de soluções globais: electricidade, gás, telecomunicações, TV
- actuação no mercado das obras públicas
- construção, manutenção, remodelação e ampliação de redes de distribuição e transformação de energia
- instalação de equipamentos para uso de energias renováveis, nomeadamente, a nível doméstico onde deve ser potenciada a utilização de energia solar térmica
- relacionamento com novos operadores comerciais de electricidade

- domínio das várias componentes de novas ofertas
- orientação para o mercado da reabilitação e manutenção
- implementação de sistemas de controlo, alimentação e operação de equipamentos eléctrico que garantam elevados níveis de segurança, eficiência e eficácia
- integração de competência ao nível da concepção, montagem, ensaio, exploração e manutenção de sistemas de alimentação eléctrica
- definição de critérios para escolhas tecnológicas (de materiais, de técnicas, de processos) em função de requisitos funcionais, tecnológicos, operacionais, económicos, ambientais, etc.
- interpretar, relacionar e desenhar esquemas e outras ferramentas gráficas para descrição e projecto de sistemas mais complexos
- detectar e reparar avarias e anomalias em circuitos, equipamentos e componentes de sistemas eléctricos automáticos, ou não, de maior ou menor complexidade
- aplicar os aspectos normativos, metodológicos, técnicos e administrativos da manutenção curativa e preventiva

#### **Factores-Chave de Desenvolvimento:**

- formação
- qualidade
- aplicar correctamente as regras de segurança, saúde e higiene no trabalho
- apetrechamento técnico
- domínio das características dos equipamentos e materiais destinados à aplicação em instalações eléctricas
- cooperação com instituições com projectos na área da eficiência energética
- conhecer a organização e acompanhar o desenvolvimento do mercado da energia eléctrica
- conhecimento das alternativas de consumo e respectivos tarifários
- domínio dos sistemas de suporte, protecção, medida, controlo e regulação de processos ligados à utilização de energia eléctrica, bem como dos seus vários componentes e sub-sistemas no que respeita a características e funções e forma como se articulam
- perspectivar a qualidade, a segurança e o controlo das instalações eléctricas através de testes, medidas, supervisão e regulação de processos

**Instalações Eléctricas em Portugal**  
**“Um Mundo de Oportunidades”**