



Instituto Politécnico de Tomar

Escola Superior de Tecnologia de Tomar

Estágio – Matelmor, Lda

Relatório de Estágio

João Pedro Romão Correia

Mestrado em Engenharia Eletrotécnica
Especialização em Controlo e Eletrónica Industrial

Tomar / Novembro /2015



Instituto Politécnico de Tomar

Escola Superior de Tecnologia de Tomar

João Pedro Romão Correia

Estágio – Matelmor, Lda

Relatório de Estágio

Orientado por:

Ana C. V. Vieira – Instituto Politécnico de Tomar

Relatório de Estágio

apresentado ao Instituto Politécnico de Tomar

para cumprimento dos requisitos necessários

à obtenção do grau de Mestre

em Engenharia Eletrotécnica – Especialização em Controlo e Eletrónica Industrial

RESUMO

O presente relatório visa apresentar as atividades desenvolvidas no âmbito da unidade curricular de Estágio do Mestrado em Engenharia Electrotécnica – Especialização em Controlo e Eletrónica Industrial. O referido estágio decorreu na empresa Matelmor – Comércio e Montagem de Material Eléctrico, Lda tendo iniciado na data de 02 de Outubro de 2014 e tendo sido concluído a 24 de Junho de 2015.

Através deste relatório sintetiza-se as principais atividades realizadas no decurso do estágio na Matelmor. Como ponto de partida apresenta-se o estágio e os seus intervenientes diretos, expondo-se de seguida as atividades realizadas no decurso do mesmo. O documento que se apresenta termina com a apresentação de uma síntese do estágio, destacando-se os seus pontos fortes e aqueles que se consideram marcantes para o percurso profissional.

Palavras-chave: Energia; Rede de Distribuição; Baixa-Tensão; Telecomunicações; Direção Técnica; Orçamentação; Dimensionamento; Aprovisionamento.

ABSTRACT

The current report aims at presenting the activities carried out within the Internship course unit of the Master's Degree in Electrical Engineering – specialization in Control and Industrial Electronics. The said internship was held in the private company Matelmor, Comércio e Montagem de Material Eléctrico (Trade and Assembly of Electrical Supplies), Ltd. Having started on the 2nd of October of 2014, it was concluded on the 24th of June of 2015.

Throughout this report, the main activities carried out during the internship in Matelmor are synthesized. The company, the internship and its direct interveners are presented as a starting point, after which the activities carried out during the placement period are uncovered. The document now presented ends with a summary of the internship, highlighting its strengths and mentioning those facts that are considered striking or real milestones, taking into account the professional path standpoint.

Keywords: Energy; Distribution network; Low-Voltage; Telecommunications; Technical management; Budgeting; Dimensioning; Provisioning.

AGRADECIMENTOS

Serve o presente capítulo como forma de assinalar o meu agradecimento a todos os que diretamente e indiretamente me ajudaram na conclusão desta etapa. Todos eles se apresentaram como uma importantíssima fonte de conhecimentos e alimentaram a vontade de cumprir os objetivos a que me propus.

Nomeio a minha orientadora, Professora Ana Vieira, pela experiência transmitida, ajuda e incentivo.

Agradeço também ao Professor Paulo Coelho, por todo o encorajamento e capacidade motivacional para o ingresso no Mestrado, assim como no enriquecimento quer a nível pessoal, quer a nível académico.

De igual forma, quero assinalar o meu mais sincero agradecimento a todos os docentes que fizeram parte do meu percurso académico de Licenciatura e Mestrado, permitindo-me alcançar uma base sólida de conhecimentos.

Agradeço também a todos os elementos da empresa Matelmor, pelo facto de me orientarem e de permitirem uma rápida inclusão no grupo de trabalho e facilitarem a integração no respetivo método de trabalho.

A título pessoal, quero ainda deixar o meu agradecimento a todos os colegas e amigos pelo seu apoio e companheirismo durante todo o percurso académico.

Por fim, destaco um agradecimento especial para a minha família, namorada e para a minha eterna amiga Dora Nunes por sempre acreditarem em mim e me transmitirem toda a força necessária.

ÍNDICE

Resumo	I
Abstract.....	III
Agradecimentos	V
Lista de abreviaturas e siglas	XV
Lista de símbolos	XVII
1. Introdução	1
1.1. O Estágio	1
1.2. O Responsável pelo Estágio na Empresa	1
1.3. A Empresa	2
1.3.1. Introdução à Hierarquia da Empresa	3
2. Atividade Desenvolvida	5
2.1. Enquadramento	5
2.2. Exemplos de Atividades Desenvolvidas	5
2.3. Introdução ao método de trabalho realizado na empresa	7
2.4. Contacto com os diferentes departamentos organizacionais da empresa.....	8
2.4.1. Departamento de Administração	8
2.4.2. Departamento de Orçamentação	8
2.4.3. Departamento de Produção	9
2.4.4. Departamento de Aprovisionamento.....	10
2.5. Atividade empresarial e categorias do Alvará	10
2.6. Análise de processos em curso e em estado de inicialização.....	12
2.7. Análise de Mapas de Medições de obras em execução.....	13
2.8. Consultas de Mercado	13
2.9. Análise e interpretação de Peças Desenhadas e Peças Escritas de Projetos	14
2.10. Elaboração de Telas Finais.....	14
2.11. Orçamentação.....	15

2.12. Elaboração de Planos de Trabalhos, Planos de Equipamentos e Planos de Mão-de-Obra para a fase de projeto e para a fase de execução	15
2.13. Acompanhamento e direção de obras	16
2.14. Participação em Reuniões de Obra	16
2.15. Análise e elaboração de Autos de Medição	17
2.16. Revisão final de obra (Medições, Testes e Ensaios).....	17
3. Metodologias, Métodos e Trabalho.....	19
3.1. Modernização da direção dos Núcleos do GF/AFTM – Aeronaves CFMTFA – Base Aérea OTA.....	19
3.2. Requalificação Urbana do Espaço Público da Margem Norte do Rio Sado – Alcácer do Sal.....	22
3.3. Manutenção e Reparação de Postos de Transformação, pertencentes à Empresa das Águas de Santarém.....	25
3.3.1. Postos de Transformação, do tipo ‘Aéreo’	26
3.3.2. Postos de Transformação, do tipo ‘Cabine’	29
3.4. Ampliação e Requalificação da Escola Básica Nº1 de Samora Correia	32
3.4.1. Teste de ligações equipotenciais	33
3.5. Alteração e Ampliação da Creche / Jardim de Infância do Centro de Bem Estar Social da Zona Alta de Torres Novas	34
3.6. Arranjo Urbanístico da Praça D. Afonso III, Rua D. Paio Peres Correia e Largo das Bicas Velhas (Chafariz) - Loulé.....	38
3.6.1. Armários tipo ‘X’ [10]	40
3.6.2. Armários tipo ‘Y’ [10]	41
3.6.3. Armários tipo ‘W’ [10]	42
3.6.4. Armários tipo ‘Z’ [10].....	43
3.6.5. Armários tipo ‘T’ [10].....	44
3.7. Empreitada de Reposição das Condições de Ambiente Natural dos Sistemas Costeiros na Arrifana.....	48
3.8. Requalificação do Auditório José Varela – Marinha Grande	48
3.9. Posto de Turismo de Fátima	51
3.10. Ampliação das Instalações da Empresa Sibelco Portuguesa	54
3.11. Outros.....	55
4. Cursos de formação frequentados	59
4.1. Formação Básica em Segurança	59
4.1.1. Módulo 1 - Princípios Gerais de Segurança.....	60
4.1.2. Módulo 2 - Práticas de Trabalho Seguro	60

4.1.3. Módulo 3 - Trabalhos na Proximidade de Eletricidade.....	61
4.1.4. Módulo 4 - Trabalhos em Altura.....	61
4.1.5. Módulo 5- Trabalhos em Túneis ou Galerias.....	62
4.1.6. Módulo 6 - Trabalhos na Via Pública	62
4.1.7. Módulo 7 - Escavações e Trabalhos em Valas.....	62
4.1.8. Módulo 8 - Máquinas e Equipamentos de Trabalho	63
4.1.9. Módulo 9 - Movimentação Manual de Cargas.....	63
4.1.10. Módulo 10 - Segurança Contra Incêndio	63
4.1.11. Módulo 11 - Substâncias e Preparações Perigosas.....	64
4.1.12. Módulo 12 - Ruídos e Vibrações.....	65
4.1.13. Módulo 13 - Acidentes de Trabalho e Doenças Profissionais.....	65
4.1.14. Prática Profissional.....	65
4.2. Formação TET/BT – Trabalhos em Tensão/Baixa Tensão - Redes.....	66
4.2.1. Trabalho Prático 1 – Transferência de Chegada Aérea de Rede nua para Rede isolada.....	68
4.2.2. Trabalho Prático 2 – Ligação de Ramal Subterrâneo em Armário de distribuição	70
4.2.3. Trabalho Prático 3 – Substituição de isolador em fim de linha.....	71
4.2.4. Trabalho Prático 4 – Substituição de Tribloco em Armário de distribuição	73
4.2.5. Trabalho Prático 5 – Manutenção/Conservação de Armário de Distribuição Baixa-Tensão	75
4.2.6. Trabalho Prático 6 – Montagem de Caixa de Seccionamento em Rede Aérea Isolada.....	77
4.2.7. Trabalho Prático 7 – Substituição de Transformador de Corrente (Dispositivo para contagem de energia) em Armário de Distribuição	79
4.2.8. Trabalho Prático 8 – Execução de derivação subterrânea em caixa de derivação DT3	81
4.2.9. Trabalho Prático 9 – Mudança do ponto de alimentação de uma rede	83
4.2.10. Trabalho Prático 10 – Substituição de contador trifásico com continuidade de serviço	85
4.2.11. Trabalho Prático 11 – Remoção de seccionador em rede aérea nua	86
4.2.12. Trabalho Prático 12 – Substituição de Armário de Distribuição.....	88
4.2.13. Trabalho Prático 13 – Execução de união em cabo armado para interligação de Armários	91

4.2.14. Trabalho Prático 14 – Desvio do traçado de uma rede por mudança de apoio.....	93
4.2.15. Prática Profissional	95
5. Conclusão	97
Referências bibliográficas	99
Anexos.....	101
Anexo 1 – Exemplo de Mapa de Quantidades.....	103
Anexo 2 – Exemplo de Plano de Trabalhos, Plano de Equipamentos e Plano de Mão-de-Obra.....	105
Anexo 3 – Certificado de Formação Profissional, Formação Básica em Segurança.....	107
Anexo 4 – Certificado de Formação Profissional, TET/BT – Trabalhos em Tensão/Baixa Tensão - Redes.....	109
Anexo 5 – Certificado de admissão a membro efetivo da OET	111
Anexo 6 – Módulos Constituintes do Curso de Formação Básica em Segurança.....	113

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 – Instalações da empresa Matelmor, Lda.	3
Figura 2 – Organigrama da empresa.	3
Figura 3 – Alvará da empresa ‘Matelmor’ devidamente detalhado.	11
Figura 4 – Imagem elucidativa do termo “contactos diretos” [2].....	20
Figura 5 – Imagem elucidativa do termo “contactos indiretos” [1].	21
Figura 6 – Imagens elucidativas da intervenção realizada na Base Aérea de Ota.....	22
Figura 7 - Imagens elucidativas da intervenção realizada na Margem Norte do Rio Sado – Alcácer do Sal.....	25
Figura 8 – Imagem elucidativa de um Posto de Transformação Aéreo do tipo ‘AI’ [5].....	27
Figura 9 - Imagem elucidativa de um Posto de Transformação Aéreo do tipo ‘AS’ [5].....	28
Figura 10 – Imagem elucidativa de um Posto de Transformação do tipo ‘Cabine Alta’	29
Figura 11 - Imagens elucidativas da intervenção realizada nos Postos de Transformação pertencentes à empresa das Águas de Santarém.....	32
Figura 12 – Imagem elucidativa do Teste de ligações equipotenciais.	34
Figura 13 – Armário de Telecomunicações Interior instalado em obra.	38
Figura 14 – Imagem elucidativa das Telas Finais realizadas, obra de Loulé.	39
Figura 15 – Imagem elucidativa de armário de distribuição tipo ‘X’ [7].....	41
Figura 16 – Imagem elucidativa de armário de distribuição tipo ‘Y’ [7].....	42
Figura 17 - Imagem elucidativa de armário de distribuição tipo ‘W’ [7].....	43
Figura 18 - Imagem elucidativa de armário de distribuição tipo ‘Z’ [7].	44
Figura 19 - Imagem elucidativa de armário de distribuição tipo ‘T’ [10].	45
Figura 20 – Exemplo de Ficha SIT preenchida no âmbito da empreitada de Loulé.	46
Figura 21 - Imagens elucidativas da intervenção realizada em Loulé.....	47
Figura 22 – Ilustração de distribuição de Extintores, Sinalética e Plantas de Emergência [13].....	50
Figura 23 - Imagens elucidativas da intervenção realizada no Auditório José Varela, Marinha Grande.	51

Figura 24 – Croquis de execução pertencentes a processos da EDP - Distribuição de ramais efetuados pela empresa ‘Matelmor’	56
Figura 25 – Prescrições para a utilização de extintores [14].....	64
Figura 26 – Documento autenticativo de Formação Básica em Segurança obtido.	66
Figura 27 – Titulo de Habilitação para Trabalhos em Tensão ‘B2TC’ obtido.	95
Figura 28 – Imagens elucidativas da formação em Trabalhos em Tensão.....	96

ÍNDICE DE TABELAS

Tabela 1 - Relação entre Classe de Alvará e respectivo valor de obra permitido.....	11
Tabela 2 – Caracterização da classe de ligação TCD-C-H [3].....	24
Tabela 3 – Valores nominais de Tensão para as Redes de Distribuição de Energia Elétrica.....	25
Tabela 4 – Plano de Trabalhos do Trabalho Prático 1, Formação TET.....	68
Tabela 5 – Equipamentos e Acessórios necessários à realização do Trabalho Prático 1, Formação TET.....	69
Tabela 6 – Plano de Trabalhos do Trabalho Prático 2, Formação TET.....	70
Tabela 7 – Equipamentos e Acessórios necessários à realização do Trabalho Prático 2, Formação TET.....	70
Tabela 8 – Plano de Trabalhos do Trabalho Prático 3, Formação TET.....	72
Tabela 9 – Equipamentos e Acessórios necessários à realização do Trabalho Prático 3, Formação TET.....	72
Tabela 10 – Plano de Trabalhos do Trabalho Prático 4, Formação TET.....	73
Tabela 11 – Equipamentos e Acessórios necessários à realização do Trabalho Prático 4, Formação TET.....	74
Tabela 12 – Plano de Trabalhos do Trabalho Prático 5, Formação TET.....	75
Tabela 13 – Equipamentos e Acessórios necessários à realização do Trabalho Prático 5, Formação TET.....	76
Tabela 14 – Plano de Trabalhos do Trabalho Prático 6, Formação TET.....	77
Tabela 15 – Equipamentos e Acessórios necessários à realização do Trabalho Prático 6, Formação TET.....	78
Tabela 16 – Plano de Trabalhos do Trabalho Prático 7, Formação TET.....	79
Tabela 17 – Equipamentos e Acessórios necessários à realização do Trabalho Prático 7, Formação TET.....	80
Tabela 18 – Plano de Trabalhos do Trabalho Prático 8, Formação TET.....	81
Tabela 19 – Equipamentos e Acessórios necessários à realização do Trabalho Prático 8, Formação TET.....	82
Tabela 20 – Plano de Trabalhos do Trabalho Prático 9, Formação TET.....	83
Tabela 21 – Equipamentos e Acessórios necessários à realização do Trabalho Prático 9, Formação TET.....	84

Tabela 22 – Plano de Trabalhos do Trabalho Prático 10, Formação TET.	85
Tabela 23 – Equipamentos e Acessórios necessários à realização do Trabalho Prático 10, Formação TET.	85
Tabela 24 – Plano de Trabalhos do Trabalho Prático 11, Formação TET.	86
Tabela 25 – Equipamentos e Acessórios necessários à realização do Trabalho Prático 11, Formação TET.	87
Tabela 26 – Plano de Trabalhos do Trabalho Prático 12, Formação TET.	89
Tabela 27 – Equipamentos e Acessórios necessários à realização do Trabalho Prático 12, Formação TET.	90
Tabela 28 – Plano de Trabalhos do Trabalho Prático 13, Formação TET.	91
Tabela 29 – Equipamentos e Acessórios necessários à realização do Trabalho Prático 13, Formação TET.	92
Tabela 30 – Plano de Trabalhos do Trabalho Prático 14, Formação TET.	93
Tabela 31 – Equipamentos e Acessórios necessários à realização do Trabalho Prático 14, Formação TET.	94

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

A- Ampere

ATE- Armário de Telecomunicações de Edifício

ATI- Armário de Telecomunicações Individual

AQTSE- Associação para a Qualificação Técnica do Setor Energético

CATV- *Community antenna television*

CCTV - *Closed-circuit television*

cm- Centímetros

dB- Decibel

EDP- Energias de Portugal

EPC- Equipamento de Proteção Coletiva

EPI- Equipamento de Proteção Individual

Hz- Hertz

INCI- Instituto da Construção e do Imobiliário

IP- Iluminação Pública

ITED- Infraestruturas de Telecomunicações em Edifícios

ITUR- Infraestruturas de Telecomunicações em Loteamentos, Urbanizações e
Condomínios

LABT- Ligações Aéreas de Baixa-Tensão

LAMT- Ligações Aéreas de Média-Tensão

Lda - Limitada

LED- *Light Emitting Diode*

LSBT- Ligações Subterrâneas de Baixa-Tensão

m- Metros

MATV- *Master antenna television*

mm- Milímetro

OET- Ordem dos Engenheiros Técnicos

PCB- Bifenilo Policlorado

PT- Posto de Transformação

REF- Relatório de Ensaios de Funcionalidades

RT- Responsável de Trabalhos

RTIEBT- Regras Técnicas das Instalações Elétricas de Baixa-Tensão

SIT - Sistema de Informação para o *Trading*

TC- Transformador de Corrente

TDT- Televisão digital terrestre

TET- Trabalhos em Tensão

TP- Terra de Proteção

TS- Terra de Serviço

UPS- *Uninterruptible Power Supply*

UV- Radiações Ultravioleta

V- Volt

LISTA DE SÍMBOLOS

Ω - Ohm

$^{\circ}\text{C}$ - Graus Celsius

1. INTRODUÇÃO

1.1. O Estágio

O Estágio realizado surge no âmbito da unidade curricular de Estágio, integrada no plano curricular do Mestrado em Engenharia Eletrotécnica – Especialização em Controlo e Eletrónica Industrial.

O presente documento sintetiza as principais atividades de Engenharia Eletrotécnica desenvolvidas na empresa Matelmor – Comércio e Montagem de Material Eléctrico, Lda. Destacam-se assim as seguintes áreas de inserção do estágio: Energia, Baixa-Tensão, Telecomunicações, Direção Técnica, Orçamentação, Dimensionamento e Compras.

Realça-se o facto de que uma parte do trabalho desenvolvido durante o presente Estágio foi submetida à Ordem dos Engenheiros Técnicos (OET), cumprindo o requisito parcial para admissão como membro efetivo.

Relativamente ao diagrama temporal do processo, indica-se a data de 02 de Outubro de 2014, como data de início do estágio. Apresentando a duração de 1458 horas de exercício Profissional, a 24 de Junho de 2015 deu-se por terminado.

1.2. O Responsável pelo Estágio na Empresa

De forma a alcançar o domínio das atividades desenvolvidas e dos temas abordados, o estágio foi desenvolvido sob a orientação da Engenheira Célia Maria Martins Alonso, membro nº19190 da OET, na especialidade de Energia e Sistemas de Potência. A orientação recebida revelou-se uma base fulcral para a consolidação de conhecimentos.

1.3. A Empresa

A Matelmor – Comércio e Montagem de Material Elétrico, Lda concretizou a sua constituição em 04 de Janeiro de 1988, tendo sido registado na Conservatória do Registo Comercial de Rio Maior, sob o nº 456. Como ideais, define como prioridade o cumprimento do seu lema de seriedade e compromisso e destaca-se quer pela sua oferta profissional, quer pela sua aposta contínua na inovação e qualidade. Tudo isto de forma a responder às necessidades particulares de cada cliente e assegurar o cumprimento com os vários intervenientes económicos.

A nível operacional, a Matelmor integra, no seu quadro de colaboradores, um conjunto de técnicos especializados. As competências destes técnicos permitem à Matelmor atuar nas seguintes áreas de intervenção:

- Instalações Elétricas;
- Infraestruturas de Telecomunicações em Edifícios (ITED);
- Infraestruturas de Telecomunicações em Loteamentos, Urbanizações e Condomínios (ITUR);
- Segurança contra Incêndios;
- Segurança contra Intrusão;
- Infraestruturas Elétricas;
- Postos de Transformação (PT's);
- Redes de Transporte de Energia;
- Iluminação Pública (IP) e Decorativa;
- Montagem de Bombas.

Atualmente, a Matelmor ocupa um espaço de mais de 10.000 m², ilustrando-se o edifício principal na Figura 1.



Figura 1 – Instalações da empresa Matelmor, Lda.

1.3.1. Introdução à Hierarquia da Empresa



Figura 2 – Organograma da empresa.

O organograma apresentado na Figura 2 visa representar os diferentes departamentos e respetiva hierarquia na empresa Matelmor.

Os diferentes níveis hierárquicos refletem o poder de decisão atribuído a cada departamento. No entanto, apesar da notória distinção existente, os diferentes departamentos encontram-se interligados entre si, pois as funções de cada um dependem, em parte, das dos outros. De notar que para um correto procedimento inerente ao produto final otimizado, será sempre necessário o envolvimento de todos os departamentos.

A Administração, como entidade soberana, detém a totalidade do poder de decisão. Faz-se representar pela Secretária Administrativa, cujo cargo permite chefiar e comandar,

tendo por base as pretensões da Administração. A Secretária Administrativa é ainda responsável, entre outros, pela parte de faturação e pelo controlo de custos.

De seguida, encontra-se os diferentes setores pertencentes ao processo produtivo da empresa: Departamento de Orçamentação, Departamento de Produção, Departamento de Aprovisionamento, Oficina, Armazém e Comercial.

O Departamento de Orçamentação representa a oportunidade de concretizar um negócio, sendo responsável pelas propostas efetuadas e pelas consequências intrínsecas às mesmas. Face ao exposto, a entrega formal de um orçamento está sempre dependente do parecer do Técnico Responsável.

Diretamente influenciados pelo Departamento de Orçamentação, o Departamento de Produção e o Departamento de Aprovisionamento, terão que corresponder no mínimo às expectativas orçamentais, embora se pretenda o alcance de uma rentabilidade superior. O Departamento de Produção é totalmente responsável pelos trabalhos realizados, delegando parte da responsabilidade no Encarregado. O qual deverá orientar e supervisionar todos os trabalhos referentes a uma determinada empreitada. O Departamento de Aprovisionamento, está diretamente ligado à gestão de *stocks* e à aquisição de materiais necessários às empreitadas com a devida antecedência. No entanto, é também exigido o alcance das melhores condições para a aquisição de materiais e serviços.

A Oficina representa a preparação/realização de elementos necessários às empreitadas, como quadros, armários, testes e ensaios, entre outros. Como responsável, existe o cargo de Chefe de Oficina, que acumula com os referidos trabalhos, o compromisso de serem implementados todos os planos de manutenção dos veículos, máquinas e equipamentos.

O Armazém representa os materiais em *stock*, estando por sua vez interligado ao Departamento de Aprovisionamento na vertente de gestão de *stocks*. Ambos carecem de estar em sintonia com o Comercial, sendo este o responsável pela venda de materiais, sem contemplar a sua instalação.

Globalizando as entidades dos diferentes departamentos, o quadro de pessoal da empresa contempla cerca de 25 colaboradores diretos.

Posteriormente, serão abordados com maior detalhe os departamentos em que o estágio teve maior envolvimento.

2. ATIVIDADE DESENVOLVIDA

O presente capítulo é fundamentado pela pretensão de expor os conceitos abordados e métodos englobantes ao decorrer do Estágio. Serão então introduzidos os vários temas e destacada a minha posição enquanto estagiário, perante os mesmos.

2.1. Enquadramento

Visando a integração profissional na área da Eletrotécnica e uma maior familiarização com os seus meios englobantes, o estágio desenvolvido, integrou conteúdos que permitiram o desenvolvimento e fundamentação de conhecimentos técnicos.

A estratégia abordada no decorrer do estágio, contemplou um apoio capacitado e em muito proveitoso para uma sustentável evolução a nível técnico. Tendo em simultâneo, reunido as condições necessárias para um desenvolvimento complementar, marcado pela evolução de um espírito crítico e fundamentado. Para isso, em todo o decorrer do período do estágio, assinalou-se a minha inserção como parte integrante da organização.

Por parte da empresa e do Responsável pelo Estágio, foi providenciada uma abordagem a todas as áreas funcionais da empresa, isto de modo a estabelecer contacto formal com um meio mais rico e englobante na perspetiva de aprendizagem, focando o alcance de uma base estrutural de conhecimentos, o mais abrangente possível na área da Eletrotécnica.

2.2. Exemplos de Atividades Desenvolvidas

Até ao final do presente capítulo irá explorar-se a atividades profissionais mais relevantes abordadas durante o período de realização do estágio.

Para além da introdução ao método de trabalho realizado na empresa, descrito no subcapítulo 2.3, e do contacto estabelecido com os diferentes departamentos da mesma, resumido no subcapítulo 2.4, apresentam-se algumas das atividades profissionais desenvolvidas, com principal incidência nas seguintes áreas de operacionalidade:

- Atividade empresarial e categorias do Alvará;
- Análise de processos em curso e em estado de inicialização;
- Análise de Mapas de Medições de obras em execução;
- Consultas de mercado;
- Análise e interpretação de Peças Desenhadas e Peças Escritas de Projetos;
- Elaboração de Projetos e Telas Finais;
- Orçamentação;
- Elaboração de Planos de Trabalho, Planos de Equipamentos e Planos de Mão-de-Obra para a fase de projeto e para a fase de execução;
- Acompanhamento e Direção de Obras;
- Participação em Reuniões de Obra;
- Análise de Planos de Pagamento;
- Análise e elaboração de Autos de Medição;
- Revisão final de obra (Medições, Testes e Ensaios).

Pela importância que se reveste a área Metodologias, Métodos e Trabalho, optou-se por dedicar-lhe todo o capítulo 3, onde se descrevem empreitadas acompanhadas durante o estágio e nas quais se realizou direção de obra. Destacam-se as seguintes empreitadas:

- Modernização da direção dos Núcleos do GF/AFTM – Aeronaves CFMTFA – Base Aérea OTA;
- Requalificação Urbana do Espaço Público da Margem Norte do Rio Sado – Alcácer do Sal;
- Manutenção e Reparação de Postos de Transformação pertencentes à Empresa das Águas de Santarém;
- Ampliação e Requalificação da Escola Básica Nº1 de Samora Correia;
- Alteração e Ampliação da Creche/Jardim de Infância do Centro de Bem Estar Social da Zona Alta de Torres Novas;

- Arranjo Urbanístico da Praça D. Afonso III, Rua D. Paio Peres Correia e Largo das Bicas Velhas (Chafariz) – Loulé;
- Empreitada de Reposição das Condições de Ambiente Natural dos Sistemas Costeiros na Arrifana;
- Requalificação do Auditório José Varela – Marinha Grande;
- Posto de Turismo de Fátima;
- Ampliação das Instalações da Empresa Sibelco Portuguesa.

Ainda na área Metodologias, Métodos e Trabalho, no subcapítulo 3.11, são também reportados, outros trabalhos executados.

2.3. Introdução ao método de trabalho realizado na empresa

De forma a ser possível tomar perceção sobre o método de trabalho realizado na empresa Matelmor, iniciou-se o estágio com uma breve introdução, sendo a mesma acompanhada de uma consulta de informação específica sobre o âmbito da atividade da mesma. Para a realização deste objetivo, houve oportunidade de consultar anexos informativos e descritivos de trabalhos anteriormente executados.

Através de uma inserção aos métodos de trabalho da empresa, constatou-se que no âmbito da atividade da Matelmor, podem ser destacadas as seguintes áreas de intervenção: a Energia (Baixa-Tensão e Média-Tensão) e as Telecomunicações, estando ambas interligadas às Instalações e às Infraestruturas.

Respetivamente à Média-Tensão a empresa engloba as áreas de execução focadas na montagem, ligação e manutenção de PT's aéreos e de cabine. Engloba também a vertente de alimentações em Média-Tensão.

Interpretando numa perspetiva do que se constatou, relativamente às instalações de Baixa-Tensão, estas são caracterizadas por uma incidência maioritária. Como instaladora, a Matelmor executa Instalações Elétricas gerais e Instalações Elétricas especiais, com intervenção nas áreas Habitacionais, Industriais e de Obras Públicas.

Generalizando, a atividade da empresa na vertente de instaladora, é baseada nos segmentos de Iluminação Decorativa, IP, *Closed-circuit television* (CCTV), Sistemas de

Deteção e Extinção de Incêndios, Sistemas Anti-Intrusão, *Uninterruptible Power Supply* (UPS), Baterias de Condensadores, Infraestruturas Elétricas e Telefônicas, PT's, Bombas, Domótica, Automação Industrial, Redes de Comunicações e Redes Estruturadas.

2.4. Contacto com os diferentes departamentos organizacionais da empresa

Dos vários departamentos constituintes da estrutura organizacional da empresa, destacam-se aqueles que mais se relacionam com a prática de Engenharia.

2.4.1. Departamento de Administração

O Departamento Administrativo assegura o controlo dos documentos que entram e saem da empresa, igualmente assegura também a organização dos processos das obras, as contas correntes dos fornecedores e dos clientes, a faturação e todas as devidas responsabilidades inerentes aos funcionários da empresa (Pagamento, seguros, entre outros).

Relativamente a este Departamento, o estágio decorrido apenas integrou a vertente de controlo e organização de documentos e processos de obras. Nomeadamente, desde a sua abertura até à sua conclusão.

2.4.2. Departamento de Orçamentação

O Departamento de Orçamentação deve ser referido com o devido destaque. Pois é no mesmo que se estabelece o primeiro contacto com os trabalhos a efetuar. No mesmo, terá que ser realizado um estudo aprofundado do requerido e apresentar as propostas mais

viáveis e possíveis de se realizar. Para isso, será necessário a utilização de conhecimentos técnicos e deter uma grande noção respetivamente à componente legislativa.

A partir daqui, será constituído um Mapa de Quantidades que englobará um conjunto de artigos necessários para a obtenção dos resultados pretendidos. Artigos esses, que terão que ser cotados, consoante o preço do material a utilizar e mediante a mão-de-obra especializada que será necessária. Elementos que necessitam de ser avaliados com base em conhecimentos técnicos específicos.

Todo o trabalho englobante à realização de um orçamento, terá que contemplar a devida integração com a especialidade de Engenharia. Sendo que apenas assim, se conseguirá alcançar a devida noção dos trabalhos a desenvolver.

2.4.3. Departamento de Produção

O Departamento de Produção, foi a área na qual o estágio teve maior incidência, tendo conseqüentemente havido maior inserção aos seus meios englobantes durante o decorrer do estágio. O mesmo justifica-se, pelo facto do referido departamento reunir maiores condições para a aplicação de conhecimentos obtidos durante a fase de formação académica.

Em jeito de discrição, indica-se o facto de estar abrangido por este departamento as etapas de controlo e monitorização, sendo elementos constituintes do processo produtivo.

Através do mesmo, estabiliza-se uma intervenção englobante a todos os departamentos da empresa, relacionando os processos desde a eleição de Concursos Públicos e elaboração de propostas, à fase de entrega das empreitadas. Todas estas etapas exigem um elevado nível de análise de projetos, planeamento de obras e controlo de custos.

2.4.4. Departamento de Aprovisionamento

O Departamento de Aprovisionamento encontra-se diretamente relacionado com o Departamento de Produção, estando a sua evolução interligada, ou seja, dependente de ambos. Esta secção representa assim a área responsável pelo aprovisionamento de materiais de produção, controlo da frota automóvel, manutenção e calibração de máquinas, ferramentas e equipamentos.

Será também importante salientar o facto de no presente departamento serem desenvolvidas tabelas de propostas apresentadas e de consultas de mercado, sendo posteriormente utilizadas no Departamento de Orçamentação e para a aquisição de materiais e ferramentas. Destaca-se ainda o facto do presente departamento, representar a empresa Matelmor no contacto com os fornecedores e na concretização de acordos comerciais.

Relativamente à minha intervenção enquanto estagiário, consistiu na realização de diversas consultas de mercado, quer para a elaboração de orçamentos, como para a aquisição de materiais e ferramentas. Previamente, existiu a necessidade de efetuar um estudo comparativo dos diferentes materiais elétricos, focando características técnicas e diferentes tecnologias utilizadas. Etapa esta, que permitiu o desenvolvimento de um carácter crítico e fundamentado, relativamente aos mesmos.

Na fase final do estágio, a abordagem resumia-se a uma análise aprofundada dos materiais a adquirir e cujos preços seriam necessários. Sendo que no caso de materiais com características específicas eram abordados por mim, no caso de materiais de uso corrente era passado ao devido departamento para realização dos pedidos.

A aquisição de materiais tendo em conta o cumprimento das especificações técnicas exigidas e os prazos definidos, exigiu durante o estágio uma boa gestão técnica e temporal.

2.5. Atividade empresarial e categorias do Alvará

Tal como anteriormente referido (2.3. Introdução ao método de trabalho realizado na empresa), existiu uma breve introdução e possibilidade de consultar anexos informativos e descritivos de trabalhos anteriormente executados.

Para uma maior aproximação às áreas de negócio e dos processos produtivos abordados, para além da consulta de documentação ilustrativa, existiu a oportunidade de se realizar visitas a obras em execução, o que por si só, significa uma dinâmica muito mais realista.

A atividade, campo de ação e aptidão técnica e económica da Matelmor é assegurada por Alvará emitido pelo Instituto da Construção e do Imobiliário (INCI), sendo apresentado na Figura 3. O estudo e compreensão desse alvará foi uma ferramenta fundamental para a análise dos anúncios de Concursos Públicos e da própria capacidade da empresa para concorrer aos mesmos. Evidencia-se o exemplo de concursos com requisito a trabalhos de construção civil, sendo que para os quais necessitamos de concorrer em parceria com outras empresas.

Através da Tabela 1 verifica-se a relação entre o valor máximo admissível da empreitada e a respetiva classe de Alvará.

Habilitações		
Categoria	Classe	Subcategoria
4ª Categoria - Instalações Eléctricas e Mecânicas	3	1ª Instalações eléctricas de utilização de baixa tensão
	3	2ª Redes eléctricas de baixa tensão e postos de transformação
	3	3ª Redes e instalações eléctricas de tensão de serviço até 60 KV
	1	5ª Instalações de produção de energia eléctrica
	1	7ª Infra-estruturas de telecomunicações
	1	8ª Sistemas de extinção de incêndios, segurança e detecção
	1	10ª Aquecimento, ventilação, ar condicionado e refrigeração
	1	14ª Instalações de apoio e sinalização em sistemas de transporte
	1	15ª Outras instalações mecânicas e electromecânicas

Figura 3 – Alvará da empresa ‘Matelmor’ devidamente detalhado.

Tabela 1 - Relação entre Classe de Alvará e respetivo valor de obra permitido.

Classe	Valores das obras
1	Até 166 000€
2	Até 332 000€
3	Até 664 000€
4	Até 1 328 000€
5	Até 2 656 000€
6	Até 5 312 000€
7	Até 10 624 000€
8	Até 16 600 000€
9	Acima de 16 600 000€

Destaca-se ainda o facto de a empresa Matelmor, Lda, ser uma empresa habilitada pela Energias de Portugal (EDP), para a execução de:

- Ramais de uso exclusivo (aéreos e subterrâneos) com comprimento até 30 metros;
- Obras de Ligações Aéreas de Média-Tensão (LAMT);
- Obras de Ligações Aéreas de Baixa-Tensão (LABT);
- Obras de Ligações Subterrâneas de Baixa-Tensão (LSBT);
- Obras de IP.

Fator fundamental para a realização de obras com intervenção nas redes da EDP-Distribuição.

Durante o decorrer do estágio, processou-se em simultâneo a candidatura da empresa Matelmor a empreiteiro qualificado da EDP. Processo este que decorreu com a minha participação ativa.

2.6. Análise de processos em curso e em estado de inicialização

Previamente à realização de visitas às empreitadas, existiu uma análise crítica e detalhada de todos os elementos subjacentes às mesmas. Efetuando-se essa prática, quer para empreitadas em execução, quer para empreitadas em fase inicial, criou-se a oportunidade de observar a diferença entre as duas fases e o quanto são dependentes uma da outra. Sendo que no estado inicial, deverá ser previsto o máximo de situações de forma a garantir um desenvolvimento equilibrado de todo o processo.

Anexo aos processos, encontram-se diferentes tipos de documentos, que sustentam e orientam as várias fases e decisões adjacentes a cada empreitada. Entre as quais se destaca, a Memória Descritiva, as Características Técnicas, as Plantas e Pormenores e relacionado com ambos, o Mapa de Medições.

2.7. Análise de Mapas de Medições de obras em execução

Os Mapas de Medições ou Mapas de Quantidades podem ser definidos, como instrumentos capazes de traduzir e relacionar as quantidades de trabalho e/ou materiais intrínsecos a cada processo produtivo.

Através de uma primeira análise concisa, foi alcançada a capacidade para realizar de forma fundamentada Mapas de Medições, conduzindo por sua vez ao alcance de um entendimento geral do processo produtivo.

Esta ferramenta possui entre as mais variadas utilidades, a possibilidade de interligação com o Departamento de Aprovisionamento. Sendo que a partir da mesma se torna possível exercer domínio sobre os materiais necessários de adquirir.

Apresentado com carácter informativo, encontra-se no Anexo 1 um exemplo de um Mapa de Quantidades.

2.8. Consultas de Mercado

Perante a atual imposição de uma boa racionalização económica, existe a necessidade de estabelecer uma interação tão direta quanto possível, relativamente ao mercado. Nomeadamente, por forma a fazer cumprir os pressupostos técnicos e em vigor, no decorrer do processo produtivo.

As Consultas de Mercado regem-se pela procura de soluções que englobem os melhores produtos em consonância com o melhor preço, tendo como ponto de partida o cumprimento das características técnicas inicialmente exigidas.

As referidas características técnicas dos componentes eléctricos, apresentam-se como elementos fulcrais de decisão, tendo como consequência a necessidade de efetuar um estudo fundamentado e que por sua vez tem como consequência o enriquecimento de conhecimentos na especialidade de Eletrotecnia.

Todos os elementos, características e possibilidades necessárias de cumprir, contemplando as mais variadas exigências, têm como consequência a necessidade de explorar pormenorizadamente o mercado de distribuição de componentes eléctricos.

2.9. Análise e interpretação de Peças Desenhadas e Peças Escritas de Projetos

As Peças Desenhadas e Peças Escritas representam os pontos de divisão de todos os constituintes de um projeto.

Retratando os projetos analisados ao longo do estágio, indicam-se como elementos essenciais, a Memória Descritiva e/ou Características Técnicas, fazendo parte dos constituintes das Peças Escritas. Através dos mesmos, poder-se-á analisar as características mínimas a que os equipamentos terão de obedecer, nomeadamente a nível de constituição, equipamentos, programação e personalização.

As Peças Desenhadas representam a forma de introduzir as zonas de intervenção, os métodos de intervenção e a forma de introduzir a apresentação de pormenores relevantes e necessários de cumprir.

Devido às suas particularidades, ambos os elementos constituintes de um Projeto, nomeadamente Peças Desenhadas e Peças Escritas, exigem um estudo aprofundado e capaz, por forma a alcançar o domínio da matéria. Considera-se assim fundamental o entendimento das mesmas, de modo a atingir um desempenho adequado no Departamento de Produção.

2.10. Elaboração de Telas Finais

As telas finais são o resultado de uma compilação documentativa respeitante aos trabalhos efetuados em determinada obra. Por norma, as telas finais contemplam os seguintes elementos:

- Memória descritiva de trabalhos efetuados e de equipamentos aplicados em obra;
- Fichas Técnicas dos equipamentos instalados em obra;
- Desenhos dos traçados das instalações efetuadas e localização dos equipamentos aplicados.

Relativamente ao diagrama temporal, as telas finais são elaboradas no final de cada obra, sendo posteriormente entregue ao cliente.

No decorrer do estágio, existiu a oportunidade e conseqüente participação na elaboração de telas finais das especialidades de Instalações Elétricas, Telecomunicações e Segurança contra Incêndios. Fator contributivo para uma evolução notória no domínio do *software* AutoCAD.

2.11. Orçamentação

A elaboração de orçamentos representa o ponto fulcral da inicialização de todo o processo. Será a partir daqui que todos os nossos passos terão que corresponder às expectativas iniciais do cliente, tendo sido ou não entregue projeto para análise.

Realizado o orçamento, estarão definidos os principais parâmetros que distinguem o bom do mau negócio a nível económico e produtivo.

Em específico um orçamento pode ser caracterizado, como o resultado do estudo detalhado de um projeto ou das necessidades de um cliente, cujo será representado através de um mapa de medições com custos associados.

Após formação nos assuntos constituintes desta área, procedeu-se ao desenvolvimento de diversos orçamentos. Para tal, como forma introdutória foram consideradas e analisadas as expectativas dos clientes relativamente ao nível de trabalhos e equipamentos pretendidos. Tendo seguidamente sido efetuada a respetiva consulta de mercado, de modo a elaborar o orçamento de forma coerente e de forma a ir ao encontro das expectativas do cliente.

2.12. Elaboração de Planos de Trabalhos, Planos de Equipamentos e Planos de Mão-de-Obra para a fase de projeto e para a fase de execução

O Planeamento, em especial na interligação com o Departamento de Produção, representa uma ferramenta capaz de marcar a diferença entre a eficácia de um processo

produtivo e o seu descontrolo técnico e financeiro. Assim, será possível apontar o planeamento como elemento essencial e proporcionador do sucesso de qualquer processo produtivo.

A elaboração de planos de controlo de trabalhos, equipamentos e mão-de-obra em função do tempo previsível ou imposto para a execução de determinada importância, representa para além de um elemento fundamental, um elemento obrigatório para a realização de determinados concursos públicos.

No decorrer do estágio, existiu a oportunidade de elaborar planos de trabalho, de equipamentos e de mão-de-obra, para alguns concursos públicos.

Evidenciando uma melhor perceção encontra-se no Anexo 2, um exemplo de Plano de Trabalhos, Plano de Equipamentos e Planos de Mão-de-Obra.

2.13. Acompanhamento e direção de obras

O corpo técnico do Departamento de Produção possui um papel ativo e constante no acompanhamento das obras em curso. Não só causada pela imposição do Dono de Obra realizar reuniões de obra, mas também pelo motivo da empresa entender que o processo produtivo deve ser constantemente monitorizado e orientado, por forma a acautelar desvios na execução.

Durante o decorrer do estágio, existiu a oportunidade de acompanhar algumas obras em execução, tendo com isso sido criadas condições para aplicar muitos dos conhecimentos adquiridos, quer a nível académico, quer a nível do estágio realizado na empresa.

2.14. Participação em Reuniões de Obra

As obras que se encontram em estado de execução, englobam a realização de um acompanhamento ajustado e preciso por parte dos elementos da empresa e da entidade fiscalizadora. De forma a fiscalizar, acompanhar e definir o processo produtivo, assim como para introduzir os Autos de Medição, são promovidas reuniões de obra.

Durante o período de estágio, ocorreu a participação em algumas reuniões de obra, tendo proporcionado a oportunidade de estabelecer contacto com os diversos intervenientes (Cliente, Dono de Obra, Entidade Fiscalizadora, Empreiteiro Geral, Subempreiteiros, entre outros) de cada obra e conhecer as perspetivas e dimensão de intervenção respetivas a cada interveniente.

2.15. Análise e elaboração de Autos de Medição

Os Autos de Medição podem ser descritos como documentos formais que permitem apresentar e controlar a produção mensal em determinada empreitada e que possibilitam concretizar a faturação mensal da empresa sobre essa mesma empreitada.

Posteriormente ao Auto de Medição, existe ainda a necessidade de analisar as condições de pagamento e obter a aprovação do Dono de Obra, por forma a complementar a concretização da fatura.

O envolvimento neste procedimento despertou a sensibilização para a necessidade de faturar conforme o trabalho produzido. Ou seja, o ritmo de faturação deverá ser totalmente coincidente com o ritmo de trabalhos efetuados. Este envolvimento exigiu também um maior estudo acerca dos trabalhos necessários de realizar, a fim de poder justificar a apresentação dos mesmos.

2.16. Revisão final de obra (Medições, Testes e Ensaios)

Na conclusão de uma obra está diretamente implícito o controlo final. Sendo este, um processo constituído por um conjunto de medições e ensaios específicos da atividade das Instalações Especiais. O controlo final de obra é executado, quer por exigência regulamentar, quer por indicação por parte do Dono de Obra, mas essencialmente devido à política interna da própria empresa.

Durante o decorrer do estágio houve participação em ensaios, englobando contacto com vários equipamentos de medição que a empresa possui para os devidos efeitos.

3. METODOLOGIAS, MÉTODOS E TRABALHO

O presente capítulo visa destacar algumas das empreitadas em que estive envolvido, elucidando sobre os trabalhos desenvolvidos e qual o meu papel perante os mesmos. Serão também resumidos os restantes trabalhos elaborados, por forma a completar a apresentação dos conteúdos abordados.

3.1. Modernização da direção dos Núcleos do GF/AFTM – Aeronaves CFMTFA – Base Aérea OTA

A referida empreitada, encontrava-se em processo ativo, quando se realizou o início do estágio, tendo servido como ponto de partida para o conhecimento dos métodos de trabalho práticos da empresa Matelmor. Assim, da minha parte iniciou-se o processo com base na consulta de toda a documentação, associada à mesma.

Posteriormente existiu a oportunidade de visitar o local de obra, juntamente com a Engenheira responsável, e verificar todos os trabalhos práticos necessários de realizar. Complementando, ao longo da visita à obra foi dialogado quais os materiais em falta e respetivos métodos necessários de utilizar.

Foi objeto da presente empreitada, o fornecimento, montagem, ligação e ensaio de todos os materiais necessários à execução, nomeadamente, dos seguintes trabalhos:

- Iluminação normal;
- Instalação elétrica de tomadas de uso geral e alimentação de equipamentos;
- Instalação de caminho de cabos;
- Instalação de cablagem estruturada;
- Alimentação de energia elétrica;
- Proteção contra contactos diretos;
- Proteção contra contactos indiretos.

Especificando, o termo “contactos diretos” refere-se ao facto de uma pessoa entrar em contacto com uma parte ativa de um elemento sob tensão, tal como apresentado na Figura 4. Contacto este causado por negligência ou desrespeito das instruções de segurança [1].

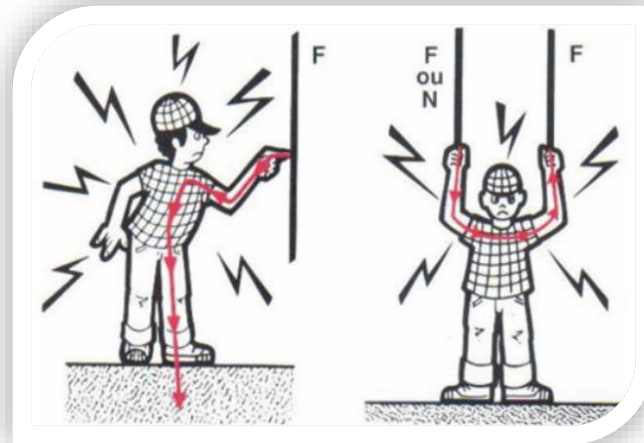


Figura 4 – Imagem elucidativa do termo “contactos diretos” [2].

Por forma a estabelecer uma proteção contra contactos diretos, deverão ser tomadas medidas enquadradas com o seguinte:

- Recobrimento das partes ativas com isolamento apropriado;
- Afastamento das partes ativas, por forma a não serem alcançadas pelas pessoas;
- Colocar anteparos ou obstáculos (Ex: Fechar quadros e colocar tomadas de alvéolos protegidos).

Especificando, o termo “contactos indiretos” refere-se ao facto de uma pessoa entrar em contacto com um elemento que está acidentalmente sob tensão (devido, por exemplo, a um defeito de isolamento) [1], tal como apresentado na Figura 5.

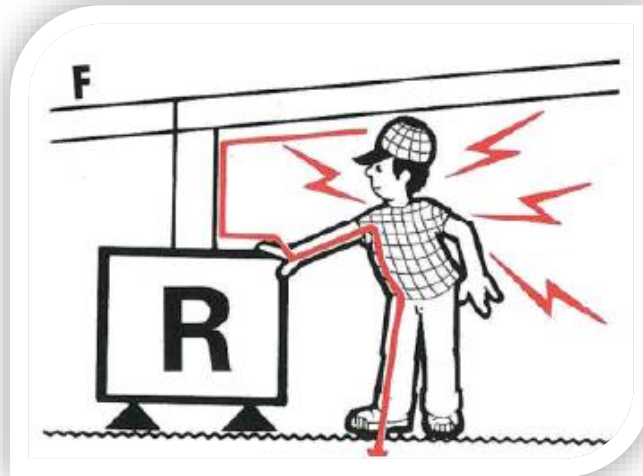


Figura 5 – Imagem elucidativa do termo “contactos indiretos” [1].

Como medidas de prevenção contra contactos indiretos, prevê-se:

- Utilização de equipamentos de classe II de isolamento (Isolamento reforçado, sem possuir partes metálicas);
- Ligação de todas as partes metálicas dos vários equipamentos à terra;
- Instalação de um dispositivo diferencial no início do circuito, cumprindo a proteção contra correntes de fuga.

Todas as instalações foram projetadas e exigiam ser executadas de acordo com a legislação, regulamentos e normas em vigor. Nomeadamente;

- Regras Técnicas das Instalações Elétricas de Baixa Tensão (RTIEBT);
- Manual ITED 2ª Edição.

Enquanto estagiário, existiu o acompanhamento e apoio à direção de obra, tendo participado em várias reuniões de obra, planeamento de trabalhos e respetiva direção de obra. Existiu também, participação na vistoria de ITED, através da qual resultou um Relatório de Ensaios de Funcionalidades (REF), servindo de autentificação da certificação, que careceu de análise para a realização de uma explicação ao Dono de Obra. Realizou-se

ainda a medição do nível das terras e em fase final o levantamento de trabalhos a mais realizados.

Para a conclusão, foram realizados Autos de Medição para o encerramento de contas e procedeu-se à reunião de entrega de obra, na qual se verificou a perfeita execução dos trabalhos contratuais, sendo estes elucidados através da Figura 6.

Posteriormente à entrega da obra, existiu ainda uma reunião com o objetivo de encerramento de contas entre a Matelmor (sendo por mim representada) e o Empreiteiro geral.



Figura 6 – Imagens elucidativas da intervenção realizada na Base Aérea de Ota.

3.2. Requalificação Urbana do Espaço Público da Margem Norte do Rio Sado – Alcácer do Sal

Para a referida empreitada, foi contratada a execução das Infraestruturas de Telecomunicações, Elétricas de serviço público e Iluminação decorativa. No âmbito do presente projeto inclui-se também as instalações de utilização do Posto de Turismo, englobando assim as especialidades de Telecomunicações, Eletricidade e Segurança.

Em relação ao espaço público da margem norte do rio Sado, as Infraestruturas foram abrangidas por:

- Rede Pública de Tubagens para Infraestruturas de Telecomunicações;
- Rede de Distribuição em Baixa-Tensão;
- Rede de IP;
- Rede de Tubagens para proteção da Rede de Baixa-Tensão e IP;
- Rede de Iluminação Decorativa.

Para o edifício do Posto de Turismo, foram abordadas as seguintes instalações e equipamentos:

- Rede de pares de cobre, classe de ligação E, categoria 6;
- Rede de *Community antenna television* (CATV), classe de ligação TCD-C-H;
- Rede de *Master antenna television* (MATV), classe de ligação TCD-C-H;
- Rede de Fibra-Ótica;
- Caixa de Distribuição e Caixa de Contagem;
- Quadros Elétricos de Entrada;
- Iluminação;
- Iluminação de Segurança;
- Tomadas;
- Sistema de Chamada de Emergência das Instalações Sanitárias de Deficientes;
- Rede de Terras e Proteção de pessoas;
- Sistema Automático de Detecção de Incêndios;
- Sinalética de Emergência;
- Extinção Portátil;
- Sistema de Detecção de Intrusão.

Especificando a classe de ligação TCD-C-H em cabo coaxial, é constituinte da rede CATV e da rede MATV. Relativamente à rede CATV, refere-se aos sinais provenientes de operadoras de distribuição por cabo. Relativamente à rede MATV, diz respeito aos sinais

de Televisão digital terrestre (TDT) provenientes de redes de difusão por via hertziana terrestre.

A Tabela 2 refere a classe de ligação TCD-C-H em cabo coaxial, a única permitida nas ITED [3].

Tabela 2 – Caracterização da classe de ligação TCD-C-H [3].

Cabo Coaxial			
Classe de Ligação	Frequência máxima [MHz]	Perdas de inserção máxima a 1Ghz [dB]	Comprimento máximo do canal [m]
TCD-C-H	3000	21,9	100

A empreitada descrita, foi acompanhada na sua fase de finalização. No entanto, no decorrer da mesma foram surgindo vários trabalhos a mais que para encerramento de contas tiveram que ser pormenorizadamente justificados. Para isso, tratando-se de uma obra de grandes dimensões, houve a necessidade de executar um levantamento integral dos trabalhos executados, juntamente com o Encarregado de obra, dividindo os trabalhos já aprovados pelo Empreiteiro e os trabalhos a apresentar. Todo esse processo originou vários Autos de Medição com anexos justificativos, dispondo do pormenor de cada trabalho e englobando as matérias científicas associadas.

Todo o trabalho realizado impôs uma exigente focalização no processo. Criando a necessidade de consultar as Memórias Descritivas e Características Técnicas das diferentes especialidades. Associado ao mesmo, todos os Projetos tiveram que ser devidamente interpretados e conseqüentemente analisados relativamente à sua concordância com os trabalhos efetuados.

De seguida através da Figura 7 serão expostos alguns dos trabalhos realizados.



Figura 7 - Imagens elucidativas da intervenção realizada na Margem Norte do Rio Sado – Alcácer do Sal.

3.3. Manutenção e Reparação de Postos de Transformação, pertencentes à Empresa das Águas de Santarém

Um Posto de Transformação é definido como uma instalação onde se procede à transformação da energia elétrica de Média-Tensão para Baixa-Tensão, alimentando assim a rede de distribuição de Baixa-Tensão.

A devida correspondência entre a classificação quanto ao nível e o valor de tensão associado às redes de distribuição de energia elétrica é apresentado na Tabela 3.

Tabela 3 – Valores nominais de Tensão para as Redes de Distribuição de Energia Elétrica.

Redes de Distribuição de Energia Elétrica	
Valor de Tensão associado	Classificação
0,4 kV	Baixa-Tensão
6 kV	Média-Tensão
10 kV	Média-Tensão
15 kV	Média-Tensão
30 kV	Média-Tensão

60 kV	Alta-Tensão
150 kV	Alta-Tensão
220 kV	Muito Alta-Tensão
400 kV	Muito Alta-Tensão

O primário do transformador é alimentado em Média-Tensão através de um cabo trifásico (ou através de barramentos) e pelo secundário sai um cabo (ou uma linha aérea) com três fases e neutro em Baixa-Tensão, através dos quais serão alimentados os consumidores [4].

Destacando os principais constituintes do Posto de Transformação, enuncia-se:

- Equipamentos de interrupção/seccionamento, proteção e contagem;
- Um ou mais transformadores, sendo estes responsáveis pela transformação de Média-Tensão para Baixa-Tensão;
- Quadro geral de Baixa-Tensão, de onde partem os diversos Ramais da Rede de Baixa-Tensão.

Estando a referida empreitada relacionada com a transformação de Média para Baixa-Tensão, avança-se o facto de existir duas possibilidades para o alcance dos meios pretendidos.

3.3.1. Postos de Transformação, do tipo ‘Aéreo’

Normalmente utilizados em meios rurais, possuindo um Transformador instalado num apoio da linha de distribuição e um Quadro geral de Baixa-Tensão na base desse apoio, num armário dimensionado para o efeito. Quando o Quadro geral se encontra sobre o solo, denomina-se do tipo ‘AI’, já quando o Quadro se encontra pendurado, a sua denominação passa a ser do tipo ‘AS’.

Através da Figura 8 e Figura 9 evidencia-se as diferenças entre a disposição de um Posto de Transformação do tipo ‘AI’ e ‘AS’.

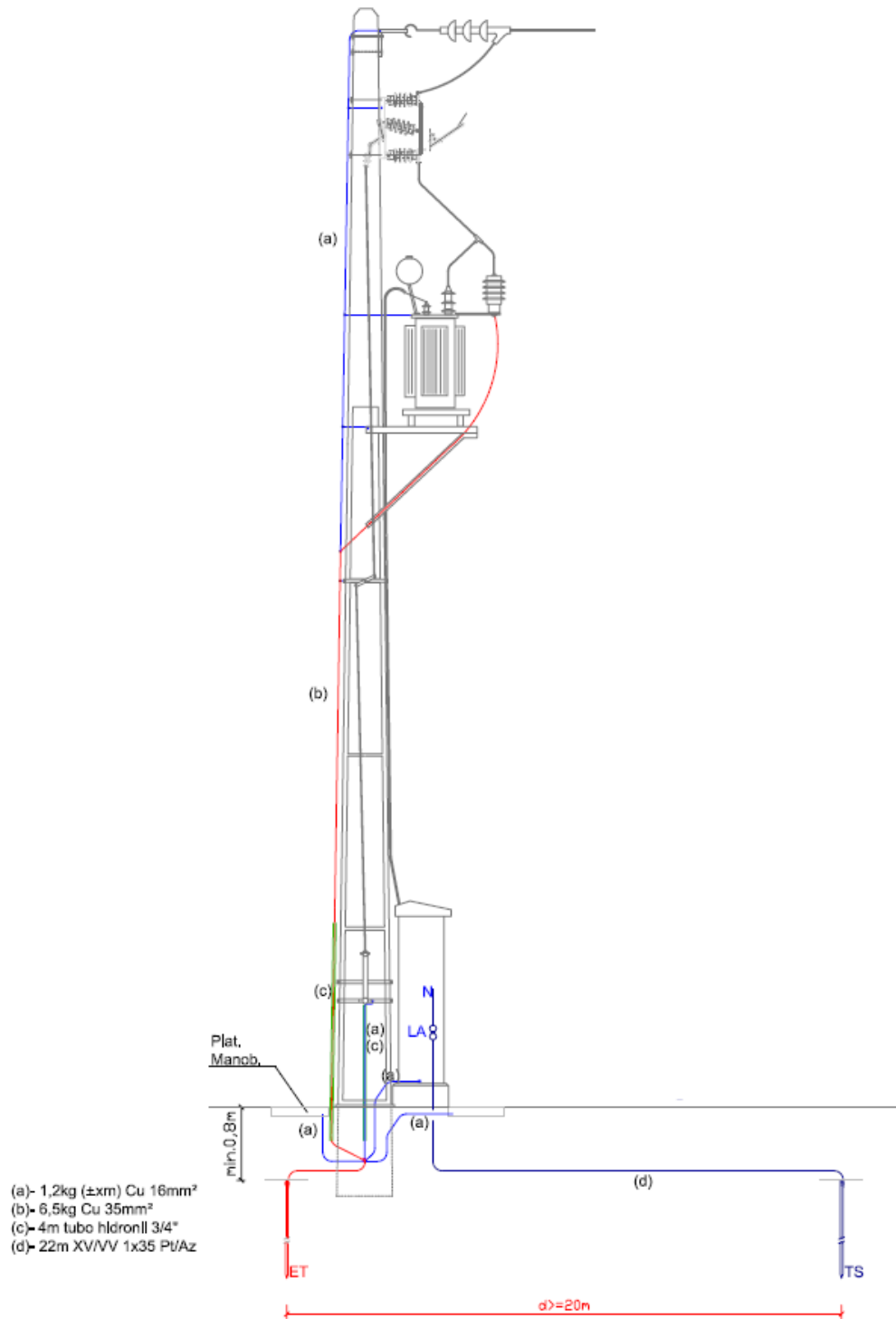


Figura 8 – Imagem elucidativa de um Posto de Transformação Aéreo do tipo ‘AI’ [5].

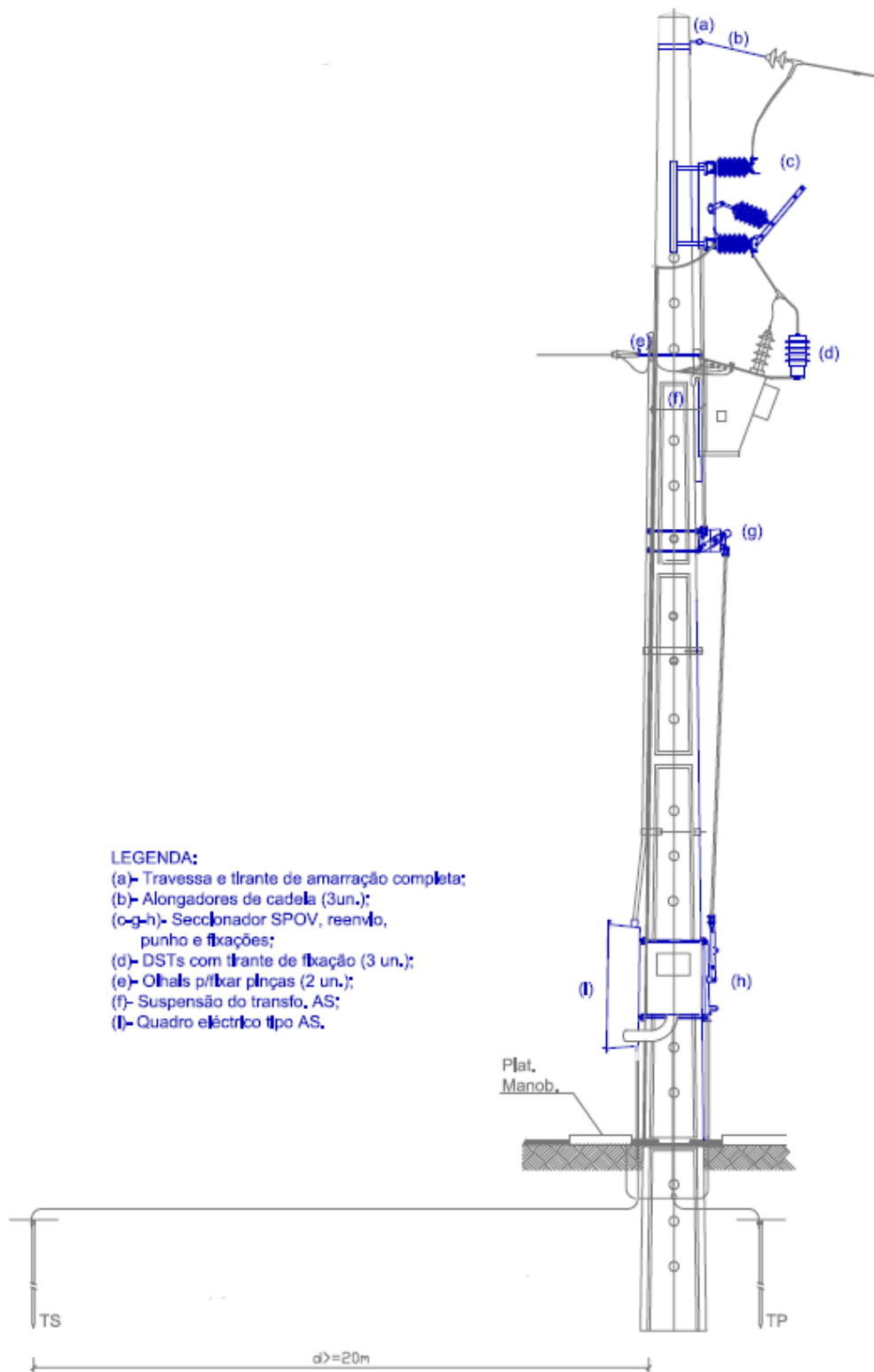


Figura 9 - Imagem elucidativa de um Posto de Transformação Aérea do tipo ‘AS’ [5].

Através das figuras anteriores, verifica-se igualmente que a Terra de Serviço (TS) e a Terra de Proteção (TP), são distintas. Estando os elétrodos localizados em lados contrários do poste. Nomeadamente, terá que existir um afastamento mínimo de 20 metros.

De destacar o facto da terra de serviço estar ligada ao barramento neutro do quadro, enquanto a terra de proteção está ligada a todos os elementos metálicos do conjunto.

3.3.2. Postos de Transformação, do tipo ‘Cabine’

Os Postos de Transformação do tipo Cabine encontram-se na sua maioria localizados em zonas urbanas. Sendo que o Transformador se encontra instalado no interior de uma cabine. Relativamente à cabine esta poderá possuir diversas variantes (Ex: Cabine alta ‘Torre’, Cabine baixa em edifício próprio, Cabine baixa integrada em edifício, Cabine metálica ‘Monobloco’, Cabine pré-fabricada e Cabine subterrânea).

A título elucidativo, a Figura 10 demonstra um exemplo de Posto de Transformação do tipo ‘Cabine’, em específico do tipo ‘Cabine Alta’.



Figura 10 – Imagem elucidativa de um Posto de Transformação do tipo ‘Cabine Alta’.

Esta empreitada, implicou uma maior exigência, tendo sido necessário realizar um acompanhamento de todo o processo. Em específico, foi acompanhado a sua orçamentação, a realização do concurso e todos os trabalhos intrínsecos à mesma.

Primeiramente, houve a necessidade de estudar toda a documentação associada ao concurso. Enumerando como exemplo, fazia parte do processo declarações de não dívida às finanças, declarações comprovativas das categorias de Alvará possuídas, declarações de compromisso, plano de segurança, diagrama de execução dos trabalhos, entre outros. Em simultâneo, foram orçamentados os diversos artigos constituintes do trabalho a executar. Envolvendo por isso, a necessidade de aprofundar os conhecimentos relativamente aos trabalhos a serem efetuados e a perceber os meios e métodos associados à sua execução. Para um correto enquadramento da nossa proposta de fornecimento, existiu uma visita à obra, por forma a realizar um estudo do estado em que se encontravam as instalações e uma inteiração quanto à complexidade de cada caso.

Concluindo as necessárias etapas, foram formalizados todos os documentos e procedeu-se à submissão da nossa proposta, na devida plataforma eletrónica.

Saindo o resultado favorável do concurso, ou seja a empresa Matelmor apresentou a melhor proposta, procedeu-se à preparação para entrada em obra. Associado ao mesmo, existiu a necessidade de realizar a explicação dos trabalhos a executar em obra, tendo sido visitados com o encarregado os vários locais das intervenções. Posteriormente, definiu-se a equipa e realizou-se a reunião de preparação de trabalhos.

Sendo que se tratava de 21 Postos de Transformação (aéreos e de cabine), existiu um acompanhamento regular em obra, acerca dos trabalhos a executar e normas de segurança a cumprir, sendo complementado com reuniões diárias acerca do trabalho desenvolvido e a desenvolver.

Da lista de trabalhos efetuados, deverá salientar-se a abertura e fecho do seccionador de entrada em Média-Tensão, pelo menos duas vezes, uma devagar e outra depressa. Destacar ainda a realização de ações de reaperto e limpeza nos Quadros de Baixa-Tensão. Relativamente às Terras, procedeu-se à medição dos valores da TS e da TP, registando os mesmos. Conforme recomendações/orientações para a manutenção de Postos de Transformação, quer o valor da TS, quer o valor da TP terá que ser menor ou igual a 20 Ω . Caso contrário, necessita de intervenção [6].

Destaca-se também o facto de estarmos perante um local onde a segurança é algo essencial, existindo um conjunto mínimo de acessórios obrigatórios:

- Tapete isolante em borracha;
- Par de luvas isoladas, com capacidades superiores à Tensão da Rede;
- Quadro de instruções para primeiros socorros;
- Quadro de registo de valores de resistência de terra dos elétrodos respetivos;
- Chapas de aviso de “Perigo de morte”;
- Lanterna.

A finalização da empreitada contemplou reunião de amostras de óleo de cada Transformador e na posterior realização de análises ao Teor de Humidade, Tensão Disruptiva, acidez e despiste de Bifenilos Policlorados (PCB's).

As análises relativas à Tensão Disruptiva indicam a presença de contaminantes condutores, fibras e de água livre [7]. Relativamente ao despiste de PCB's, permite verificar o bom estado de conservação e funcionamento do Transformador. Permite também verificar a existência de PCB's no óleo, que são elementos químicos altamente prejudiciais à saúde pública e ambiental, para os quais existe uma legislação que obriga à sua eliminação. Concluído este processo, realizou-se um relatório formal respetivo à empreitada. No mesmo, são expostas as características técnicas de cada Transformador, enquadrado com o respetivo Posto de Transformação. Foi também devidamente explicada a necessidade de uma intervenção, contemplando trabalhos fora da presente empreitada. Serve como exemplo a troca de seccionadores e isoladores fora do seu estado normal de conservação.

Por forma a exhibir alguns dos elementos associados à intervenção realizada, apresenta-se a Figura 11.



Figura 11 - Imagens elucidativas da intervenção realizada nos Postos de Transformação pertencentes à empresa das Águas de Santarém.

3.4. Ampliação e Requalificação da Escola Básica Nº1 de Samora Correia

A referida empreitada, contemplou trabalhos da especialidade de Instalações Elétricas, Telecomunicações e Segurança Integrada, quer no edifício escolar, como no edifício destinado ao refeitório.

Em específico, relativamente às Instalações Elétricas era contemplada a instalação de Quadros elétricos e respetivas instalações. E também a instalação dos devidos circuitos e equipamentos de iluminação interior e exterior, iluminação de segurança/emergência, tomadas e ainda a instalação de caminhos de cabos.

Nas Telecomunicações, para além das cablagens e tubagens, a referida empreitada contemplava também a instalação de Tomadas RJ45, Bastidor de 42U, Armário de Telecomunicações Individual (ATI), Armário de Telecomunicações de Edifício (ATE), Antenas e ainda Fibra-Ótica.

A especialidade de Segurança Integrada, na vertente de Segurança Contra Incêndio, contemplava cablagens e tubagens, de forma a instalar as Centrais de deteção de incêndios, Detetores óticos, Botoneiras de alarme, Detetores termovelocimétricos e Sirenes exteriores. Relativamente ao sistema automático de deteção de intrusão, contemplava a instalação da Central de intrusão, Teclados para central, Módulos de endereçamento, Detetores volumétricos e Sirenes exteriores.

Relativamente à intervenção na referida empreitada, surgiu no final da execução dos trabalhos. Daí ter dirigido, os devidos testes da instalação e dos equipamentos. Por forma, a proceder à entrega da obra, foi também necessário efetuar a análise entre as Telas Finais e o efetuado. As Telas Finais quando em fase de “Projeto aprovado e cintado pela Certiel” terão que coincidir exatamente com o realizado/aplicado em obra. Isto por forma a se proceder à vistoria e conduzir a um resultado positivo. Enunciando alguns exemplos, poder-se-á referir a análise das Terras, a confirmação das ligações equipotenciais das bancadas e a comprovação dos Quadros relativamente à correta correspondência da aparelhagem, dos condutores e das suas ligações. Entre outras ações destaca-se também a realização das Plantas de Emergência.

A realização dos últimos Autos de Medição do orçamento e dos trabalhos a mais, assim como as reuniões formais de entrega de obra e de fecho de contas, foram também da minha responsabilidade. Posteriormente, em relação às contas, houve a passagem de todos os elementos para o devido departamento para faturação. O encerramento do processo relativamente aos trabalhos adjudicados seguiu-se de uma negociação para a execução de trabalhos a mais. Nomeadamente, executar o Ramal (ligação à Rede de Distribuição) de alimentação à escola.

3.4.1. Teste de ligações equipotenciais

Para a verificação da continuidade nos condutores de proteção, nas ligações equipotenciais, nas massas e nos elementos condutores, terá que se realizar os seguintes passos, pela respetiva ordem [8]:

- Desligar o aparelho de corte geral da instalação;
- Selecionar o aparelho de medição para a função de verificador de continuidade;
- Ligar uma ponta de prova no barramento de terra do Quadro de entrada;
- Colocar a outra ponta de prova onde é pretendido testar a continuidade (Tomadas, Junções, Massas, Elementos condutores, entre outros).

Em complemento dos passos anteriormente avançados, apresenta-se a Figura 12, ilustrando o método associado ao teste de ligações equipotenciais.

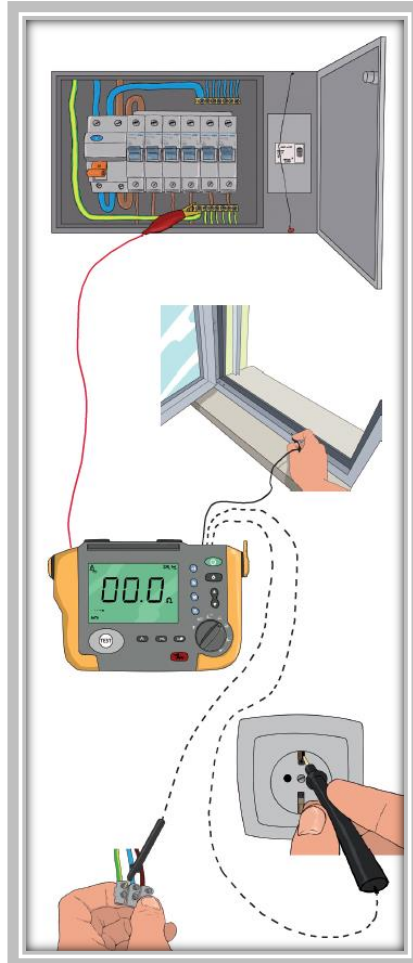


Figura 12 – Imagem elucidativa do Teste de ligações equipotenciais [8].

3.5. Alteração e Ampliação da Creche / Jardim de Infância do Centro de Bem Estar Social da Zona Alta de Torres Novas

Nesta empreitada, o meu papel enquanto estagiário foi marcado pela participação ativa na direção de obra, desde o seu início até à entrega final dos trabalhos efetuados.

O edifício era existente, tendo por isso que sofrer alterações e ampliações da arquitetura, mantendo-se parte da instalação elétrica existente. Um dos pontos merecedores de destaque será o facto de o edifício ser destinado a Creche e Jardim Infantil, tendo por

sua vez associada uma legislação específica, como é exemplo, a altura regulamentar das tomadas. Fator que exigiu a necessidade de um estudo sobre as regras necessárias de considerar. Nomeadamente segundo as RTIEBT, nas escolas pré-primárias, nas creches e nos jardins-de-infância, as tomadas, os interruptores e a restante aparelhagem instalada em locais acessíveis às crianças devem ser colocados a, pelo menos, 1,60m do pavimento acabado [9].

Relativamente aos trabalhos efetuados, contemplaram a especialidade de Instalações Elétricas, de Telecomunicações e Segurança contra Riscos de Incêndio.

Evidenciam-se os seguintes trabalhos da especialidade de Instalações Elétricas:

- Em relação ao Quadro elétrico já existente, efetuou-se uma revisão do mesmo, acrescentou-se equipamentos e foram reencaminhados circuitos com todas as ligações nos quadros elétricos (garantindo provisoriamente continuidade das alimentações aos equipamentos e quadros existentes);
- Existiu a necessidade de acrescentar a saída para o Quadro criado (novo) devidamente protegida, no respetivo Quadro Geral de Piso;
- Montagem de Quadro parcial;
- Aplicação de caixas de aparelhagem, derivação e de aplique;
- Passar e instalar tubagens/caminhos de cabos e respetivos alimentadores;
- Ligações equipotenciais das casas de banho, estruturas metálicas e calhas do edifício;
- Montagem e concretização de respetivas ligações de tomadas, interruptores, comutadores, com todos os acessórios;
- Instalação de detetores de movimento, devidamente integrados com os circuitos;
- Montagem e ligação de aparelhos de iluminação;
- Interligação com instalação existente;
- Instalação de sistema de sinalização de quartos e casas de banho de deficientes (Sinalizador, Besouro, Botão de desarme, Botão de cordão e Transformador).

Evidenciam-se os seguintes trabalhos da especialidade de Telecomunicações:

- Passar e instalar tubagens/caminhos de cabos e respetivos cabos;
- Aplicação, montagem e ligação de caixas e quadros;

- Instalação de Fibra-Ótica;
- Montagem e concretização de respetivas ligações de tomadas RJ45;
- Montagem com todos os acessórios e execução das ligações de um Bastidor, com funções de ATE, do tipo quadro bastidor ATI_Rack+CATI.

Evidenciam-se os seguintes trabalhos da especialidade de Segurança contra Riscos de Incêndio:

- Montagem e ligação de aparelhos de iluminação de segurança não permanentes e autónomos;
- Instalação de detetores óticos de fumo;
- Instalação de botões de alarme manuais;
- Interligação com central existente;
- Aplicação de sinalética regulamentar;
- Aplicação de extintores de pó ABC tendo em conta as alturas regulamentares de aplicação do extintor e respetiva sinalética.

De forma a cumprir todos os objetivos inicialmente propostos, houve a necessidade de alcançar um certo domínio sobre os trabalhos necessários de efetuar. Para isso, começou-se por estudar o processo e toda a documentação adjacente ao mesmo. Tal como referido, por se tratar de uma creche, houve a necessidade de particularizar relativamente à legislação aplicada.

Durante o decorrer da empreitada existiu uma direção de obra ativa e presente, quer para esclarecimentos ao encarregado de obra, quer para os processos intrínsecos ao alcance dos objetivos requeridos. Por forma a ir ao encontro da solução expectável pelo Dono de Obra, ao longo do decorrer dos trabalhos realizou-se a preparação de uma amostragem de materiais alternativos (Iluminação, Iluminação de Emergência, Sistema de sinalização de quartos e de casas de banho de deficientes), tendo em conta todas as características técnicas e regulamentares intrínsecas à empreitada.

Escolhido o material a aplicar, procedeu-se à negociação com os nossos fornecedores, seguindo-se da respetiva adjudicação/encomenda. A realização da

encomenda contemplou a melhor de todas as propostas, nomeadamente, conjugando o preço mais baixo, o menor prazo de entrega e as melhores condições de pagamento, tendo todas as escolhas sido devidamente fundamentadas. Concluída a encomenda, o passo seguinte consistiu em conferir detalhadamente o material recebido e só quando reunidos todos os elementos é que se procedeu à instalação. Mesmo assim, surgiram alguns materiais que possivelmente iriam suscitar dúvidas aos instaladores, tal como foi o caso de armaduras que necessitavam de ser preparadas para lâmpadas *Light Emitting Diode* (LED) e armaduras de emergência que permitem vários modos de funcionamento (permanente 50%, permanente 30% e não-permanente). Por isso mesmo decidiu-se testar antecipadamente em oficina.

Durante o decorrer da empreitada, foram ainda realizados Planos de Trabalho, reuniões com o encarregado, reuniões com o Dono de Obra, Balanço de custos internos, Balanço de faturação, Autos de Medição, e várias visitas ao local de obra por forma a garantir a correta realização dos trabalhos.

Conforme política interna da empresa, no final da empreitada, foram realizados os devidos testes e ensaios dos equipamentos instalados e conforme negociado, foram também realizados os devidos testes para a emissão do REF. Ensaios estes realizados por uma empresa competente para o devido efeito. Resumidamente, os ensaios consistem na verificação do cumprimento dos níveis de qualidade, para as respetivas classes de ligação das diferentes tecnologias (Pares de Cobre, Coaxial e Fibra-Ótica), incidindo nas ligações entre o Armário de Telecomunicações Interior (ATI), Figura 13, e respetivos pontos de derivação.



Figura 13 – Armário de Telecomunicações Interior instalado em obra.

3.6. Arranjo Urbanístico da Praça D. Afonso III, Rua D. Paio Peres Correia e Largo das Bicas Velhas (Chafariz) - Loulé

A referida empreitada, contemplou uma intervenção nas Infraestruturas de Telecomunicações e nas Infraestruturas Elétricas. Ambas as intervenções reunirão a necessidade de abertura e tapamento de valas, colocação de caixas em betão e das respetivas tubagens. Relativamente às Infraestruturas Elétricas, onde incidiu a maior parte dos trabalhos efetuados, houve intervenção na Rede de Distribuição, na Rede de IP e na Rede de Iluminação Decorativa. Nomeadamente, foi abordada a remoção da rede e da iluminação existente. Foram também instalados armários de distribuição de vários tipos, realizadas várias baixadas subterrâneas e aéreas, efetuadas várias uniões em condutores e montados diversos candeeiros e luminárias decorativas.

A minha intervenção surgiu após a abertura e tapamento de valas, tendo os restantes trabalhos adjudicados sido completados na fase final do estágio. Por essa razão, após o estudo do respetivo processo, procedeu-se à deslocação à obra de forma a reunir com o encarregado e realizar o levantamento de todos os trabalhos já efetuados em obra, incluindo a marcação do traçado das valas.

Todo o trabalho realizado teve como intuito a produção de Autos de Medição, a atualização e fundamentação do Plano de Trabalhos e o alcance de uma base fundamentada para a realização das Telas Finais.

Ao longo do decorrer da obra, o processo de direção da mesma, consistiu numa abordagem semelhante. Houve um seguimento dos trabalhos efetuados, dos novos locais de equipamentos e dos trabalhos a mais necessários de executar, completando com a devida coordenação de mão-de-obra e materiais necessários. Tudo isto, realizado em simultâneo com um ativo levantamento dos trabalhos efetuados, por forma a apresentar Autos de Medição acompanhados de anexos justificativos devidamente fundamentados a nível científico.

Na fase final, foram realizadas as Telas finais das Infraestruturas Elétricas (Figura 14) e de Telecomunicações, os pormenores de cada armário (exigindo o estudo de cada um dos diferentes tipos existentes), fichas de sistema de cadastro e gestão da rede associadas ao Sistema de Informação para o *Trading* (SIT) da EDP (Figura 20) e a compilação da documentação necessária de entregar em conjunto com o Auto de entrega.



Figura 14 – Imagem elucidativa das Telas Finais realizadas, obra de Loulé.

As fichas SIT são adaptadas ao sistema de cadastro e gestão da rede, possuindo o tipo e respetivo esquema unifilar de cada armário de distribuição. No mesmo estão contempladas todas as ligações (entradas ou saídas) e o respetivo fusível, condutor e origem.

Relativamente aos tipos de armários existentes, que se encontram regulamentados pela EDP, podendo por isso ser aplicados nas obras de serviço Público e que podem ser portadores de protocolos de receção por parte da EDP-Labelec, dividem-se entre: Tipo ‘X’, ‘Y’, ‘W’, ‘Z’ e ‘T’ [10].

3.6.1. Armários tipo ‘X’ [10]

- Caracterizam-se por estarem equipados com 5 triblocos T2 (400A);
- As dimensões da secção do barramento são de 40x5mm nas fases e de 30x5mm no neutro;
- A distância entre barras de fase consecutivas deve ser de 185mm entre eixos;
- A distância mínima entre triblocos consecutivos deve ser de 120mm entre eixos;
- As porcas cravadas nas barras de fase são M12 para ligação e fixação dos triblocos;
- A barra de neutro deve ser provida de seis porcas cravadas, das quais, cinco são M12 para ligação dos condutores neutros, e estão situadas sobre o eixo vertical dos triblocos. A restante é M8, situada numa das extremidades da barra, para ligação do suporte de cabos e do circuito de terra.

A constituição do Armário tipo ‘X’ encontra-se representada através da Figura 15.

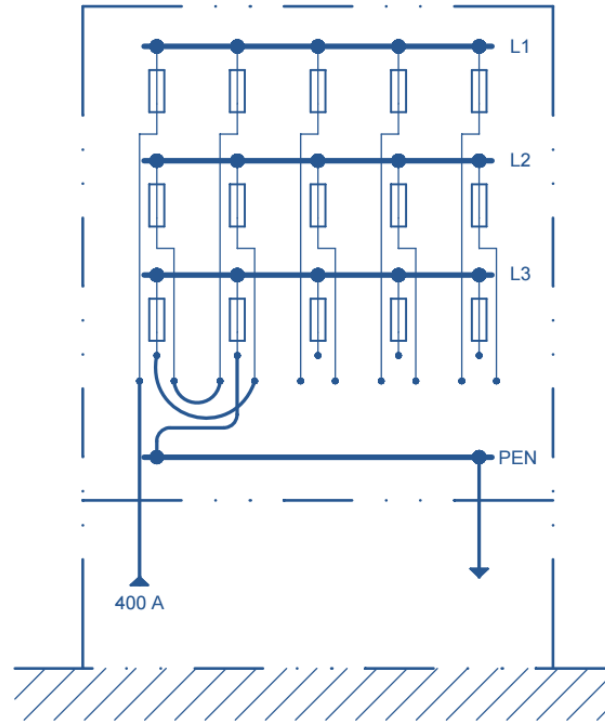


Figura 15 – Imagem elucidativa de armário de distribuição tipo ‘X’ [10].

3.6.2. Armários tipo ‘Y’ [10]

- Caracterizam-se por estarem equipados com 2 triblocos T2 (400A) e 4 triblocos T00 (160A);
- O Armário tipo ‘Y’ destina-se somente à substituição de armários idênticos já instalados na rede de distribuição;
- As dimensões da secção do barramento devem ser de 40x5mm nas fases e de 30x5mm no neutro;
- A distância entre barras de fase consecutivas deve ser de 185mm entre eixos;
- A distância mínima entre eixos de triblocos consecutivos deve ser de 120mm para o tamanho 2, de 80 mm para o tamanho 00, e de 100mm para triblocos consecutivos de tamanhos diferentes;
- As porcas cravadas nas barras de fase são M12 e M8 para ligação e fixação, respetivamente, dos triblocos de tamanho 2 e 00;

- A barra de neutro deve ser provida de sete porcas cravadas, das quais, quatro são M8 para ligação dos condutores neutros de saída e estão situadas sobre o eixo vertical dos triblocos de tamanho 00, duas são M12 para ligação dos condutores neutros de entrada e estão situadas sobre o eixo vertical dos triblocos de tamanho 2. A restante é M8, situada numa das extremidades da barra, para ligação do suporte de cabos e do circuito de terra.

A constituição do Armário tipo ‘Y’ encontra-se representada através da Figura 16.

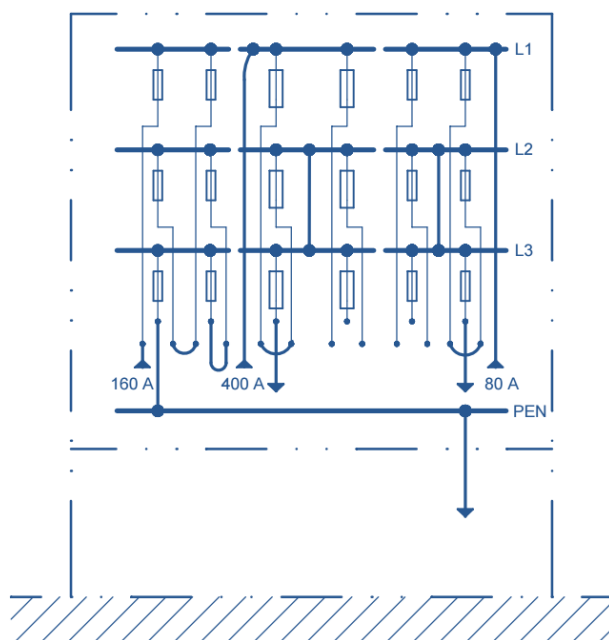


Figura 16 – Imagem elucidativa de armário de distribuição tipo ‘Y’ [10].

3.6.3. Armários tipo ‘W’ [10]

Caracterizam-se por estarem equipados com 2 triblocos T2 (400A) e 4 triblocos T00 (160A). O armário do tipo ‘W’ é idêntico ao armário do tipo ‘Y’, exceto nas seguintes características:

- Dimensões do Armário inferiores;

- A distância mínima entre eixos de triblocos consecutivos deve ser de 100 mm para o tamanho 2, de 60 mm para o tamanho 00, e de 80 mm para triblocos consecutivos de tamanhos diferentes.

A constituição do Armário tipo ‘W’ encontra-se representada através da Figura 17.

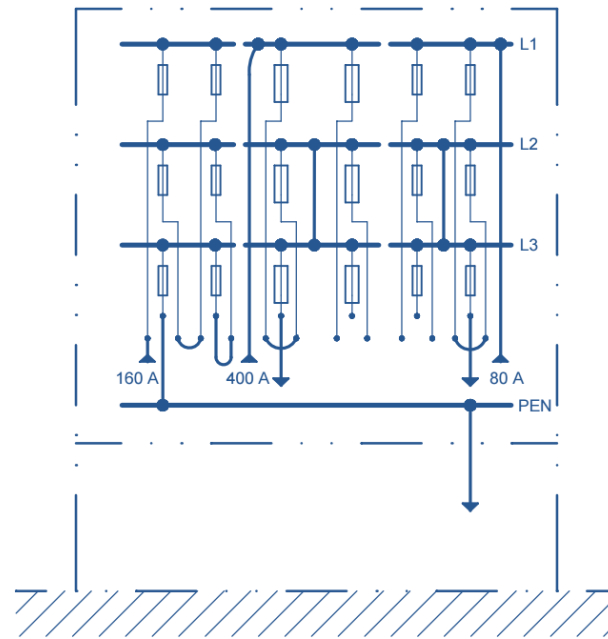


Figura 17 - Imagem elucidativa de armário de distribuição tipo ‘W’ [10].

3.6.4. Armários tipo ‘Z’ [10]

- Caracterizam-se por estarem equipados com 7 triblocos T2 (400A);
- O armário tipo ‘Z’ destina-se somente à substituição de armários idênticos já instalados na rede de distribuição;
- Único modelo normalizado de duas portas;
- As dimensões da secção do barramento são de 60x5mm nas fases e de 30x5mm no neutro;
- A distância entre barras de fase consecutivas deve ser de 185mm entre eixos;

- A distância mínima entre triblocos consecutivos deve ser de 120mm entre eixos;
- As porcas cravadas nas barras de fase são M12 para ligação e fixação dos triblocos;
- A barra de neutro deve ser provida de oito porcas cravadas, das quais, sete são M12 para ligação dos condutores neutro exteriores e estão situadas sobre o eixo vertical dos triblocos. A restante é M8, situada numa das extremidades da barra, para ligação do suporte de cabos e do circuito de terra.

A constituição do Armário tipo ‘Z’ encontra-se representada através da Figura 18.

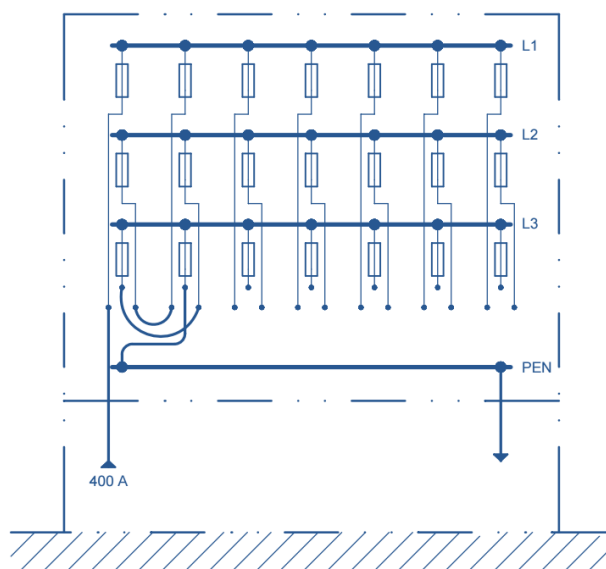


Figura 18 - Imagem elucidativa de armário de distribuição tipo ‘Z’ [10].

3.6.5. Armários tipo ‘T’ [10]

- Caracterizam-se por estarem equipados com 4 triblocos T00 (160A);
- É composto por seis circuitos, para além dos 4 triblocos tamanho 00, possui dois com ligação direta ao barramento e situados em cada uma das suas extremidades;

- As dimensões da secção do barramento são de 40x5mm nas fases e de 30x5mm no neutro;
- A distância entre barras de fase consecutivas deve ser de 100mm entre eixos;
- A distância mínima entre triblocos consecutivos deve ser de 60mm entre eixos;
- As porcas cravadas nas barras de fase são M8 para ligação e fixação dos triblocos e M12 para o aperto direto dos terminais dos circuitos de entrada;
- A barra de neutro deve ser provida de sete porcas cravadas, das quais, quatro são M8 para ligação dos condutores neutros de saída e estão situadas sobre o eixo vertical dos triblocos de tamanho 00. Duas são M12 para ligação dos condutores neutros de saída, e estão situadas sobre o eixo vertical de porcas cravadas destinadas à ligação dos condutores de fase dos circuitos de entrada. A restante é M8, situada numa das extremidades da barra, para ligação do circuito de terra e do suporte de cabos.

A constituição do Armário tipo ‘T’ encontra-se representada através da Figura 19.

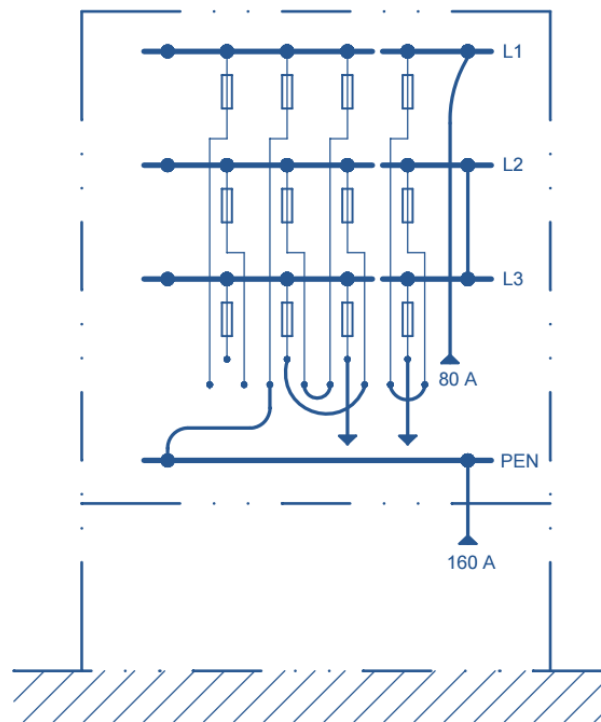


Figura 19 - Imagem elucidativa de armário de distribuição tipo ‘T’ [10].

SISTEMA INTEGRADO DE REDES DE DISTRIBUIÇÃO - SIREG
SISTEMA DE GESTÃO DE INCIDENTES - SGI
 = ADAPTADO AO SISTEMA DE CADASTRO E GESTÃO DA REDE SIT / REDE ACTIVA =
Esquema Unifilar de Armários e Caixas de Distribuição

DRCS - AOFAR 1)

ARMÁRIO A - _____ 2) Tipo (X, Y, W, Z, T): W Fabricante: Elpor

PTD: 1013 Saída: _____ Código de Cartão: do Bus 178 Novo: Alteração:

Chave Geográfica Horizontal (CGH): _____ Carta nº. _____

Localização: Rua Formigas e Rua Álvaro Pereira nº. _____

Tipo de Instalação: Estado: Bom Regular Mau Triblocos: Tipo 2T2+4T00
 Existentes: nº. 6
 Utilizados: nº. 6

Tipo Maciço: Betão Poliéster outro Sistema de Terras: TN TT

OBS: _____

Saída	Fusível 3)	Condutor / Secção 4)	Origem / Destino 5)
1	<u>/ 63A</u>	<u>LSVAV - 4x16 mm²</u>	<u>> Baixada: nº2, 10 e 16</u>
2	<u>/// 63A</u>	<u>LSVAV - 4x16 mm²</u>	<u>> Baixada: nº8</u>
3	<u>/// S</u>	<u>LVAV - 3x185+1x95 mm²</u>	<u>< Armário LLE 585</u>
4	<u>/// 100A</u>	<u>LVAV - 3x185+1x95 mm²</u>	<u>> Armário 0808 060 77</u>
5	<u>/ 63A</u>	<u>LSVAV - 4x16 mm²</u>	<u>> Baixada: nº18, 20 e 22</u>
6	<u>/ 63A</u>	<u>LSVAV - 4x16 mm²</u>	<u>> Baixada: nº24</u>
7			
8			
9			
10			

Preenchimento: Data: / / 2015 O Empreiteiro: Matelmor, Lda

1) Inscrever "A" se for armário de passeio, "P" se for embutido em parede, "S" se for subterrânea, "C" se caixa em poste ou parede, seguido do respectivo número (p. ex.: **A FAR/0805 25**)

2) Inscrever "/" se monofásico ou "///" se trifásico e indicar o calibre do fusível. Inscrever "S" se for shunt, "D" se for directo ou "E" se houver só espaço

3) Inscrever o tipo de cabo e secção de condutores (p.ex.: LSVAV 4 x 16) ou indicar "reserva" se não existir cabo nessa saída, mas se estiver preparado para tal

4) Inscrever ">" se for saída ou "<" se for entrada, com a origem ou destino (p. ex.: > IP poente; < PTD FAR 25; > A FAR 25; > Rua das Formigas; > Nº 25 -A)

As saídas em excesso deverão ser cortadas (p. ex.: X7 X8 X9 X10 X11 X12)

Anexo 2 - IS 3/98/CDALG-TC (m) Data: / / Rubrica: _____

Figura 20 – Exemplo de Ficha SIT preenchida no âmbito da empreitada de Loulé.

Posteriormente à realização das Telas Finais e pormenores dos armários, existiu uma vistoria respetiva à concordância do desenhado com o efetuado em obra. Confirmada a unicidade de informação, foram negociadas intervenções para Trabalhos em Tensão (TET), para qual houve uma escrupulosa preparação de trabalhos, definição de trabalhos a efetuar por cada elemento da equipa e preparação e verificação de todos os Equipamentos de Proteção Individual (EPI's) e todos os Equipamentos de Proteção Coletiva (EPC's).

De salientar o facto de todos os trabalhos a mais realizados, terem necessitado previamente de apresentar justificações técnicas para a sua realização e apresentação de propostas de execução, contemplando materiais, meios, mão-de-obra e custos associados.

Na Figura 21 estão expostos alguns dos elementos constituintes da intervenção realizada.



Figura 21 - Imagens elucidativas da intervenção realizada em Loulé.

3.7. Empreitada de Reposição das Condições de Ambiente Natural dos Sistemas Costeiros na Arrifana

Esta empreitada, decorreu em simultâneo com a anteriormente referida (Loulé). Devido a isso, como existiu uma forte participação na empreitada de Loulé, nesta a minha intervenção foi menos abrangente.

Enquadrando, as intervenções incluídas no contrato de execução de trabalhos, são diretamente ligadas às especialidades de Infraestruturas Elétricas (Rede de Baixa-Tensão e execução de Ramais), Rede de Iluminação Pública e Infraestruturas de Telecomunicações. Ou seja, a presente empreitada é muito similar com a de Loulé.

Enquanto estagiário, existiu a necessidade de uma inteiração do processo, seguindo-se de um levantamento em obra dos trabalhos efetuados e os trabalhos a efetuar. O mesmo deu origem a um balanço de trabalhos, de custos associados aos mesmos e a Autos de Medição.

3.8. Requalificação do Auditório José Varela – Marinha Grande

A referida empreitada visou a elaboração de trabalhos da especialidade de Instalações Elétricas, ITED e Segurança contra Incêndios.

As Instalações Elétricas implementadas no edifício foram as seguintes:

- Quadros elétricos e respetivas alimentações;
- Alimentação a quadros e equipamentos de outras empreitadas;
- Rede de terras e ligações equipotenciais;
- Caminhos de cabos;
- UPS;
- Circuitos e equipamentos de iluminação normal;
- Circuitos e equipamentos de iluminação de segurança;
- Circuitos e equipamentos de tomadas e alimentação de equipamentos específicos;
- Montagem e concretização de respetivas ligações de tomadas, interruptores, comutadores, com todos os acessórios.

Já nas ITED, as instalações implementadas foram as seguintes:

- Rede de tubagem;
- Rede de cabos de pares de cobre;
- Rede de cabos de Fibra-Ótica;
- Rede de cabos coaxiais CATV;
- Repartidores (Coaxial e Fibra-Ótica);
- Bastidor.

Finalmente na especialidade de Segurança contra Incêndios, destacam-se as seguintes implementações:

- Central de deteção de Incêndio Endereçável;
- Detetores Iónicos (Óticos) de Fumos;
- Detetores Termovelocimétricos;
- Detetor de Dupla Tecnologia;
- Extintores (ABC e CO₂);
- Botões de Alarme de Incêndio;
- Sirene de Alarme de Incêndio;
- Módulos de comando/informação;
- Botoneiras de Corte.

A referida empreitada, encontrava-se em fase quase final de trabalhos, quando se deu início ao estágio. Por essa razão, o meu papel enquanto estagiário esteve mais envolvido nas questões ligadas à entrega da obra. Nomeadamente, realizei as Telas Finais, as Plantas de Emergência, reuni a informação legislativa das alturas regulamentares para os extintores, plantas de emergência, sinalética, por forma a esclarecer o encarregado de obra, realizei instruções para a Central de Incêndio e reuni toda a documentação técnica dos equipamentos instalados. Houve também negociação para aquisição de material, tendo em conta as características técnicas impostas.

Destacando alguma das informações relevantes relacionadas com a especialidade de Segurança contra Incêndios, indica-se os seguintes factos:

- Os extintores devem ser convenientemente distribuídos, sinalizados, sempre que necessário, e instalados em locais bem visíveis, colocados em suporte próprio de modo a que o seu manípulo fique a uma altura não superior a 1,2m do pavimento e colocados junto às saídas [11];
- A altura de montagem das placas de indicações de encaminhamento em evacuação e de posicionamento de equipamentos de primeira intervenção e botões de acionamento de alarme deve situar-se entre 2,1 a 3,0m [11];
- As Plantas de Emergência de piso devem ser fixadas a uma altura aproximada de 1,60m do pavimento, em paredes interiores bem visíveis, estrategicamente localizadas junto a zonas de passagem ou zonas de mais frequente permanência dos utilizadores [12].

O resultado da implementação dos elementos anteriormente avançados evidencia-se através da Figura 22.



Figura 22 – Ilustração de distribuição de Extintores, Sinalética e Plantas de Emergência [13].

Mesmo sendo, na fase de conclusão dos trabalhos, ainda houve a participação em diversas reuniões em obra com o Responsável de Estágio. Inclusive, houve a participação para a reunião formal de entrega da obra. Para a entrega da mesma, procedeu-se aos devidos testes e ensaios dos equipamentos instalados e verificou-se a correspondência exata com os projetos aprovados, tendo posteriormente sido efetuadas as vistorias da Proteção Civil e de Telecomunicações.

Esta empreitada, também contou com a realização de Autos de Medição, Balanço de custos e reuniões de encerramento de contas, por forma a poder encaminhar o processo para o devido departamento e para posterior faturação.

Já no final do estágio, houve uma nova intervenção em obra, mediante a aceitação da nossa proposta para efetuar trabalhos a mais pretendidos. Para isso, foram realizadas reuniões com o Dono de Obra e efetuado um orçamento devidamente enquadrado com o pretendido. Também na mesma fase, existiu problemas com a central de incêndio instalada, pelo que se procedeu a vários testes. No entanto, existiu a necessidade de ativar a garantia do equipamento.

Alguns dos resultados da nossa intervenção no Auditório José Varela estão expostos na Figura 23.



Figura 23 - Imagens elucidativas da intervenção realizada no Auditório José Varela, Marinha Grande.

3.9. Posto de Turismo de Fátima

Tendo em conta o tipo de imóvel e a utilização que estava reservada às diversas áreas que o constituíam, realizou-se trabalhos para as seguintes instalações:

- Alimentações;
- Tubagens e Caminhos de Cabos;
- Iluminação normal e de segurança;
- Tomadas para uso geral e alimentações para fins específicos;
- Quadros elétricos;
- Proteção das pessoas;
- Deteção de Incêndios;
- Deteção de Intrusão;
- Rede individual de tubagens e caminho de cabos para, cabos de pares de cobre e cabos coaxiais;
- Rede individual de cabos de pares de cobre e tomadas terminais;
- Rede individual de cabos coaxiais e tomadas terminais.

Ambos os elementos pertencem à especialidade de Instalações Elétricas, Segurança contra Risco de Incêndio, Segurança contra Intrusão e Telecomunicações.

A referida empreitada, tal como a Creche de Torres Novas, contou com a minha participação ativa na direção de obra, desde o seu início. Tendo sido, igualmente executada durante o período do estágio.

Como ponto de partida, houve a necessidade de estudar o processo, sendo que o orçamento foi realizado previamente. De seguida, houve a primeira deslocação à obra para a marcação de traçados de roços e de localização de caixas, enquanto isso juntamente com o encarregado definiu-se os trabalhos necessários de executar, por forma a preparar a execução dos mesmos.

Durante o decorrer dos trabalhos, houve um acompanhamento de obra com o intuito de assegurar o cumprimento integral dos trabalhos negociados e de forma a esclarecer qualquer dúvida técnica ao Encarregado de Obra. Com a evolução dos mesmos, realizou-se antecipadamente uma análise e relação de material necessário de adquirir, cumprindo as devidas especificações técnicas. Enuncia-se o exemplo do Bastidor, Centrais, Iluminação, Extintores, Sinalética (de acordo com a legislação), entre outros. Seleccionadas as melhores opções enquadradas com o requerido, procedeu-se à sua negociação e respetiva encomenda.

Acompanhando os trabalhos executados, realizou-se também Autos de Medição por forma a ser possível faturar trabalhos já executados, acompanhando os mesmos com o balanço interno de custos.

Durante o decorrer da presente empreitada, surgiu também a necessidade de executar trabalhos fora dos previamente negociados. Para isso, estudou-se várias opções através de reuniões de obra e de estudos associados, chegando à solução mais vantajosa. Tendo a mesma sido apresentada, expondo os seus custos associados.

Enunciando um exemplo, houve a intenção de colocar iluminação decorativa em fita de LED's, fator que exigiu a necessidade de efetuar um estudo sobre a potência adequada, as fitas necessárias, os cortes a realizar, assim como os transformadores necessários ao bom funcionamento. Realizada a nota de encomenda, por parte do nosso cliente, procedeu-se à explicação e devido teste de montagem ao encarregado de Obra.

Sendo que a maioria da fita de LED's apresenta como recomendação de funcionamento, duas horas como tempo máximo de utilização seguida por dia, tentou-se uma abordagem direta com o fornecedor por forma a preencher requisitos bastante superiores. Nomeadamente, existiu a pretensão para o funcionamento da fita de LED's durante a noite, superando em muito os limites recomendados. Para isso, houve a necessidade de se fazer cumprir os seguintes requisitos:

- O driver teria de suportar a Potência da(s) fita(s) com uma margem de 5%;
- A fita teria de ser aplicada sobre uma superfície dissipadora de calor (perfil de alumínio) para garantir que o diodo não atingisse níveis de aquecimento excessivo;
- No caso dos segmentos da fita terem sido cortados, deveria ser utilizado os conectores disponíveis para efetuar as ligações;
- Caso se opta-se por soldar os segmentos de fita, o fornecedor não se responsabilizava por eventuais problemas com a mesma;
- A temperatura ambiente onde a fita seria aplicada não poderia ser inferior a -20°C, nem superior a +50°C;
- Cada driver deveria estar ligado no máximo a dez metros de fita de LED's, independentemente da potência associada.

Outro exemplo, diz respeito à Segurança Contra Risco de Incêndio, onde foram modificadas localizações de equipamentos e integrados novos detetores aos *loops* da central.

Existindo um curto prazo para a realização dos trabalhos, criou-se a necessidade de um acompanhamento detalhado dos trabalhos executados, tendo em vista a rentabilização da mão-de-obra, a aquisição antecipada de material e o cumprimento integral das exigências estipuladas.

A entrega da obra foi realizada com os trabalhos contratados totalmente executados, fazendo-se acompanhar das devidas Telas Finais. A nível interno, no encerramento do processo, foram apresentados os resultados relativamente ao controlo de custos.

3.10. Ampliação das Instalações da Empresa Sibelco Portuguesa

A referida empreitada, marcou o final do estágio realizado. Sensivelmente um mês antes do final do mesmo, procedeu-se ao início da negociação dos trabalhos. Para tal, realizou-se uma reunião com o Dono de Obra, por forma a definir os trabalhos requeridos, as preferências relativamente à execução, as condições impostas para a realização de trabalhos nas suas instalações e o tempo admitido para a execução dos mesmos.

Devidamente enquadradas com o levantamento realizado, foram apresentadas as nossas soluções ao cliente, contemplando os custos associados.

A intervenção em causa destinava-se à realização de um encaminhamento de cabos para o novo local do quadro das oficinas, realização de uniões em alguns alimentadores, passagem de novos cabos e caminhos de cabos, respetivas ligações, instalação de tomadas monofásicas e trifásicas, montagem e respetivas ligações de campânulas LED para iluminação do novo pavilhão e alteração do local da descida do Para-raios e Terra de Proteção.

Realizadas as devidas reuniões e negociações, passámos para a execução dos trabalhos após a adjudicação dos mesmos.

No final do estágio, os trabalhos já estavam a decorrer, estando a ser devidamente acompanhados e orientados.

3.11. Outros

O intuito deste subcapítulo surge pela necessidade de expor outros trabalhos realizados ao longo do estágio. Trabalhos estes também desenvolvidos enquanto estagiário, que não estiveram diretamente ligados às empreitadas acima descritas, mas que contribuíram em muito para a evolução dos conhecimentos e aptidões técnicas.

Durante o período de estágio, existiu um considerável número de obras, sobre as quais foram realizados levantamentos de trabalhos a executar, consultas de mercado, análise de propostas, negociação e respetivos orçamentos. Tudo isto tendo em conta, a devida análise de Projetos, Características Técnicas, Memória Descritiva e Cadernos de Encargos. No entanto, do referido trabalho realizado, não surgiram só resultados favoráveis. Isto devido ao facto de não apresentarmos a proposta mais baixa financeiramente, ou por estarmos a concorrer com outros empreiteiros e no preço global não atingirmos a proposta mais baixa. Existem também processos que dizem respeito a concursos públicos e que ainda se encontram em estado de avaliação de propostas.

Destaca-se também relativamente a concursos públicos, a necessidade de analisar devidamente os orçamentos requeridos, anteriormente a avançarmos para a elaboração de propostas. Isto porque poderá existir, ou não, condições para apresentar os devidos preços. Ou seja, todos os processos requerem uma primeira análise crítica por forma a tomar uma decisão.

Das diversas empreitadas a que a empresa concorreu, destaca-se o Processo de Ampliação do Laboratório de Engenharia Automóvel do Instituto Politécnico de Leiria, durante a fase inicial do estágio, tendo ocorrido um desempenho praticamente autónomo na análise do Orçamento, Memória descritiva e justificativa e Condições Técnicas Especiais. Seguindo-se da realização de pedidos de cotação, análise dos mesmos e visita à obra para esclarecimentos e formalização de preços para concurso. No final, realizou-se um balanço entre fornecedores e artigos e procedeu-se à formalização e entrega do Orçamento. Para tal, além da dedicação, foi exigido um forte estudo de todos os pormenores intrínsecos ao processo.

Outra atividade desenvolvida está relacionada com a realização de Ramais/Baixadas (Figura 24). Estando a Matelmor reconhecida pela EDP Distribuição, como uma empresa habilitada para a realização de Ramais de uso exclusivo (aéreos e subterrâneos) até 30 metros de comprimento, pode executar este tipo de trabalhos. Para isso, a inicialização de

cada processo começa com a visita à obra de forma a realizar um levantamento de materiais e trabalhos necessários, com vista à elaboração de uma proposta formal. No seguimento, terá que ser consultada a respetiva documentação fornecida pela EDP (Mapa de medições e Croqui de ligação) e verificar a correta correspondência. Como complemento, será também necessário identificar o tipo de Ramal (Aéreo ou Subterrâneo), o percurso do cabo assinalado no croqui e a necessidade de efetuar valas, travessias ou levantar postes.



Figura 24 – Croquis de execução pertencentes a processos da EDP - Distribuição de ramais efetuados pela empresa ‘Matelmor’.

Relativamente à vertente de Eletrónica, procedeu-se a várias reparações de projetores, fitas e controladores associados à tecnologia LED.

Associado ao *software* AutoCAD, foram realizados diversos pormenores de quadros, expondo os respetivos esquemas de ligações. Foram também desenvolvidas várias soluções para pavilhões e habitações, no âmbito dos orçamentos entregues, contemplando em alguns deles estudos para transporte de energia, dimensionamento de cabos e estudos luminotécnicos.

No âmbito das vistorias, para além das relacionadas com as empreitadas anteriormente enunciadas, houve a participação numa vistoria a um Posto de Transformação Aéreo com quadro pendurado (Tipo: AS) realizada pela Direção Geral de Energia. Procedeu-se à abertura e fecho do seccionador (uma vez devagar e outra vez depressa), à medição dos valores da terra de serviço e à medição dos valores da terra de proteção.

Relativamente a outros campos, houve também interação para com o processo de qualificação da EDP. Sendo que o mesmo se encontra em atualização. Para isso, de forma a obter a renovação para as diferentes classes, existe um conjunto de regras impostas necessárias de cumprir. Nomeadamente, número mínimo de equipamentos, ferramentas, trabalhadores especializados (com base em formações específicas), entre outros. Fatores que me permitiram inteirar dos meios e recursos disponíveis da própria empresa.

Outra processo no qual estive envolvido e que trouxe resultados notórios de evolução, foi a participação no inventário. Dando origem a um conhecimento muito mais alargado sobre os materiais elétricos existentes, as suas diferentes gamas, vertentes e o mais importante, qual o seu destino de aplicação.

Como forma de aplicar e fazer valer os recursos disponíveis, existiu também uma aposta no dinamismo. Tendo sido estabelecido contacto com novos clientes e apresentadas soluções para possíveis necessidades de serviços e fornecimentos. Foram também realizados alguns estudos de mercado, assim como balanços dos orçamentos dados e respetivos resultados.

4. CURSOS DE FORMAÇÃO FREQUENTADOS

No desenvolvimento do estágio, por forma a estabelecer um desenvolvimento significativo na inserção das empreitadas a decorrer, existiu a necessidade de cumprir com exigências da empresa EDP – Distribuição. Como entidade reguladora e fiscalizadora, a empresa EDP – Distribuição, exige que todos os elementos intervenientes nas suas empreitadas possuam a formação Básica em Segurança. No Anexo 3 apresento o certificado obtido após realização do curso durante o período de estágio na Matelmor.

Em complemento da referida formação, foi-me questionado acerca da inserção em obras de redes de distribuição. Para isso teria que passar por uma formação teórica e prática a nível de Trabalhos em Tensão – Baixa Tensão, por forma a desempenhar o papel de Responsável de Trabalhos (RT) nas futuras empreitadas a decorrer. Aceitei o desafio, comprometendo-me com a empresa na continuação da minha colaboração a nível profissional. No Anexo 4 apresento o certificado obtido neste processo.

Destacar o facto de ambas as formações terem sido recebidas por entidades formadoras qualificadas pela Associação para a Qualificação Técnica do Setor Energético (AQTSE), garantindo a devida capacidade técnica das mesmas.

Relativamente ao ingresso na OET, o processo de avaliação para averiguar as condições exigidas para integração como membro efetivo (admissão concluída em 19/05/2015, tal como mostro no Anexo 5), impunha a realização de um curso de Ética e Deontologia, o qual foi frequentado com sucesso.

4.1. Formação Básica em Segurança

A ação visa colmatar a ausência ou debilidade de informação adequada, acerca das condições necessárias de segurança para efetuar uma intervenção profissional tendo em conta os seus riscos inerentes. Apresenta assim como objetivo geral, a certificação das competências de segurança de todos os trabalhadores que realizem trabalhos na construção,

manutenção ou demolição nas infraestruturas de produção e distribuição de energia elétrica.

Como objetivos complementares, a formação pretende dar a conhecer os fundamentos e procedimentos básicos de Segurança e Higiene no Trabalho. Igualmente, pretende também dar a conhecer e aplicar as prescrições de Segurança e Prevenção do Risco Elétrico, fornecendo as bases necessárias para a identificação dos riscos no trabalho desenvolvido em instalações elétricas. Com a implementação dos elementos referidos, visa-se assegurar a proteção de pessoas e bens no âmbito dos trabalhos em instalações elétricas, sensibilizando para a adoção de uma atitude preventiva e para a aplicação de todas as regras de segurança e higiene, no âmbito da prevenção do risco elétrico.

O curso de Formação Básica em Segurança é constituído por treze módulos, tal como é evidenciado no Anexo 6, tendo a duração de 14 horas na sua totalidade.

4.1.1. Módulo 1 - Princípios Gerais de Segurança

A unidade de formação respetiva aos princípios gerais de segurança contempla, uma abordagem introdutória aos parâmetros de segurança. Nomeadamente, visa potencializar o diagnóstico das condições de segurança, assim como a proceder à correta análise dos riscos.

Constituindo uma postura de reação a elementos desfavoráveis, o presente módulo apresenta atitudes proactivas de segurança, acompanhado com a apresentação de EPI's, EPC's e Sinalização e delimitação de segurança.

4.1.2. Módulo 2 - Práticas de Trabalho Seguro

Evidenciando as práticas de trabalho seguro, o módulo foca as diferentes etapas relativas a consignações e respetivas autorizações de trabalho. Deve entender-se por

consignação o ato de impedir ou limitar o acesso a determinada instalação e/ou equipamento, a fim de impossibilitar o seu arranque intempestivo quando submetido a trabalhos de montagem, manutenção, limpeza ou reparação [14].

Relata também as características implícitas aos trabalhos em Espaços Confinados, apresentando os diferentes tipos e riscos associados, e complementando com as respetivas medidas preventivas a efetuar. Um Espaço Confinado é qualquer espaço com aberturas limitadas de entrada e saída e de ventilação natural desfavorável, onde se podem acumular contaminantes tóxicos ou inflamáveis, ou ter uma atmosfera deficiente em Oxigénio e não estar concebida para uma ocupação contínua por um trabalhador [14].

O presente módulo constitui igualmente uma chamada de atenção para os riscos associados a atmosferas perigosas, assim como os riscos associados a processos de soldadura e de corte, apresentando um conjunto de ações a tomar.

4.1.3. Módulo 3 - Trabalhos na Proximidade de Eletricidade

O módulo referente aos trabalhos na proximidade de eletricidade, visa retratar os riscos associados aos diferentes tipos de trabalhos em instalações elétricas. Para isso, existe um conjunto de atribuições, nomeadamente, definições e características particulares, relativamente à zona de trabalhos, às distâncias, ao tipo de trabalho a efetuar, às pessoas ou grupos de atividade e ainda relativamente ao tipo de instalações.

4.1.4. Módulo 4 - Trabalhos em Altura

Definindo-se como todo o trabalho executado a 2 ou mais metros, realizado em altura ou profundidade, os trabalhos em altura, são abordados no módulo 4.

Em específico, o módulo aborda com maior intensidade, os EPI's específicos para trabalhos em altura. Apresenta as regras de segurança relacionadas com o tema e foca com o devido destaque as regras associadas à utilização dos vários tipos de escadas existentes.

4.1.5. Módulo 5- Trabalhos em Túneis ou Galerias

O presente módulo evidencia os riscos frequentes e medidas de prevenção associados aos trabalhos em túneis ou galerias.

4.1.6. Módulo 6 - Trabalhos na Via Pública

O presente módulo evidencia os riscos frequentes e medidas de prevenção associados aos trabalhos na via pública, dando destaque para a sinalização utilizada durante a execução dos trabalhos.

4.1.7. Módulo 7 - Escavações e Trabalhos em Valas

O Módulo 7 refere-se à realização de escavações e trabalhos em valas, evidenciando os riscos frequentes e medidas de prevenção associadas.

Poder-se-á definir escavações, como movimentação de terras, com remoção das mesmas, podendo ser efetuada ao nível do plano de trabalhos ou em profundidade.

As valas referem-se a escavações longas com largura e profundidade variável.

Quer relativamente às escavações, quer relativamente aos trabalhos em valas, são destacados alguns EPI's de utilização imprescindível.

4.1.8. Módulo 8 - Máquinas e Equipamentos de Trabalho

Através do módulo 8, a formação visa alertar para os riscos associados à utilização de máquinas e equipamentos, estabelecendo um enquadramento legal relativamente aos mesmos e apresentando um conjunto de medidas preventivas associadas. Relativamente à utilização de máquinas e equipamentos, apresenta um conjunto de medidas de prevenção relativamente a redes elétricas subterrâneas.

Focando a movimentação mecânica de cargas, no presente módulo são expostos os riscos associados, indicando para isso medidas de prevenção e segurança relacionadas com os mesmos.

4.1.9. Módulo 9 - Movimentação Manual de Cargas

Executada por um ou diversos trabalhadores, a movimentação manual de cargas é qualquer uma das seguintes atividades: levantar, agarrar, abaixar, empurrar, puxar, transportar ou deslocar uma carga. Relativamente ao mesmo, são indicados os riscos frequentes, destacados os princípios cinéticos para a correta execução das atividades e ainda apresentadas medidas para reduzir o risco de lesão.

4.1.10. Módulo 10 - Segurança Contra Incêndio

Dedicando um módulo ao tema de segurança contra incêndio, é pretendido apresentar de forma esclarecedora, medidas de prevenção e proteção contra incêndios. Das quais se destaca as prescrições complementares quanto à utilização de extintores em instalações em tensão, conforme Figura 25.

TIPO DE EXTINTOR	CLASSE DE FOGOS			NA PRESENÇA DE ELECTRICIDADE
	A SÓLIDOS	B LÍQUIDOS	C GASOSOS	
ÁGUA EM JACTO	✓✓	⊘	⊘	NÃO USAR
ÁGUA PULVERIZADA	✓✓✓	✓	⊘	NÃO USAR acima de 500 V
ESPUMA FÍSICA	✓✓	✓✓✓	⊘	NÃO USAR
PÓ QUÍMICO BC	✓	✓✓✓	✓✓	NÃO USAR acima de 6.000 V
PÓ QUÍMICO ABC	✓✓✓	✓✓✓	✓✓	NÃO USAR acima de 6.000 V
DIÓXIDO DE CARBONO (CO ₂)	✓	✓✓	✓✓	✓✓✓

Legenda:

⊘ Não utilizar ✓ Controla apenas pequenas superfícies ✓✓ Adequado ✓✓✓ Muito adequado Perigo de electrocução

Figura 25 – Prescrições para a utilização de extintores [14].

4.1.11. Módulo 11 - Substâncias e Preparações Perigosas

As substâncias e preparações perigosas classificam-se segundo a União Europeia pelas suas propriedades: Físico-químicas (Explosivas, Comburentes, Inflamáveis, Facilmente inflamáveis, Extremamente inflamáveis), Toxicológicas (Tóxicas, Muito tóxicas, Nocivas, Corrosivas, Irritantes, Sensibilizantes, Carcinogénicas, Mutagénicas ou Tóxicas para a Reprodução) e Perigosas para o Ambiente. Relativamente às mesmas, o presente módulo refere os seus riscos de exposição e as devidas medidas de prevenção e proteção correspondentes.

Destaca ainda o facto de qualquer substância perigosa ter de apresentar um rótulo constituído pelo nome do produto e os perigos da sua utilização.

4.1.12. Módulo 12 - Ruídos e Vibrações

O módulo 12 retrata os possíveis efeitos da exposição ao ruído e a vibrações, indicando medidas de prevenção e proteção.

4.1.13. Módulo 13 - Acidentes de Trabalho e Doenças Profissionais

O módulo 13 começa por indicar a diferença entre dois termos, nomeadamente, Acidente e Incidente.

É acidente de trabalho aquele que se verifique no local e no tempo de trabalho e produza direta ou indiretamente lesão corporal, perturbação funcional ou doença de que resulte redução na capacidade de trabalho, ou a morte [14].

Incidente, define-se como qualquer atitude/situação que represente um desvio em relação às normas estabelecidas, sem ocorrer quaisquer danos [14].

Resumidamente, podemos definir Acidente como aquele que causa lesão e Incidente como aquele que não causa uma lesão corporal.

Este módulo conclui ainda com a diferenciação entre Doenças profissionais e os Acidentes de Trabalho. Sendo as doenças profissionais adquiridas na sequência do exercício do trabalho em si, decorrentes das condições especiais em que o trabalho é realizado. E os Acidentes de Trabalho decorrentes de um acontecimento/incidente na prática de uma determinada tarefa de trabalho [14].

4.1.14. Prática Profissional

A fim de atestar a devida competência para a prática profissional, através da aprovação na formação, os formandos obtém uma identificação que os autentifica como aptos para integração em ambientes profissionais. Tal como se verifica na Figura 26.



Figura 26 – Documento autenticativo de Formação Básica em Segurança obtido.

4.2. Formação TET/BT – Trabalhos em Tensão/Baixa Tensão - Redes

No âmbito da reestruturação das condições para fornecedores qualificados e reconhecidos da empresa EDP-Distribuição, a empresa Matelmor passou a necessitar de possuir três elementos com formação específica para TET. Sendo que um dos três elementos terá que possuir habilitação para se assumir como RT.

Uma das condições para ingressar na formação referida, prende-se no facto de cada elemento ter de possuir uma ficha de aptidão profissional. Ficha esta sujeita a um parecer, dependente de exames complementares realizados. Sendo estes, Eletroencefalograma, Eletrocardiograma, Raio X ao tórax e teste de rastreio de visão.

O Eletroencefalograma é um exame que permite o estudo do registo gráfico das correntes elétricas espontâneas desenvolvidas no cérebro, através de elétrodos aplicados no couro cabeludo. Este exame permite detetar atividades anormais em doenças diversas, como epilepsias, demências, certas infeções do sistema nervoso central, perturbações do metabolismo cerebral, entre outras [15].

O Eletrocardiograma define-se como um exame que possibilita a análise do funcionamento do coração, tendo por base a sua atividade elétrica em cada batimento cardíaco [16].

O raio X é um exame de imagem que utiliza pequenas quantidades de radiação para produzir imagens de órgãos, tecidos e ossos do corpo. Quando direcionado para o tórax, o

raio X pode possibilitar a identificação de alterações ou doenças das vias aéreas, vasos sanguíneos, ossos, coração e pulmões [17].

Apresentando uma carga horária de 119 horas, foi pretendido que através da formação especializada em TET, se atingisse os seguintes objetivos:

- Conhecer e aplicar as Condições de Execução de Trabalhos, processos operatórios e fichas técnicas correspondentes aos TET para a rede aérea e subterrânea de Baixa-Tensão segundo o Método de Intervenção ao Contacto;
- Estabelecer os planos de trabalhos, recolhendo os elementos de estudo necessários e aplicando as prescrições de segurança em vigor;
- Executar os TET segundo o plano de trabalhos preestabelecido pela equipa, sob a orientação de um RT;
- Respeitar as questões ambientais.

Para o cumprimento dos objetivos anteriormente expostos, a vertente teórica contempla módulos como: Redes Elétricas, Resgate do acidentado e noções de socorrismo, Prevenção do Risco Elétrico, Condições de execução do trabalho, e por fim, Fichas Técnicas e Modos Operatórios. Relativamente à vertente prática, para além de simulações de socorrismo e resgate do acidentado, foram também realizados 14 trabalhos práticos em sintonia com a matéria teórica e regras de segurança recebidas em sala. Durante a realização dos mesmos, a minha intervenção enquanto formando variou entre Executante, Preparador e RT. Ambas as funções são referentes a intervenções a realizar nas Linhas de Baixa-Tensão.

As Linhas de Baixa-Tensão, caracterizam-se pelo facto de transportar a energia elétrica desde os Postos de Transformação, ao longo das ruas e caminhos, até aos locais onde é consumida em Baixa-Tensão (230V entre fase e neutro e 400V entre fases). As Linhas de Baixa-Tensão podem ser de dois tipos: aéreas ou subterrâneas [18].

Relativamente às Linhas de Baixa-Tensão aéreas podem ser em condutores nus ou isolados em feixe (cabo torçada). Em condutor nu, estão fixas sobre isoladores e apoiadas em postes de betão, ou sobre postaletes metálicos fixos na fachada. Destacar ainda o facto dos cabos de distribuição de Baixa-Tensão serem normalmente constituídos por cinco condutores, um dos quais se destina à Iluminação Pública [18].

Salienta-se ainda o facto de existir uma necessidade de enquadrar todas as intervenções, com os documentos normativos da empresa EDP – Distribuição. Documentos estes, que identificam as características, funções, regras de montagem, execução e ensaios de verificação de alguns materiais e equipamentos.

4.2.1. Trabalho Prático 1 – Transferência de Chegada Aérea de Rede nua para Rede isolada

O Trabalho Prático 1 marcou o início dos trabalhos práticos e o início de uma maior familiarização com os processos da prática profissional.

A realização e o respetivo método intrínseco ao Trabalho Prático 1 traduz-se através da Tabela 4, estando de seguida expressos os equipamentos e acessórios necessários de utilizar na Tabela 5.

Tabela 4 – Plano de Trabalhos do Trabalho Prático 1, Formação TET.

<i>Plano de Trabalhos</i>		
Nº	Fases Importantes	Pontos-Chave
1	Delimitar e sinalizar a zona de trabalhos.	-Fitas; -Barreiras de delimitação; -Bandeirolas “Instalação em Tensão” e “Limite da zona de trabalhos, não passar”.
2	Preparar e verificar as ferramentas, equipamentos e acessórios.	-Ensaio pneumático às luvas; -Verificação visual dos restantes; -Colocar sobre o encerado; -O ‘RT’ controla.
3	Montar escada.	-Escolher a melhor posição; -Imobilizar no topo e na base; -Atar a linha da vida.
4	Isolamento da Rede.	-Manta vinílica; -Protetores de condutor; -Pinças de fixação; -Isolar de baixo para cima.
5	Identificação da Rede e escolha do paralelo entre Rede nua e isolada.	-Verificador de tensão com sequêncimetro; -O ‘RT’ anota a sequência.
6	Colocação de curto-circuitador entre a Rede nua e o cabo da baixada.	-Começar pelo condutor superior; -Atenção à concordância de fases.
7	Ligar o cabo da baixada à Rede	-Atenção à concordância de fases.

	isolada.	
8	Repetir a mesma operação para os restantes condutores.	-Retirar o isolamento a mais de 30cm.
9	Confirmar a presença de tensão do lado do cliente.	-Tensões simples e compostas; -Atenção à sequência de fases.
10	Desmontar equipamentos.	-Limpar, conferir e arrumar ferramentas e equipamentos; Limpar a zona de trabalhos e separar resíduos.

Tabela 5 – Equipamentos e Acessórios necessários à realização do Trabalho Prático 1, Formação TET.

<i>Equipamentos e Acessórios</i>	
<i>Equipamentos de Proteção Individual</i>	<ul style="list-style-type: none"> -Capacete isolante; -Óculos ou viseira anti-Radiação Ultravioleta (UV); -Fato de trabalho em fibra natural; -Luvas de proteção mecânica; -Luvas siliconizadas; -Luvas dielétricas; -Botas de proteção mecânica; -Cinto de segurança com Arnês; -Cinta para colocar para-quedas.
<i>Equipamentos de Proteção Coletiva</i>	<ul style="list-style-type: none"> -Linha de vida; -Escada com lance isolado; -Fita de sinalização ou Barreiras de delimitação; -Bandeirolas de Sinalização; -Equipamento de resgate (Talha, precinta com mosquetão, dispositivo para descida controlada).
<i>Equipamentos e Ferramentas</i>	<ul style="list-style-type: none"> -Encerado ou lona; -Protetores de condutor; -Saco para protetores de condutor; -Manta vinílica; -Pinças de fixação; -Saco para capuzes; -Capuzes isolantes; -Corda de serviço com roldana; -Cordas para imobilizar a escada; -Faca de lâmina isolada; -Alicate corta cabos; -Detetor de tensão; -Chave de bocas ou caixa nº14 e 17; -Extremidades isolantes ou sacos isolantes; -Curto-circuitador com pinça de perfuração e de aperto.
<i>Acessórios</i>	-Ligador de aperto independente 16-70/6-

25.

4.2.2. Trabalho Prático 2 – Ligação de Ramal Subterrâneo em Armário de distribuição

A realização e o respetivo método intrínseco ao Trabalho Prático 2 traduz-se através da Tabela 6. Na Tabela 7 são apresentados os respetivos equipamentos e acessórios necessários.

Tabela 6 – Plano de Trabalhos do Trabalho Prático 2, Formação TET.

Plano de Trabalhos		
Nº	Fases Importantes	Pontos-Chave
1	Delimitar e sinalizar a zona de trabalhos.	-Fitas; -Barreiras de delimitação; -Bandeirolas “Instalação em Tensão” e “Limite da zona de trabalhos, não passar”.
2	Preparar e verificar as ferramentas, equipamentos e acessórios.	-Ensaio pneumático às luvas; -Verificação visual dos restantes; -Colocar sobre o encerado; -O ‘RT’ controla.
3	Isolamento da rede “Armário”.	-Manta vinílica; -Extremidades isolantes; -Pinças de fixação.
4	Ligar o cabo da baixada ao Tribloco.	-Atenção à sequência de fases.
5	Colocar fusíveis.	-Verificar se não está em curto-circuito; -Massa-Neutra no fusível.
6	Confirmar a presença de tensão do lado do cliente.	-Tensões simples e compostas.
7	Desmontar equipamentos.	-Limpar, conferir e arrumar ferramentas e equipamentos; Limpar a zona de trabalhos e separar resíduos.

Tabela 7 – Equipamentos e Acessórios necessários à realização do Trabalho Prático 2, Formação TET.

Equipamentos e Acessórios	
<i>Equipamentos de Proteção Individual</i>	-Capacete isolante; -Viseira anti-UV; -Fato de trabalho em fibra natural; -Luvas de proteção mecânica;

	<ul style="list-style-type: none"> -Luvas siliconizadas; -Luvas dielétricas; -Botas de proteção mecânica.
<i>Equipamentos de Proteção Coletiva</i>	<ul style="list-style-type: none"> -Fita de sinalização ou Barreiras de delimitação; -Bandeirolas de Sinalização; -Tapete isolante.
<i>Equipamentos e Ferramentas</i>	<ul style="list-style-type: none"> -Encerado ou lona; -Manta vinílica; -Pinças de fixação; -Alicate de fita ligarex; -Serrote; -Faca de lâmina isolada; -Alicate corta cabos; -Detetor de tensão; -Chave de bocas ou caixa nº13, 17 e 19; -Isolamento para cantos; -Extremidades isolantes ou sacos isolantes; -Maçarico; Alicate cravação por punçonagem profunda.
<i>Acessórios</i>	<ul style="list-style-type: none"> -Punho saca-fusíveis; -Fusíveis NH2 125A (3un); -Terminais Bi-metálicos 50mm (4un); -Extremidade EB4 4x10 – 4x50; -Trança de cobre 16mm (40cm); -Fita ligarex; -Elo para fita ligarex; -Abraçadeira PULL.

4.2.3. Trabalho Prático 3 – Substituição de isolador em fim de linha

Na Tabela 8 apresenta-se o plano seguido para a substituição de um isolador em fim de linha. Para a referida substituição, é importante destacar o facto do isolador novo ter que ser passado ao elemento ‘executante’ completamente isolado com manta vinílica. Na Tabela 9 encontram-se expostos os equipamentos e acessórios necessários para a realização do Trabalho Prático.

Tabela 8 – Plano de Trabalhos do Trabalho Prático 3, Formação TET.

Plano de Trabalhos		
Nº	Fases Importantes	Pontos-Chave
1	Delimitar e sinalizar a zona de trabalhos.	-Fitas; -Barreiras de delimitação; -Bandeirolas “Instalação em Tensão” e “Limite da zona de trabalhos, não passar”.
2	Preparar e verificar as ferramentas, equipamentos e acessórios.	-Ensaio pneumático às luvas; -Verificação visual dos restantes; -Colocar sobre o encerado; -O ‘RT’ controla.
3	Montar escada.	-Escolher a melhor posição; -Imobilizar no topo e na base; -Atar a linha da vida.
4	Isolamento da Rede.	-Manta vinílica; -Protetores de condutor; -Pinças de fixação; -Isolar de baixo para cima; -Isolar ferro do isolador a ser substituído com manta vinílica.
5	Identificar isolador danificado na rede aérea.	-No nosso caso prático, era o terceiro a contar de baixo.
6	Realizar “pescoço de cavalo”. Consiste em levantar o protetor de condutor para colocar o gafanhoto.	-Aproximadamente a 80cm do isolador.
7	Colocar gafanhoto e talha.	-Trancar gafanhoto. Basta puxar no sentido do isolador
8	Trocar isolador partido.	-O isolador novo terá que ir para cima completamente isolado.
9	Desmontar equipamentos.	-Limpar, conferir e arrumar ferramentas e equipamentos; Limpar a zona de trabalhos e separar resíduos.

Tabela 9 – Equipamentos e Acessórios necessários à realização do Trabalho Prático 3, Formação TET.

Equipamentos e Acessórios	
<i>Equipamentos de Proteção Individual</i>	-Capacete isolante; -Óculos ou viseira anti-UV; -Fato de trabalho em fibra natural; -Luvas de proteção mecânica; -Luvas siliconizadas; -Luvas dielétricas; -Botas de proteção mecânica; -Cinto de segurança com Arnês; -Cinta para colocar para-quedas.
<i>Equipamentos de Proteção Coletiva</i>	-Linha de vida;

	<ul style="list-style-type: none"> -Escada com lance isolado; -Fita de sinalização ou Barreiras de delimitação; -Bandeirolas de Sinalização; -Equipamento de resgate (Talha, precinta com mosquetão, dispositivo para descida controlada).
<i>Equipamentos e Ferramentas</i>	<ul style="list-style-type: none"> -Encerado ou lona; -Protetores de condutor; -Saco para protetores de condutor; -Manta vinílica; -Pinças de fixação; -Saco para capuzes; -Capuzes isolantes; -Corda de serviço com roldana; -Cordas para imobilizar a escada; -Alicate extensível; -Serrote; -Faca de lâmina isolada; -Alicate corta cabos; -Chave de bocas ou caixa nº13; -Chave Francesa; -Talha; -Gafanhoto; Tesoura de corte Alumínio-Aço; -Cinta com mosquetão para colocar Talha.
<i>Acessórios</i>	<ul style="list-style-type: none"> -Ligador LP 6x10 – 6x50; -Isolador de cerâmica com suporte.

4.2.4. Trabalho Prático 4 – Substituição de Tribloco em Armário de distribuição

A realização e o respetivo método intrínseco ao Trabalho Prático 4 traduz-se através da Tabela 10, estando de seguida expressos os equipamentos e acessórios necessários de utilizar na Tabela 11.

Tabela 10 – Plano de Trabalhos do Trabalho Prático 4, Formação TET.

<i>Plano de Trabalhos</i>		
Nº	Fases Importantes	Pontos-Chave
1	Delimitar e sinalizar a zona de trabalhos.	<ul style="list-style-type: none"> -Fitas; -Barreiras de delimitação;

		-Bandeirolas “Instalação em Tensão” e “Limite da zona de trabalhos, não passar”.
2	Preparar e verificar as ferramentas, equipamentos e acessórios.	-Ensaio pneumático às luvas; -Verificação visual dos restantes; -Colocar sobre o encerado; -O ‘RT’ controla.
3	Isolamento da rede “Armário”.	-Manta vinílica; -Extremidades isolantes; -Pinças de fixação.
4	Identificação da Rede e escolha do paralelo.	-Verificador de fases com medidor de tensão; -No caso dos ligadores serem demasiado largos, utilizar pinça de perfuração. Só até 100A inclusive; -No caso de não poder utilizar quaisquer tipos de pinças, com nylon realizar um corte no isolamento do cabo e colocar pinça de aperto. Caso se verifique, a ranhura terá que ser cheia com fita isoladora e colocada Manga Termoretrátil.
5	Colocar curto-circuitadores.	-Entre a chegada e a saída do tribloco.
6	Trocar Tribloco.	-Antes de colocar os fusíveis, quer no interruptor, quer no tribloco, verificar se não está em curto-circuito.
7	Confirmar a presença de tensão do lado do cliente.	-Tensões simples e compostas; -Atenção à sequência de fases.
8	Desmontar equipamentos	-Limpar, conferir e arrumar ferramentas e equipamentos; Limpar a zona de trabalhos e separar resíduos.

Tabela 11 – Equipamentos e Acessórios necessários à realização do Trabalho Prático 4, Formação TET.

Equipamentos e Acessórios	
<i>Equipamentos de Proteção Individual</i>	-Capacete isolante; -Viseira anti-UV; -Fato de trabalho em fibra natural; -Luvas de proteção mecânica; -Luvas siliconizadas; -Luvas dielétricas; -Botas de proteção mecânica.
<i>Equipamentos de Proteção Coletiva</i>	-Fita de sinalização ou Barreiras de delimitação; -Bandeirolas de Sinalização; -Tapete isolante.
<i>Equipamentos e Ferramentas</i>	-Encerado ou lona; -Manta vinílica;

	<ul style="list-style-type: none"> -Pinças de fixação; -Extremidades isolantes ou sacos isolantes; -Faca de lâmina isolada; -Alicate corta cabos; -Detetor de tensão; -Chave de bocas ou caixa nº13, 17 e 19; -Isolamento para cantos; -Caixa de assistência com interruptor; -Escova para limpar barra de cobre; -Multímetro.
<i>Acessórios</i>	<ul style="list-style-type: none"> -Punho saca-fusíveis; -Manga Termoretrátil; -Pinças de Perfuração e aperto; -Fusíveis NH2 125A (3un); -Tribloco; -Massa-Neutra.

4.2.5. Trabalho Prático 5 – Manutenção/Conservação de Armário de Distribuição Baixa-Tensão

O plano seguido para a realização da manutenção/conservação de um armário de distribuição de Baixa-Tensão é apresentado na Tabela 12, sendo a mesma seguida pela Tabela 13, na qual são expostos os equipamentos e acessórios necessários.

De realçar que o referido trabalho exige uma atenção especial, pelo facto de algumas das etapas (aspiração, lavagem e sopro) serem realizadas sem o invólucro e sem manta vinílica, tendo como consequência uma maior exposição a elementos em Tensão.

Tabela 12 – Plano de Trabalhos do Trabalho Prático 5, Formação TET.

<i>Plano de Trabalhos</i>		
Nº	Fases Importantes	Pontos-Chave
1	Delimitar e sinalizar a zona de trabalhos.	<ul style="list-style-type: none"> -Fitas; -Barreiras de delimitação; -Bandeirolas “Instalação em Tensão” e “Limite da zona de trabalhos, não passar”.
2	Preparar e verificar as ferramentas, equipamentos e acessórios.	<ul style="list-style-type: none"> -Ensaio pneumático às luvas; -Verificação visual dos restantes; -Colocar sobre o encerado; -O ‘RT’ controla.
3	Isolamento da rede “Armário”.	<ul style="list-style-type: none"> -Manta vinílica;

		-Pinças de fixação; -Verificar apertos e estado geral do armário.
4	Desmontagem do Invólucro.	
5	Retirar Manta Vinílica.	
6	Aspiração/ Sopro.	-Passar com um pincel ao mesmo tempo que aspiramos.
7	Lavagem.	-Por pulverização. De cima para baixo; -Utilizar Tensol 100E.
8	Sopro.	-Aguardar algum tempo após lavagem; -De cima para baixo.
9	Siliconização.	-Utilizar Protelec.
10	Isolamento do Armário.	-Manta vinílica; -Pinças de fixação.
11	Lubrificação.	-Utilizar Massa-Neutra nos encaixes dos fusíveis e no aperto dos terminais.
12	Desmontar equipamentos	-Limpar, conferir e arrumar ferramentas e equipamentos; Limpar a zona de trabalhos e separar resíduos.

Tabela 13 – Equipamentos e Acessórios necessários à realização do Trabalho Prático 5, Formação TET.

Equipamentos e Acessórios	
<i>Equipamentos de Proteção Individual</i>	-Capacete isolante; -Viseira anti-UV; -Fato de trabalho em fibra natural; -Luvas de proteção mecânica; -Luvas siliconizadas; -Luvas dielétricas; -Botas de proteção mecânica; -Máscara.
<i>Equipamentos de Proteção Coletiva</i>	-Fita de sinalização ou Barreiras de delimitação; -Bandeirolas de Sinalização; -Tapete isolante.
<i>Equipamentos e Ferramentas</i>	-Encerado ou lona; -Manta vinílica; -Pinças de fixação; -Extremidades isolantes ou sacos isolantes; -Faca de lâmina isolada; -Detetor de Tensão; -Chave de bocas ou caixa nº13, 17 e 19; -Isolamento para cantos; -Escova para limpar barra de cobre; -Multímetro.
<i>Acessórios</i>	-Punho saca-fusíveis;

	<ul style="list-style-type: none"> -Compressor; -Escovilhão ou Pincel; -Tensol 100E; -Massa-Neutra; -Aspirador; -Recipiente de pulverização; -Pistola para compressor; -Protelec; -Aparelho Medir Terras.
--	--

4.2.6. Trabalho Prático 6 – Montagem de Caixa de Seccionamento em Rede Aérea Isolada

Na Tabela 14 apresenta-se o plano seguido para a realização da montagem de caixas de seccionamento em rede aérea isolada. De destacar que a caixa de seccionamento, deve ser montada a pelo menos 30cm do ultimo condutor. Caso contrário, sempre que existir contacto com a caixa, deve isolar-se o primeiro condutor.

Para a realização do trabalho referido na Tabela 14 foi necessário utilizar os equipamentos e acessórios listados na Tabela 15.

Tabela 14 – Plano de Trabalhos do Trabalho Prático 6, Formação TET.

<i>Plano de Trabalhos</i>		
Nº	Fases Importantes	Pontos-Chave
1	Delimitar e sinalizar a zona de trabalhos.	<ul style="list-style-type: none"> -Fitas; -Barreiras de delimitação; -Bandeirolas “Instalação em Tensão” e “Limite da zona de trabalhos, não passar”.
2	Preparar e verificar as ferramentas, equipamentos e acessórios.	<ul style="list-style-type: none"> -Ensaio pneumático às luvas; -Verificação visual dos restantes; -Colocar sobre o encerado; -O ‘RT’ controla.
3	Montar escada.	<ul style="list-style-type: none"> -Escolher a melhor posição; -Imobilizar no topo e na base; -Atar a linha da vida.
4	Isolamento da Rede.	<ul style="list-style-type: none"> -Manta vinílica; -Protetores de condutor; -Pinças de fixação; -Isolar condutores a distância inferior a 30cm.

5	Fixação de caixa de seccionamento.	
6	Colocação dos curto-circuitadores.	-Identificação por ordem visual, ou através de perfuração.
7	Colocação dos fusíveis e de faca de Neutro.	-Antes de colocar, verificar a inexistência de Tensão entre os dois pontos; -Utilizar Massa-Neutra.
8	Confirmar a presença de Tensão do lado do cliente.	-Tensões simples e compostas.
9	Desmontar equipamentos.	-Limpar, conferir e arrumar ferramentas e equipamentos; Limpar a zona de trabalhos e separar resíduos.

Tabela 15 – Equipamentos e Acessórios necessários à realização do Trabalho Prático 6, Formação TET.

<i>Equipamentos e Acessórios</i>	
<i>Equipamentos de Proteção Individual</i>	<ul style="list-style-type: none"> -Capacete isolante; -Óculos ou viseira anti-UV; -Fato de trabalho em fibra natural; -Luvas de proteção mecânica; -Luvas siliconizadas; -Luvas dielétricas; -Botas de proteção mecânica; -Cinto de segurança com Arnês; -Cinta para colocar para-quedas.
<i>Equipamentos de Proteção Coletiva</i>	<ul style="list-style-type: none"> -Linha de vida; -Escada com lance isolado; -Fita de sinalização ou Barreiras de delimitação; -Bandeirolas de Sinalização; -Equipamento de resgate (Talha, precinta com mosquetão, dispositivo para descida controlada).
<i>Equipamentos e Ferramentas</i>	<ul style="list-style-type: none"> -Encerado ou lona; -Protetores de condutor; -Saco para protetores de condutor; -Manta vinílica; -Corda de serviço com roldana; -Cordas para imobilizar a escada; -Curto-circuitador com duas pinças de perfuração. -Faca de lâmina isolada; -Alicate corta cabos; -Chave de bocas ou caixa nº13; -Chave Francesa; -Pinças de fixação; -Sacos para capuzes;

	<ul style="list-style-type: none"> -Serrote; -Punho Saca-Fusíveis; -Alicate de cravar uniões pré-isoladas; -Maçarico.
<i>Acessórios</i>	<ul style="list-style-type: none"> -Caixa de seccionamento; -Fusíveis NH02 160A (3un); -Uniões pré-isoladas 16mm; -Manga Termoretrátil; -Faca de Neutro NH2; -Massa-Neutra.

4.2.7. Trabalho Prático 7 – Substituição de Transformador de Corrente (Dispositivo para contagem de energia) em Armário de Distribuição

A realização e o respetivo método intrínseco ao Trabalho Prático 7 traduz-se através da Tabela 16, estando de seguida expresso os equipamentos e acessórios necessários de utilizar na Tabela 17.

Tabela 16 – Plano de Trabalhos do Trabalho Prático 7, Formação TET.

<i>Plano de Trabalhos</i>		
Nº	Fases Importantes	Pontos-Chave
1	Delimitar e sinalizar a zona de trabalhos.	<ul style="list-style-type: none"> -Fitas; -Barreiras de delimitação; -Bandeirolas “Instalação em Tensão” e “Limite da zona de trabalhos, não passar”.
2	Preparar e verificar as ferramentas, equipamentos e acessórios.	<ul style="list-style-type: none"> -Ensaio pneumático às luvas; -Verificação visual dos restantes; -Colocar sobre o encerado; -O ‘RT’ controla.
3	Isolamento da rede “Armário”.	<ul style="list-style-type: none"> -Manta vinílica; -Pinças de fixação.
4	Verificar se o Transformador de Corrente (TC) está curto-circuitado.	-Ligação através de fio condutor a dois polos distintos. Positivo e negativo.
5	Retirar Invólucro do Armário.	
6	Colocar curto-circuitador entre a fase pertencente ao barramento “a de chegada” e Armário de Transferência de cargas.	
7	Colocar curto-circuitador entre a fase do respetivo barramento e Armário de	-Repetir por cada tribloco existente.

	Transferência de cargas.	
8	Verificar a ausência de Tensão entre os diferentes polos do seccionador do armário de transferência.	
9	Colocação de fusíveis e fecho do seccionador.	-Verificar calibre; -Verificar ausência de Tensão entre pontos da base.
10	Retirar fusíveis do Tribloco.	-Acesso aos Parafusos de fixação da barra de cobre.
11	Retirar TC e substituir.	
12	Reaperto da barra de cobre da respetiva fase.	-Reaperto da fixação lateral das restantes barras.
13	Colocação de fusíveis no respetivo Tribloco.	-Massa-Neutra; -Verificar ausência de Tensão entre pontos da base.
14	Abertura de seccionador de Armário de Transferência e retirar curto-circuitadores.	-Começar a tarefa com a abertura de seccionador. -Por fim colocar invólucro.
15	Desmontar equipamentos.	-Limpar, conferir e arrumar ferramentas e equipamentos; Limpar a zona de trabalhos e separar resíduos.

Tabela 17 – Equipamentos e Acessórios necessários à realização do Trabalho Prático 7, Formação TET.

Equipamentos e Acessórios	
<i>Equipamentos de Proteção Individual</i>	-Capacete isolante; -Viseira anti-UV; -Fato de trabalho em fibra natural; -Luvas de proteção mecânica; -Luvas siliconizadas; -Luvas dielétricas; -Botas de proteção mecânica.
<i>Equipamentos de Proteção Coletiva</i>	-Fita de sinalização ou Barreiras de delimitação; -Bandeirolas de Sinalização; -Tapete isolante.
<i>Equipamentos e Ferramentas</i>	-Encerado ou lona; -Detetor de Tensão; -Chave de bocas ou caixa nº13, 17 e 19; -Chave de fendas; -Extremidades isolantes ou sacos isolantes; -Curto-Circuitadores com pinças Beromet; -Faca de lâmina isolada; -Manta vinílica; -Pinças de fixação; -Isolamento para cantos;

	-Escova para limpar barra de cobre; -Armários de Transferência de cargas.
<i>Acessórios</i>	-Punho saca-fusíveis; -Fio FV 2,5mm para chantar TC; -TC; -Massa-Neutra; -Fusíveis ZR.

4.2.8. Trabalho Prático 8 – Execução de derivação subterrânea em caixa de derivação DT3

A realização e o respetivo método intrínseco ao Trabalho Prático 8 traduz-se através da Tabela 18. Na Tabela 19 são apresentados os respetivos equipamentos e acessórios necessários.

Tabela 18 – Plano de Trabalhos do Trabalho Prático 8, Formação TET.

Plano de Trabalhos		
Nº	Fases Importantes	Pontos-Chave
1	Delimitar e sinalizar a zona de trabalhos.	-Fitas; -Barreiras de delimitação; -Bandeirolas “Instalação em Tensão” e “Limite da zona de trabalhos, não passar”.
2	Preparar e verificar as ferramentas, equipamentos e acessórios.	-Ensaio pneumático às luvas; -Verificação visual dos restantes; -Colocar sobre o encerado; -O ‘RT’ controla.
3	Isolamento da área da união.	-Manta vinílica; -Só condutor a intervir é que está à vista.
4	Identificação de condutor.	-Visualmente.
5	Definir o comprimento do isolador a retirar ao cabo.	-O comprimento é definido pelo comprimento da caixa de derivação.
6	Retirar o isolamento do cabo.	-Deixar cerca de 3cm de cada lado com bainha metálica; -Nesses 3cm colocar trança de cobre em cada lado e só depois retirar o excedente; -Retirar o restante isolamento; -Os condutores permanecerão isolados.
7	Aplicar ligador tetrapolar de perfuração.	-Colocar separadores isolantes.
8	Realizar pontas no cabo da baixada e	

	proceder ao aperto no ligador.	
9	Enrolar condutores com papel de alcatrão.	
10	Fechar caixa de derivação DT3.	
11	Enchimento de caixa DT3 com Chartaton.	
12	Desmontar equipamentos.	-Limpar, conferir e arrumar ferramentas e equipamentos; Limpar a zona de trabalhos e separar resíduos.

Tabela 19 – Equipamentos e Acessórios necessários à realização do Trabalho Prático 8, Formação TET.

Equipamentos e Acessórios	
<i>Equipamentos de Proteção Individual</i>	-Capacete isolante; -Viseira anti-UV; -Fato de trabalho em fibra natural; -Luvas de proteção mecânica; -Luvas siliconizadas; -Luvas dielétricas; -Botas de proteção mecânica.
<i>Equipamentos de Proteção Coletiva</i>	-Fita de sinalização ou Barreiras de delimitação; -Bandeirolas de Sinalização; -Tapete isolante.
<i>Equipamentos e Ferramentas</i>	-Encerado ou lona; -Detetor de Tensão; -Chave de bocas ou caixa nº13, 17 e 19; -Extremidades isolantes; -Alicate fita ligarex; -Lima triangular; -Faca de lâmina isolada; -Manta vinílica; -Chave Sextavada interior nº10; -Maçarico; -Alicate corte e universal; -Chave fendas.
<i>Acessórios</i>	-Fita ligarex; -Elos fita ligarex; -Fita isoladora; -Ligador tetrapolar de perfuração; -Trança de cobre 16mm; -Papel de Alcatrão; -Abraçadeiras; -Chartaton; -Fita Isoladora.

4.2.9. Trabalho Prático 9 – Mudança do ponto de alimentação de uma rede

A realização e o respetivo método intrínseco ao Trabalho Prático 9 traduz-se através da Tabela 20, estando de seguida exposto os equipamentos e acessórios necessários de utilizar na Tabela 21.

Tabela 20 – Plano de Trabalhos do Trabalho Prático 9, Formação TET.

Plano de Trabalhos		
Nº	Fases Importantes	Pontos-Chave
1	Delimitar e sinalizar a zona de trabalhos.	-Fitas; -Barreiras de delimitação; -Bandeirolas “Instalação em Tensão” e “Limite da zona de trabalhos, não passar”.
2	Preparar e verificar as ferramentas, equipamentos e acessórios.	-Ensaio pneumático às luvas; -Verificação visual dos restantes; -Colocar sobre o encerado; -O ‘RT’ controla.
3	Montar escada.	-Escolher a melhor posição; -Imobilizar no topo e na base; -Atar a linha da vida.
4	Isolamento da Rede.	-Manta vinílica; -Protetores de condutor; -Pinças de fixação; -Isolar condutores a distância inferior a 30cm.
5	Identificação da rede e escolha do paralelo.	-Verificador de Tensão com sequêncimetro; -O ‘RT’ anota a sequência.
6	Colocação dos curto-circuitadores entre redes.	-Começar pelo condutor superior. -Atenção à concordância de fases.
7	Desligar o paralelo existente entre a outra rede.	-Apenas a fase já ligada com curto-circuitador.
8	Repetir a mesma operação para os restantes condutores.	
9	Substituir os curto-circuitadores por cabo.	-Para realizar ligação entre condutores cruzados, utilizar cabo isolado; -Quando em linha pode-se utilizar condutor nu.
10	Confirmar a presença de Tensão do lado do cliente.	-Tensões simples e compostas; -Atenção à sequência de fases.
11	Retirar o isolamento dos condutores. Protetor de condutores e isoladores.	-De cima para baixo.
12	Desmontar equipamentos.	-Limpar, conferir e arrumar ferramentas e equipamentos;

	Limpar a zona de trabalhos e separar resíduos.
--	--

Tabela 21 – Equipamentos e Acessórios necessários à realização do Trabalho Prático 9, Formação TET.

<i>Equipamentos e Acessórios</i>	
<i>Equipamentos de Proteção Individual</i>	<ul style="list-style-type: none"> -Capacete isolante; -Óculos ou viseira anti-UV; -Fato de trabalho em fibra natural; -Luvas de proteção mecânica; -Luvas siliconizadas; -Luvas dielétricas; -Botas de proteção mecânica; -Cinto de segurança com Arnês; -Cinta para colocar para-quedas.
<i>Equipamentos de Proteção Coletiva</i>	<ul style="list-style-type: none"> -Linha de vida; -Escada com lance isolado; -Fita de sinalização ou Barreiras de delimitação; -Bandeirolas de Sinalização; -Equipamento de resgate (Talha, precinta com mosquetão, dispositivo para descida controlada).
<i>Equipamentos e Ferramentas</i>	<ul style="list-style-type: none"> -Encerado ou lona; -Protetores de condutor; -Saco para protetores de condutor; -Manta vinílica; -Corda de serviço com roldana; -Cordas para imobilizar a escada; -Curto-Circuitador com pinças Beromet; -Faca de lâmina isolada; -Alicate corta cabos; -Chave de bocas ou caixa nº13, 14 e 17; -Pinças de fixação; -Sacos para capuzes; -Capuzes isolantes; -Medidor de Tensão; -Escova de aço para alumínio; -Maçarico.
<i>Acessórios</i>	<ul style="list-style-type: none"> -Ligadores LP 6x50 – 6x70; -Manga Termoretrátil; -Cabo XS; -Cabo Alumínio-Aço.

4.2.10. Trabalho Prático 10 – Substituição de contador trifásico com continuidade de serviço

A realização e o respetivo método intrínseco ao Trabalho Prático 10 traduz-se através da Tabela 22. Na Tabela 23 são apresentados os respetivos equipamentos e acessórios necessários.

Tabela 22 – Plano de Trabalhos do Trabalho Prático 10, Formação TET.

Plano de Trabalhos		
Nº	Fases Importantes	Pontos-Chave
1	Delimitar e sinalizar a zona de trabalhos.	-Fitas; -Barreiras de delimitação; -Bandeirolas “Instalação em Tensão” e “Limite da zona de trabalhos, não passar”.
2	Preparar e verificar as ferramentas, equipamentos e acessórios.	-Ensaio pneumático às luvas; -Verificação visual dos restantes; -Colocar sobre o encerado; -O ‘RT’ controla.
3	Isolamento da rede “Caixa contador”.	-Manta vinílica; -Pinças de fixação.
4	Curto-circuitar entrada e saída dos condutores.	-Utilizar pinças de perfuração com “bananas” a curto-circuitar.
5	Colocar novo contador e repor alimentação “condutores”.	
6	Retirar pinças de perfuração.	-Aplicar fita auto-vulcanizável ou Manga Termoretrátil.
7	Desmontar equipamentos.	-Limpar, conferir e arrumar ferramentas e equipamentos; Limpar a zona de trabalhos e separar resíduos.

Tabela 23 – Equipamentos e Acessórios necessários à realização do Trabalho Prático 10, Formação TET.

Equipamentos e Acessórios	
<i>Equipamentos de Proteção Individual</i>	-Capacete isolante; -Viseira anti-UV; -Fato de trabalho em fibra natural; -Luvas de proteção mecânica; -Luvas siliconizadas; -Luvas dielétricas; -Botas de proteção mecânica.
<i>Equipamentos de Proteção Coletiva</i>	-Fita de sinalização ou Barreiras de delimitação; -Bandeirolas de Sinalização;

	-Tapete isolante.
<i>Equipamentos e Ferramentas</i>	-Encerado ou lona; -Detetor de Tensão; -Chave de bocas ou caixa nº13, 17 e 19; -Extremidades isolantes ou sacos isolantes; -Faca de lâmina isolada; -Manta vinílica; -Maçarico; -Alicate de corte; -Alicate universal; -Chave de fendas; -Chave Philips; -Curto-circuitadores com pinças Beromet; -“Bananas”.
<i>Acessórios</i>	-Contador; -Manga Termoretrátil; -Fita Auto-vulcanizável.

4.2.11. Trabalho Prático 11 – Remoção de seccionador em rede aérea nua

Na Tabela 24 apresenta-se o plano seguido para a remoção do seccionador em rede aérea nua. Sendo o presente caso prático referente a isoladores antigos, possuindo um fusível no interior dos mesmos. Ou seja, o processo será similar ao realizado no Trabalho Prático 3, sendo que ao invés de a substituição ser realizada num apoio ‘fim de linha’, será agora num apoio de ‘passagem’ (apoio de alinhamento) exigindo a necessidade de fazer uma nova filaça.

Para a realização deste trabalho foi necessário utilizar os equipamentos e acessórios listados na Tabela 25.

Tabela 24 – Plano de Trabalhos do Trabalho Prático 11, Formação TET.

<i>Plano de Trabalhos</i>		
Nº	Fases Importantes	Pontos-Chave
1	Delimitar e sinalizar a zona de trabalhos.	-Fitas; -Barreiras de delimitação; -Bandeirolas “Instalação em Tensão” e “Limite da zona de trabalhos, não passar”.
2	Preparar e verificar as ferramentas, equipamentos e acessórios.	-Ensaio pneumático às luvas; -Verificação visual dos restantes;

		-Colocar sobre o encerado; -O ‘RT’ controla.
3	Montar escada.	-Escolher a melhor posição; -Imobilizar no topo e na base; -Atar a linha da vida.
4	Isolamento da Rede.	-Manta vinílica; -Protetores de condutor; -Pinças de fixação; -Isolar poste ao longo do isolador/seccionador a trocar; -Isolar de baixo para cima.
5	Realizar “pescoço de cavalo”. Consiste em levantar o protetor de condutor para colocar o gafanhoto.	-Dos dois lados a aproximadamente 80cm do isolador.
6	Colocar gafanhoto e talha.	-Trancar gafanhoto. Basta puxar no sentido do isolador. -Colocar a talha entre uma precinta de segurança com mosquetão e gafanhoto; -Dos dois lados.
7	Colocar curto-circuitador.	-Localizado atrás do gafanhoto.
8	Cortar cabos.	-Dos dois lados. Entre gafanhoto e isolador.
9	Trocar isolador.	-O isolador retirado deve estar isolado; -O isolador a colocar deve ir totalmente isolado com Manta vinílica.
10	Colocar condutor com uniões.	-Irá unir as duas redes; -Uma união deverá ir previamente cravada.
11	Realizar Filaça.	-Em caso de condutores alinhados a filaça passa por dentro. -Deve subir enrolada em “caracol”.
12	Desmontar equipamentos.	-Limpar, conferir e arrumar ferramentas e equipamentos; Limpar a zona de trabalhos e separar resíduos.

Tabela 25 – Equipamentos e Acessórios necessários à realização do Trabalho Prático 11, Formação TET.

Equipamentos e Acessórios	
<i>Equipamentos de Proteção Individual</i>	<ul style="list-style-type: none"> -Capacete isolante; -Óculos ou viseira anti-UV; -Fato de trabalho em fibra natural; -Luvas de proteção mecânica; -Luvas siliconizadas; -Luvas dielétricas; -Botas de proteção mecânica; -Cinto de segurança com Arnês; -Cinta para colocar para-quedas.

<i>Equipamentos de Proteção Coletiva</i>	<ul style="list-style-type: none"> -Linha de vida; -Escada com lance isolado; -Fita de sinalização ou Barreiras de delimitação; -Bandeirolas de Sinalização; -Equipamento de resgate (Talha, precinta com mosquetão, dispositivo para descida controlada).
<i>Equipamentos e Ferramentas</i>	<ul style="list-style-type: none"> -Encerado ou lona; -Protetores de condutor; -Saco para protetores de condutor; -Manta vinílica; -Pinças de fixação; -Sacos para capuzes; -Capuzes isolantes; -Corda de serviço com roldana; -Cordas para imobilizar a escada; -Faca de lâmina isolada; -Alicate corta cabos (Alumínio-aço); -Detetor de Tensão; -Chave de bocas ou caixa nº13, 17 e 19; -Chave Francesa; -Extremidades isolantes ou sacos isolantes; -Curto-circuitador com pinças de aperto; -Alicate extensível; -Talha (2un); -Gafanhoto (2un); -Precinta com mosquetão (2un); -Alicate de cravar hexagonal.
<i>Acessórios</i>	<ul style="list-style-type: none"> -União de alumínio 35mm (2un); -Cabo de alumínio-aço 35mm (1,5m); -Isolador com ferragem.

4.2.12. Trabalho Prático 12 – Substituição de Armário de Distribuição

A realização e o respetivo método intrínseco ao Trabalho Prático 12 traduz-se através da Tabela 26, estando de seguida expresso os equipamentos e acessórios necessários de utilizar na Tabela 27.

Salienta-se o facto que o trabalho de substituição de um Armário de Distribuição, exige a presença do Responsável de Exploração, por forma a indicar qual o condutor de

alimentação ao Armário. De acordo com as regras em vigor, o condutor de alimentação ao Armário deverá possuir etiqueta com a devida caracterização.

Tabela 26 – Plano de Trabalhos do Trabalho Prático 12, Formação TET.

Plano de Trabalhos		
Nº	Fases Importantes	Pontos-Chave
1	Delimitar e sinalizar a zona de trabalhos.	-Fitas; -Barreiras de delimitação; -Bandeirolas “Instalação em Tensão” e “Limite da zona de trabalhos, não passar”.
2	Preparar e verificar as ferramentas, equipamentos e acessórios.	-Ensaio pneumático às luvas; -Verificação visual dos restantes; -Colocar sobre o encerado; -O ‘RT’ controla.
3	Isolamento da rede “Armário”.	-Manta vinílica; -Pinças de fixação.
4	Retirar invólucro do Armário.	
5	Colocar curto-circuitadores entre os condutores de entrada “chegada” e barramentos do Armário auxiliar.	-No nosso caso, a entrada foi o cabo ligado ao tribloco nº2 a contar da esquerda.
6	Colocar curto-circuitadores entre os condutores de um tribloco do Armário a ser mudado e Armário auxiliar.	-Colocar as três facas de cada tribloco.
7	Verificar a ausência de Tensão entre os diferentes polos do seccionador do armário de transferência.	
8	Colocação de fusíveis e fecho do seccionador.	-Verificar calibre; -Verificar ausência de Tensão.
9	Desligar condutores do presente tribloco.	-Colocar extremidades isolantes.
10	Repetir procedimento para os restantes triblocos.	-Caso o tribloco não tenha fusível, não curto-circuitar.
11	Rebater barra de Neutro.	-Previamente isolado.
12	Trocar Armário.	-Os condutores devem ser rebatidos e isolados com manta vinílica em formato “cogumelo”.
13	Proceder às ligações nos respetivos triblocos.	
14	Colocar fusíveis.	-Verificar ausência de Tensão entre pontos da base.
15	Retirar curto-circuitadores.	
16	Repetir procedimentos 13, 14 e 15.	-Tribloco a tribloco; -Na desligação o condutor de alimentação do armário, deverá ser o último. Para a

		ligação, deverá ser o primeiro.
17	Recolocar o barramento do neutro.	-Não existe substituição de barra neutro.
18	Desmontar equipamentos	-Limpar, conferir e arrumar ferramentas e equipamentos; Limpar a zona de trabalhos e separar resíduos.

Tabela 27 – Equipamentos e Acessórios necessários à realização do Trabalho Prático 12, Formação TET.

<i>Equipamentos e Acessórios</i>	
<i>Equipamentos de Proteção Individual</i>	-Capacete isolante; -Viseira anti-UV; -Fato de trabalho em fibra natural; -Luvas de proteção mecânica; -Luvas siliconizadas; -Luvas dielétricas; -Botas de proteção mecânica.
<i>Equipamentos de Proteção Coletiva</i>	-Fita de sinalização ou Barreiras de delimitação; -Bandeirolas de Sinalização; -Tapete isolante.
<i>Equipamentos e Ferramentas</i>	-Encerado ou lona; -Detetor de Tensão; -Chave de bocas ou caixa nº13, 17 e 19; -Chave de fendas; -Extremidades isolantes ou sacos isolantes; -Curto-circuitadores com pinças beromet; -Faca de lâmina isolada; -Manta vinílica; -Pinças de fixação; -Isolamento para cantos; -Escova para limpar barra de cobre; -Armário de Transferência de cargas; -Punho Saca-fusíveis.
<i>Acessórios</i>	-Fusíveis ZR; -Massa-Neutra.

4.2.13. Trabalho Prático 13 – Execução de união em cabo armado para interligação de Armários

A realização e o respetivo método intrínseco ao Trabalho Prático 13 traduz-se através da Tabela 28. Na Tabela 29 são apresentados os respetivos equipamentos e acessórios necessários.

Tabela 28 – Plano de Trabalhos do Trabalho Prático 13, Formação TET.

<i>Plano de Trabalhos</i>		
Nº	Fases Importantes	Pontos-Chave
1	Delimitar e sinalizar a zona de trabalhos.	-Fitas; -Barreiras de delimitação; -Bandeirolas “Instalação em Tensão” e “Limite da zona de trabalhos, não passar”.
2	Preparar e verificar as ferramentas, equipamentos e acessórios.	-Ensaio pneumático às luvas; -Verificação visual dos restantes; -Colocar sobre o encerado; -O ‘RT’ controla.
3	Isolamento da área da união.	-Manta vinílica; -Só condutor a intervir é que está à vista.
4	Identificação de condutor.	-Visualmente; -Medidor de Tensão.
5	Definir o comprimento do isolamento a retirar ao cabo e proceder à sua remoção.	-O comprimento terá que permitir distanciar as uniões a 5cm e em cada ponta 2,5cm a 3cm para a malha; -Mais 0,5cm a 1cm de isolamento interior, depois da malha.
6	Observar correspondência de fases entre condutores.	-Medidor de Tensão.
7	Colocar Manga Termoretrátil no cabo.	-Limpar área superior àquela a ser ocupada com a Manga Termoretrátil; -Utilizar Tricloretileno de carbono; -A manga deverá ser envolvida em plástico, por forma a não conter corpos estranhos.
8	Realizar uniões	-5cm entre cada união a realizar; -colocar manga para cada condutor.
9	Ligação de malha.	-Utilizar fita ligarex; -Utilizar trança de cobre.
10	Aquecer manga dos condutores.	
11	Aquecer manga do cabo.	
12	Desmontar equipamentos	-Limpar, conferir e arrumar ferramentas e equipamentos; Limpar a zona de trabalhos e separar

	resíduos.
--	-----------

Tabela 29 – Equipamentos e Acessórios necessários à realização do Trabalho Prático 13, Formação TET.

<i>Equipamentos e Acessórios</i>	
<i>Equipamentos de Proteção Individual</i>	-Capacete isolante; -Viseira anti-UV; -Fato de trabalho em fibra natural; -Luvas de proteção mecânica; -Luvas siliconizadas; -Luvas dielétricas; -Botas de proteção mecânica.
<i>Equipamentos de Proteção Coletiva</i>	-Fita de sinalização ou Barreiras de delimitação; -Bandeirolas de Sinalização; -Tapete isolante.
<i>Equipamentos e Ferramentas</i>	-Encerado ou lona; -Detetor de Tensão; -Chave de bocas ou caixa nº13, 17 e 19; -Extremidades isolantes ou sacos isolantes; -Alicate fita ligarex; -Lima Triangular; -Faca de lâmina isolada; -Manta vinílica; -Pinças de fixação; -Maçarico; -Alicate de corte; -Alicate universal; -Chave de fendas; -Alicate cravação por punçõagem profunda.
<i>Acessórios</i>	-Fita ligarex; -Elos fita ligarex; -Fita isoladora; -Trança de cobre 16mm; -Abraçadeiras; -Uniões; -Manga Termoretrátil para condutores e cabo.

4.2.14. Trabalho Prático 14 – Desvio do traçado de uma rede por mudança de apoio

O desvio do traçado de uma rede por mudança de apoio marca o fim dos trabalhos práticos. Trabalho este que exigiu um maior recurso de equipamentos e de elementos ‘executantes’ devido à complexidade associada. Houve a cooperação de todos os elementos da formação e utilizou-se um veículo com plataforma elevatória “Barquinha”. Os métodos intrínsecos ao desenvolvimento do trabalho são apresentados na Tabela 30 e os equipamentos e acessórios necessários são expostos na Tabela 31.

Tabela 30 – Plano de Trabalhos do Trabalho Prático 14, Formação TET.

<i>Plano de Trabalhos</i>		
Nº	Fases Importantes	Pontos-Chave
1	Delimitar e sinalizar a zona de trabalhos.	-Fitas; -Barreiras de delimitação; -Bandeirolas “Instalação em Tensão” e “Limite da zona de trabalhos, não passar”.
2	Preparar e verificar as ferramentas, equipamentos e acessórios.	-Ensaio pneumático às luvas; -Verificação visual dos restantes; -Colocar sobre o encerado; -O ‘RT’ controla.
3	Montar escada.	-Escolher a melhor posição; -Imobilizar no topo e na base; -Atar a linha da vida.
4	Isolamento da Rede.	-Manta vinílica; -Protetores de condutor; -Pinças de fixação; -Isolar poste ao longo dos isoladores; -Isolar de baixo para cima.
5	Identificação da rede.	-Visualmente.
6	Colocar gafanhoto e talha.	-Trancar gafanhoto. Basta puxar no sentido do isolador. -Colocar a talha entre uma precinta de segurança com mosquetão e gafanhoto; -Dos dois lados do apoio ‘Inicial’.
7	Colocar curto-circuitador.	-Localizado atrás do gafanhoto. -Entre condutores do apoio ‘Inicial’.
8	Cortar cabos.	-Dos dois lados. Entre gafanhoto e isolador.
9	Transferir linha. Lado direito.	-Devidamente isolada; -Utilizar outra talha e mesmo gafanhoto.
10	Realizar união entre condutor.	-Lado do apoio ‘Inicial’.

11	Transferir linha.	-Devidamente isolada; -Utilizar outro gafanhoto e talha no cabo de acrescento.
12	Passar a linha a fixação definitiva.	-Realizar seio.
13	Repetir procedimento 5,6,7,8,9,10,11 e 12.	-Para as linhas do Apoio ‘Inicial’.
14	Desmontar equipamentos.	-Limpar, conferir e arrumar ferramentas e equipamentos; Limpar a zona de trabalhos e separar resíduos.

Tabela 31 – Equipamentos e Acessórios necessários à realização do Trabalho Prático 14, Formação TET.

Equipamentos e Acessórios	
<i>Equipamentos de Proteção Individual</i>	<ul style="list-style-type: none"> -Capacete isolante; -Óculos ou viseira anti-UV; -Fato de trabalho em fibra natural; -Luvas de proteção mecânica; -Luvas siliconizadas; -Luvas dielétricas; -Botas de proteção mecânica; -Cinto de segurança com Arnês; -Cinta para colocar para-quedas.
<i>Equipamentos de Proteção Coletiva</i>	<ul style="list-style-type: none"> -Linha de vida; -Escada com lance isolado; -Fita de sinalização ou Barreiras de delimitação; -Bandeirolas de Sinalização; -Equipamento de resgate (Talha, precinta com mosquetão, dispositivo para descida controlada).
<i>Equipamentos e Ferramentas</i>	<ul style="list-style-type: none"> -Encerado ou lona; -Protetores de condutor; -Saco para protetores de condutor; -Manta vinílica; -Pinças de fixação; -Sacos para capuzes; -Capuzes isolantes; -Corda de serviço com roldana; -Cordas para imobilizar a escada; -Faca de lâmina isolada; -Alicate corta cabos (Alumínio-aço); -Detetor de Tensão; -Chave de bocas ou caixa nº13, 17 e 19; -Chave Francesa; -Extremidades isolantes ou sacos isolantes; -Curto-circuitador com pinças de aperto.

	<ul style="list-style-type: none"> -Alicate extensível; -Talha (3un); -Gafanhoto (3un); -Precinta com mosquetão (3un); -Vara de gancho; -Escova para alumínio; -Alicate de cravar hexagonal.
<i>Acessórios</i>	<ul style="list-style-type: none"> -União de alumínio 35mm (6un); -Cabo de alumínio-aço 35mm; -Ligador LP 6x10-6x50 (12un); -Massa Neutra; -Fita isoladora.

4.2.15. Prática Profissional

Em complemento do documento autenticativo de Formação Básica em Segurança, a forma de atestar a devida competência para a prática profissional de TET, resume-se ao título de habilitação, demonstrado na Figura 27.

Para a realização de qualquer tipo de trabalho em redes exploradas, ou a serem exploradas pela empresa EDP – Distribuição, cada um dos elementos intervenientes terá que possuir os dois documentos para a prática profissional.



Figura 27 – Título de Habilitação para Trabalhos em Tensão ‘B2TC’ obtido.

A nomenclatura utilizada para atribuir o grau de habilitação “B2TC”, tem o seguinte significado:

- Letra ‘B’, indica que o trabalhador se encontra habilitado para o nível de Baixa-Tensão;
- Número ‘2’, representa o nível mais alto de atribuições que podem ser confiadas, nomeadamente, RT;
- Letra ‘T’, significa aptidão para realizar Trabalhos em Tensão;
- Letra ‘C’, complementa a letra anterior. Ou seja, atribui aptidão para realizar Trabalhos em Tensão, método ao Contacto.

Como forma de apresentar um resumo ilustrativo das atividades realizadas ao longo dos Trabalhos Práticos anteriormente descritos, segue-se a apresentação da Figura 28



Figura 28 – Imagens elucidativas da formação em Trabalhos em Tensão.

5. CONCLUSÃO

Em jeito de conclusão, considero que o estágio foi uma oportunidade de alcançar a propulsão necessária para a consolidação de conhecimentos. Durante o estágio na Matelmor, reuniram-se as condições necessárias para estabelecer a ligação entre a formação académica e o início da carreira profissional.

Tendo como base o acompanhamento do Responsável do Estágio, o enquadramento técnico fornecido pelos colaboradores da empresa abarcando especialidades e responsabilidades dos diferentes níveis hierárquicos, permitiu um grau de conhecimentos muito mais robusto e abrangente.

A forma como decorreu o estágio, permitiu o alcance de um nível de satisfação profissional elevado, sendo previsível com base na experiência conseguida que com a continuação da prática de Engenharia Eletrotécnica, o ciclo de aprendizagem e realização se mantenha.

Relativamente à atividade profissional desempenhada, tomou-se conhecimento das várias vertentes de uma empresa de eletricidade e telecomunicações, que tem nos concursos públicos a maior incidência de negociação. As diferentes etapas inerentes a cada obra e os contactos estabelecidos com as várias entidades envolvidas (clientes e fornecedores), revelaram-se outro elemento de necessário destaque, devido aos conteúdos técnicos associados.

Aplicando-se a todas as vertentes, a realização desta etapa representará sempre pela positiva um ponto marcante e fulcral na minha carreira. Graças a esta oportunidade, existem condições para afirmar que foram construídas as bases fundamentais necessárias ao desenvolvimento e exercício de Engenharia Eletrotécnica. Desta forma, atingiu-se uma total inserção e integração para com a prática profissional, fundamentando a importância da imersão nas equipas, inserção nos projetos e integração na prática profissional, na consolidação da formação Académica Profissional.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [1] M. Hélder, Acetatos de Instalações Elétricas, ESTT-IPT 2013.
- [2] Protecção das Pessoas Contra os Perigos da Electricidade [online], Cenfim 2009, Disponível em: http://www.cenfim.pt/artigos/2009/perigos_electricidade.pdf, [Acesso em 16 de Julho de 2015].
- [3] Anacom, Manual ITED – Prescrições e especificações técnicas das infraestruturas de telecomunicações em edifícios - 3ª Edição, Anacom Setembro 2014.
- [4] M. Hélder, Acetatos de Distribuição e Microgeração de Energia, ESTT-IPT 2013.
- [5] Iso-Sigma, Documentação de equipamentos e acessórios PT AS e PT AI, Iso-Sigma 2014.
- [6] EDP Distribuição, Recomendações/Orientações para a manutenção de Postos de Transformação de clientes, EDP Distribuição Agosto 2003.
- [7] Serviços – Laboratório de Óleo Dieléctrico [online], Ambicare 2015, Disponível em: <http://www.ambicare.com/pt-pt/servicos/laboratorio-de-oleo-dielectrico>, [Acesso em 25 de Agosto de 2015].
- [8] Certiel, Fichas Técnicas de Bolso, Certiel 2015.
- [9] Regras Técnicas das Instalações Elétricas de Baixa Tensão, Portaria n.º 949-A/2006, Diário da República 1ª série – Nº 175 – 11 de Setembro de 2006.
- [10] DNT - Direcção de normalização e Tecnologia, Materiais para Derivações e Entradas BT – Armários de distribuição – Documento normativo de materiais e aparelhos (DMA-C62-801/N), EDP Distribuição – Energia, S.A. 2007.
- [11] Regulamento técnico de segurança contra incêndio em edifícios, Portaria n.º 1532/2008, Diário da República 1ª série – Nº 250 – 29 de Dezembro de 2008.

- [12] ANPC – Autoridade Nacional de Protecção Civil, Nota Técnica N.º 22 – Plantas de Emergência, ANPC – Autoridade Nacional de Protecção Civil 1 de Dezembro de 2013.
- [13] Sinalux, Catálogo de Sinalização de segurança fotoluminescente, Sinalux 2014.
- [14] SolFORM, Documentação didáctica da Formação Básica em Segurança, SolFORM 2014.
- [15] Eletroencefalograma [online], Clínica Dr. Luís Álvares 2015, Disponível em: <http://www.clinicaluisalvares.pt/eletroencefalograma>, [Acesso em 20 de Setembro de 2015].
- [16] Eletrocardiograma (ECG) [online], Imagens médicas pela vida 2015, Disponível em: [http://www.imag.pt/pt/exames/eletrocardiograma-\(ecg\)/](http://www.imag.pt/pt/exames/eletrocardiograma-(ecg)/), [Acesso em 20 de Setembro de 2015].
- [17] Raio X de tórax [online], Brian Krans 2012, Disponível em: <http://pt.healthline.com/health/raio-x-de-torax#Panoramageral1>, [Acesso em 20 de Setembro de 2015].
- [18] Rede de Distribuição de Energia Eléctrica [online], EDP 2009, Disponível em: <http://www.edp.pt/pt/fornecedores/seguranca/redededistribuicao/Pages/RededeDistribui%C3%A7%C3%A3o.aspx>, [Acesso em 16 de Julho de 2015].

ANEXOS

Anexo 1 – Exemplo de Mapa de Quantidades

Exemplo para Feitos Acadêmicos

The image displays three overlapping screenshots of a 'LISTA DE PREÇOS UNITÁRIOS' (Unit Price List) for an electrical installation project. The documents show a detailed breakdown of materials and labor for various electrical components, with columns for quantity and unit price.

Document 1 (Top): Shows the project details: Cliente: Instituto Politécnico de Leiria; Projeto: Adaptação de Laboratório de Engenharia Automática; Local: Leiria. The table lists items under 'INSTALAÇÕES E EQUIPAMENTOS ELÉTRICOS' and 'LUMINARIAS'. Key items include:

- CONDUTORES E CABOS: Forno (100.00 m), Furo (100.00 m), Caixa (100.00 m).
- APARELHOS ELÉTRICOS: Interruptor (100.00 m), Luz (100.00 m).

Document 2 (Middle): Continues the list with:


- CONDUTORES E CABOS: Furo (100.00 m), Caixa (100.00 m).
- APARELHOS ELÉTRICOS: Interruptor (100.00 m), Luz (100.00 m).
- REDES DE CABELEIROS: Rede (100.00 m).

Document 3 (Bottom): Shows the final part of the list:

- CONDUTORES E CABOS: Furo (100.00 m), Caixa (100.00 m).
- APARELHOS ELÉTRICOS: Interruptor (100.00 m), Luz (100.00 m).
- REDES DE CABELEIROS: Rede (100.00 m).
- CONDUTORES E CABOS: Furo (100.00 m), Caixa (100.00 m).
- APARELHOS ELÉTRICOS: Interruptor (100.00 m), Luz (100.00 m).

Each document includes a header with project information and a table with columns for 'ART.º', 'DESCRIÇÃO', 'QUANT.', and 'UN.'. A large watermark 'Exemplo para Feitos Acadêmicos' is overlaid across the documents.

Anexo 3 – Certificado de Formação Profissional, Formação Básica em Segurança



Certificado de Formação Profissional


Certifica-se que **João Pedro Romão Correia Santos** de Santarém nascido _____, com o N.º de Identificação _____, concluiu com aproveitamento o curso de Formação Profissional de Formação Básica em Segurança, em 22/11/2014, com a duração de 14:00 horas.

Unidades de Formação/Módulos/Outras Designações	Horas (hh:mm)	Classificação 0..20
Princípios Gerais de Segurança	1:30	-
Práticas de Trabalho Seguro	1:00	-
Trabalhos na Proximidade de Eletricidade	1:30	-
Trabalhos em Altura	1:00	-
Trabalhos em Túneis ou Galerias	1:00	-
Trabalhos na Via Pública	1:00	-
Escavações e Trabalhos em Valas	1:00	-
Máquinas e Equipamentos de Trabalho	1:00	-
Movimentação Manual de Cargas	-	-
Segurança Contra Incêndio	-	-
Substâncias e Preparações Perigosas	1:00	-
Riscos de Saúde	1:00	-
Segurança de Trabalho e Doenças Profissionais	1:00	-
Nota Final		20

Porto, 25 de Novembro de 2014


O(A) Responsável pelo(a) SELFORN, Formação e Consultoria para uma Sustentabilidade Energética, Unipessoal, Lda, SOLUÇÃO DE FORMAÇÃO & CONSULTORIA PARA SUSTENTABILIDADE ENERGÉTICA, UNP, LDA
 N.º de Identificação Civil: 13974835
 Rua Constituição, N.º 656 - Sala 107
 4150-104 PORTO - Telf. 220 963 858

Certificado n.º 790/2014 de acordo com o modelo publicado na Portaria n.º 474/2010



N.º de Identificação Civil: 13974835 - Página 1 de 1

Anexo 4 – Certificado de Formação Profissional, TET/BT – Trabalhos em Tensão/Baixa Tensão - Redes



Certificado de Formação Profissional


Certifica-se que João Pedro Romão Correia natural de Santarém nascido a _____, com o N.º de Identificação Civil _____, concluiu com aproveitamento o curso de Formação Profissional de TET/BT - Trabalhos em Tensão/Baixa Tensão - Redes, em 20/12/2014, com a duração de 119:00 horas.

Unidades de Formação/Módulos/Outras Designações	Horas (hh:mm)	Classificação 0..20
Redes Eléctricas	21:00	-
Regulamentação TET/BT	14:00	-
Sensibilização Ambiental	1:45	-
Manuseio de Equipamentos	3:30	-
Atividades Práticas e Resgate do Acidentado	78:45	-
Nota Final		17


Braga, 23 de Dezembro de 2014

O(A) Responsável pelo Curso de Formação, _____
(Assinatura do Responsável pelo Curso de Formação)

Certificado n.º 1600/2014 de acordo com o modelo publicado na Portaria n.º 474/2010

N.º de Identificação Civil 13574835 - Página 1 de 1

Anexo 5 – Certificado de admissão a membro efetivo da OET



19 MAR 2015 09:23:11

Exmo(a). Sr(a). Eng. Téc.
JOÃO PEDRO ROMÃO CORREIA
R. 121, F. 121, 2121-101
2091-714 RIO MAIOR

ASSUNTO: Qualidade de membro efectivo


Do Conselho Directivo da Secção Regional do Sul, recebemos o processo relativo ao estágio profissional que realizou.

Tendo concluído com sucesso o módulo de Ética e Deontologia, a aprovação no estágio foi validada pelo Conselho da Profissão e homologada pelo Conselho Directivo Nacional.

Deste modo queremos informar que, a partir desta data, o Colega adquiriu a qualidade de membro efectivo.

Queremos confirmar que 21214 é o seu número de registo nacional, está integrado no Colégio de Especialidade de Engenharia de Energia e Sistemas de Potência e pertence à Secção Regional do Sul.

Com os melhores cumprimentos


António Eduardo Lousada
Vice-Presidente

Anexo: Cartão de Membro

CONSELHO DIRECTIVO NACIONAL
Praça Dom João da Câmara, n.º 19 - 1200-147 LISBOA - Telef. 213 256 7328 / 328 334
<http://www.oet.pt>
cdn@oet.pt

Exemplo para

Efeitos Académicos

Anexo 6 – Módulos Constituintes do Curso de Formação Básica em Segurança





Instituto Politécnico de Tomar

www.ipt.pt