

Relatório de estágio curricular

Título:

Projecto de Linhas de Média Tensão, redes de Baixa Tensão, Iluminação Pública e Postos de Transformação.

Local de trabalho:

EDP – Distribuição Energia S.A.

Área de Rede Ave/Sousa – Departamento de Projecto e Construção

Lugar da Agra

4560 – Penafiel

Aluno:

José Manuel Carreira Nunes

Orientador FEUP:

Professor José Luís Pinto Perreira da Silva

Orientador da Empresa:

Eng.º Francisco Reis Moreira

Objectivos:

- Projectos linhas de Média Tensão
- Projectos Baixa Tensão
- Projectos de Iluminação Pública
- Análise de projectos de Loteamento

Estágio curricular do 5º ano da Licenciatura em Engenharia Electrotécnica e de Computadores, Ramo de Sistemas de Energia, com o apoio financeiro do programa de estágios no ensino superior PRODEP III.

Agradecimentos

Em primeiro lugar, quero dirigir os meus agradecimentos ao meu orientador, o Professor José Luís Pinto Pereira da Silva, pela sua disponibilidade e pelo acompanhamento exercido durante os últimos meses, e ao meu supervisor da EDP, o Eng. Francisco Reis Moreira pela oportunidade de ter efectuado o meu estágio curricular numa empresa consolidada como é o caso da EDP.

Quero também deixar uma palavra de apreço aos engenheiros José Manuel Moura, Nuno Barros, José Miguel Costa e Jorge Bessa e ao Sr. Dias do departamento de Projecto e Construção por prestarem toda a orientação e ensinamentos necessários para o meu bom desempenho durante esta experiência.

Agradeço, em geral, a todos os funcionários que tão bem me receberam e acompanharam ao longo do estágio, tornando a minha integração neste departamento fácil e rápida.

A minha família e pessoas mais próximas, um abraço pelo apoio que me foi dado.

Porto, Julho de 2005

José Manuel Carreira Nunes

ÍNDICE

1. Introdução	5
2. Projecto de Linhas Aéreas de Média Tensão	6
2.1. Introdução	7
2.2. Equipamentos	8
2.2.1. Condutores	9
2.2.2. Apoios	10
2.2.2.1. Classificação de apoios	10
2.2.2.2. Tipos de esforços	11
2.2.2.3. Armações	11
2.2.2.4. Isoladores / Tipos de amarrações	12
2.2.2.5. Fundações	13
2.3. Cálculo Eléctrico	13
2.3.1. Determinação da intensidade/densidade de corrente	14
2.3.2. Determinação das perdas de energia	15
2.3.3. Determinação da intensidade de corrente de curto-circuito máxima admissível	16
2.3.4. Determinação das quedas de tensão	17
2.4. Cálculo Mecânico	18
2.4.1. Traçado da linha	19
2.4.2. Estados atmosféricos tipo, coeficiente de sobrecarga	20
2.4.2.1. Acção dos agentes atmosféricos sobre linhas aéreas	21
2.4.2.2. Coeficiente de sobrecarga	22
2.4.3. Determinação da tensão de montagem	22
2.4.4. Geometria das linhas	24
2.4.4.1. Determinação das flechas	25
2.4.5. Estabilidade de apoios	26
2.4.6. Distâncias regulamentares entre condutores das linhas e obstáculos	32
2.4.7. Afastamento entre condutores	34
2.4.8. Dimensionamento de maciços	35
2.4.9. Breves considerações sobre o software 'SIT'	39
2.5. Projectos efectuados	40
2.5.1. Linha aérea à 15kV Figueiró (Stª. Cristina) – Espanha	40

3. Redes de Baixa Tensão, Iluminação Pública e Postos de Transformação 58

3.1.Enquadramento	59
3.2. Análise e Avaliação de Projectos de Loteamentos	61
3.2.1. Descrição	61
3.3. Redes de Baixa Tensão e Iluminação Pública	63
3.3.1. Introdução	64
3.3.2. Projecto de remodelação de redes de BT e Iluminação Pública	64
3.3.2.1. Dimensionamento da Rede de Distribuição em Baixa Tensão	64
3.3.2.2. Dimensionamento da Rede de Iluminação Pública	69
3.4. Postos de Transformação	75
3.4.1. Descrição	76
4. Conclusão	78
5. Bibliografia	79
6. Anexos	80
6.1. Anexo I – Análise e Avaliação de Projectos de Loteamentos	81
6.2. Anexo II – Projectos de Linhas Aéreas de Média Tensão	82
6.3. Anexo III – Projectos de Redes de Distribuição em Baixa Tensão	83
6.4. Anexo IV – Projectos de Iluminação Pública	84