

Índice

ÍNDICE DE TABELAS E FIGURAS	X
PARTE I – CONCEITOS GERAIS	1
1 CONSIDERAÇÕES GERAIS SOBRE AS REDES DE DISTRIBUIÇÃO	2
2 NORMAS E REGULAMENTOS	3
2.1 REGULAMENTOS	3
2.2 NORMAS	5
3 TENSÕES NORMALIZADAS	6
4 DIMENSIONAMENTO DAS REDES	7
5 CORRENTES DE CURTO-CIRCUITO	8
5.1 TIPOS DE DEFEITOS	8
5.2 CORRENTES DE CURTO-CIRCUITO E RESPECTIVOS ESFORÇOS	9
PARTE II – REDES DE DISTRIBUIÇÃO EM MÉDIA TENSÃO	11
1 TIPOS E CONFIGURAÇÕES DAS REDES DE DISTRIBUIÇÃO EM MÉDIATENSÃO	12
2 REGIME DE NEUTRO DAS REDES DE MT	15
3 REDES AÉREAS	16
3.1 CONSIDERAÇÕES GERAIS	16
3.2 TIPOS DE APOIOS E CONFIGURAÇÃO DAS LINHA AÉREAS	16
3.3 POSTES	21
3.3.1 CARACTERÍSTICAS DOS POSTES	21
3.2.3 Maciços de Fundação dos Postes de Betão	23
3.4 ARMAÇÃO DOS POSTES DE BETÃO	24
3.5 ISOLADORES	26
3.6 CONDUTORES	28
3.7 APARELHAGEM DE SECCIONAMENTO E CORTE	29
3.8 BALIZAGEM DIURNA DOS POSTES	30
3.9 LIGAÇÕES À TERRA	31
3.10 PLATAFORMAS DE MANOBRA OU DE EQUIPOTENCIALIDADE	33
3.11 Critérios de Projecto	33
3.11.1 Projecto Eléctrico	33
3.11.2 PROJECTO MECÂNICO	35

	3.12 PROTECÇÃO DA AVIFAUNA	36
	3.13 DISPOSITIVOS ANTI-NIDIFICAÇÃO	37
4	REDES SUBTERRÂNEAS	38
	4.1 TIPOS DE CABOS E CARACTERÍSTICAS	38
	4.2 CÁLCULO DA SECÇÃO DO CABO	39
	4.3 TENSÕES ESTIPULADAS	39
	4.4 CAIXAS TERMINAIS E DE UNIÃO DE CABOS	41
5	TRANSIÇÃO REDE AÉREA/REDE SUBTERRÂNEA	42
6	PRINCÍPIOS CONSTRUTIVOS DAS REDES MT	43
	6.1 REDE AÉREA	43
	6.2 REDE SUBTERRÂNEA	47
PARTE III – POSTOS DE TRANSFORMAÇÃO E SECCIONAMENTO		55
1	TIPOS DE POSTOS DE TRANSFORMAÇÃO E SECCIONAMENTO	56
	1.1 GENERALIDADES	56
	1.2 PTS DE SERVIÇO PÚBLICO, CLIENTE E PRIVADOS	57
	1.3 PTS AÉREOS	59
	1.4 PTS EM CABINA ALTA	61
	1.5 PTS EM CABINA BAIXA	62
	1.6 PTS PRÉ-FABRICADOS	62
2	EQUIPAMENTOS DOS PTS	65
	2.1 QUADRO DE MÉDIA TENSÃO (QMT)	65
	2.1.1 Características Gerais	65
	2.1.2 Tipos Construtivos	66
	2.2 SECCIONADORES, INTERRUPTORES E FUSÍVEIS	69
	2.3 DISJUNTORES	70
	2.4 TRANSFORMADORES DE MEDIDA	71
	2.5 TRANSFORMADORES DE POTÊNCIA	72
	2.5.1 Tipos Construtivos	72
	2.5.2 Características	75
	2.6 QUADRO GERAL DE BAIXA TENSÃO	81
3	ESQUEMAS E PLANTAS TIPO DE PTS	84
4	ENCRAVAMENTOS	89
5	PRINCÍPIOS CONSTRUTIVOS DOS EDIFÍCIOS	89
6	TERRAS DE SERVIÇO E PROTECÇÃO	91
7	INSTALAÇÕES DOS EDIFÍCIOS E ACESSÓRIOS REGULAMENTARES	92

PARTE IV – REDES DE DISTRIBUIÇÃO EM BAIXA TENSÃO E ILUMINAÇÃO PÚBLICA		95
1	TIPOS E CONFIGURAÇÕES DAS REDES DE DISTRIBUIÇÃO EM BAIXA TENSÃO	96
2	REDES AÉREAS	96
	2.1 CONSIDERAÇÕES GERAIS	96
	2.2 CABOS E ACESSÓRIOS	97
	2.2.1 Cabos	97
	2.2.2 Acessórios	98
	2.3 APOIOS	99
	2.4 CABOS EM FACHADAS	100
	2.5 LIGAÇÃO DO NEUTRO À TERRA	101
3	REDES SUBTERRÂNEAS	102
	3.1 CONSIDERAÇÕES GERAIS	102
	3.2 TIPOS DE CABOS E INSTALAÇÃO	102
	3.3 ARMÁRIOS DE DISTRIBUIÇÃO	102
4	LIGAÇÃO DA RBT AOS CONSUMIDORES	104
5	REGIMES DE NEUTRO DAS REDES BT	106
6	REDES DE IP	108
	6.1 PRINCÍPIOS DE LUMINOTECNIA	108
	6.2 COLUNAS E APARELHOS DE ILUMINAÇÃO	110
	6.3 REDE DE DISTRIBUIÇÃO	112
PARTE V – PRINCÍPIOS BÁSICOS DE SEGURANÇA		115
1	OS EFEITOS DA CORRENTE ELÉCTRICA NO CORPO HUMANO	116
2	PRINCÍPIOS DE SEGURANÇA	118
	2.1 SEGURANÇA CONTRA O CHOQUE ELÉCTRICO	118
	2.2 SEGURANÇA EM OBRA	119
3	RISCOS DAS OPERAÇÕES DE MONTAGEM E MEDIDAS PREVENTIVAS	121
	3.1 CONSIDERAÇÕES GERAIS	121
	3.2 OCUPAÇÃO DE VIA PÚBLICA	122
	3.2.1 Riscos	122
	3.2.2 Medidas preventivas	122
	3.3 Movimentação mecânica de cargas	123
	3.3.1 Riscos	123
	3.3.2 Medidas preventivas	123
	3.4 ABERTURA DE VALAS OU TRINCHEIRAS	124
	3.4.1 Riscos	124
	3.4.2 Medidas preventivas	125
	3.5 MOVIMENTAÇÃO DE TERRAS	125
	3.5.1 Riscos	125
	3.5.2. Medidas preventivas	126

3.6 UTILIZAÇÃO DE GRUAS MÓVEIS	126
3.6.1 Riscos	126
3.6.2 Medidas de prevenção	127
3.7 MONTAGEM DE POSTES	127
3.7.1 Riscos	127
3.7.2 Medidas preventivas	127
3.8 OPERAÇÃO DE DESENROLAMENTO DE CONDUTORES	128
3.8.1 Riscos	128
3.8.2 Medidas de prevenção	129

ANEXOS

ANEXO 1

RELAÇÃO DE NORMAS RELEVANTES	131
------------------------------	-----

1	NORMAS EN, NP E NP EN	132
2	NORMAS IEC	133
3	OUTRAS NORMAS	135

ANEXO 2

FORMULÁRIO E CARACTERÍSTICAS PARA CÁLCULO DOS ESFORÇOS DE CURTO-CIRCUITO	137
--	-----

1	ESFORÇO TÉRMICO DE CURTO-CIRCUITO	138
2	ESFORÇOS ELECTRODINÂMICOS DE CURTO-CIRCUITO	139
3	FREQUÊNCIA DE RESSONÂNCIA	139
4	LEGENDA DOS PONTOS 1 A 3	139
5	CÁLCULO DAS IMPEDÂNCIAS EQUIVALENTES	141
6	CARACTERÍSTICAS ELÉCTRICAS E MECÂNICAS DAS BARRAS DE COBRE	147
7	CARACTERÍSTICAS ELÉCTRICAS E MECÂNICAS DE VARÃO DE COBRE	148
8	CARACTERÍSTICAS ELÉCTRICAS E MECÂNICAS CABOS ISOLADOS	149
9	CARACTERÍSTICAS ELÉCTRICAS E MECÂNICAS CABOS NUS	151

ANEXO 3

ELÉCTRODOS DE TERRA	153
---------------------	-----

1	TENSÕES DE PASSO E DE CONTACTO	154
2	TIPOS E MONTAGEM DE ELÉCTRODOS DE TERRA	155
3	RESISTÊNCIA DE TERRA	158
4	RESISTIVIDADE DO SOLO	160

ANEXO 4

ÍNDICES DE PROTECÇÃO DOS EQUIPAMENTOS	161
1 INTRODUÇÃO	162
2 ÍNDICE DE PROTECÇÃO DOS EQUIPAMENTOS CONTRA A PENETRAÇÃO DE CORPOS SÓLIDOS E DE ÁGUA	162
3 ÍNDICE DE PROTECÇÃO DOS EQUIPAMENTOS CONTRA OS IMPACTOS MECÂNICOS	163

ANEXO 5

SISTEMA DE UNIDADES	165
----------------------------	------------

ANEXO 6

BIBLIOGRAFIA	169
---------------------	------------