



Sistema Normativo Corporativo

NORMA TÉCNICA				
TÍTULO				
FORNECIMENTO DE ENERGIA ELÉTRICA EM TENSÃO PRIMÁRIA DE DISTRIBUIÇÃO				
CÓDIGO	VERSÃO Nº	APROVAÇÃO		DATA DA VIGÊNCIA
		ATA Nº	DATA	
NO.PN.03.24.0003	00	064	11/07/2011	05/09/2011

ELABORAÇÃO	APROVAÇÃO
Gestão Operacional de Normas e Sistemas Técnicos	Agostinho G. Barreira

	TÍTULO	CÓDIGO	
	Norma Técnica	FORNECIMENTO DE ENERGIA ELÉTRICA EM TENSÃO PRIMÁRIA DE DISTRIBUIÇÃO	NO.PN.03.24.0003
VERSÃO			VIGÊNCIA
		00	05/09/2011

ÍNDICE

1.	RESUMO	4
2.	HISTÓRICO DAS REVISÕES	4
3.	OBJETIVO	4
4.	APLICAÇÃO	4
5.	REFERÊNCIA	5
5.1.	Normas da ABNT.....	5
5.2.	Resoluções.....	5
5.3.	Normas e documentos complementares	6
6.	DEFINIÇÕES	6
6.1.	ART – Anotação de Responsabilidade Técnica.....	6
6.2.	Aterramento.....	6
6.3.	Barramento Geral.....	6
6.4.	Concessionária de Energia Elétrica.....	7
6.5.	Consumidor.....	7
6.6.	Caixa de Barramentos	7
6.7.	Caixa de Dispositivos de Proteção e Manobra	7
6.8.	Caixa de Inspeção de Aterramento	7
6.9.	Caixa de Medição	7
6.10.	Caixa de Passagem.....	7
6.11.	Caixa Seccionadora.....	7
6.12.	Carga Instalada	7
6.13.	Carga Potencialmente Perturbadora	8
6.14.	Categoria de Atendimento	8
6.15.	Centro de Medição.....	8
6.16.	Chave de Aferição.....	8
6.17.	Circuito Alimentador.....	8
6.18.	Condutor de Aterramento	8
6.19.	Condutor de Proteção	8
6.20.	Cubículo de Medição.....	8
6.21.	Demanda	9

ELABORADO POR	APROVAÇÃO			Página 2 de 113
	ATA Nº	DATA	POR	
Gestão Operacional de Normas e Sistemas Técnicos	064	11/07/2011	Agostinho G. Barreira	

	TÍTULO	CÓDIGO	
	Norma Técnica	FORNECIMENTO DE ENERGIA ELÉTRICA EM TENSÃO PRIMÁRIA DE DISTRIBUIÇÃO	NO.PN.03.24.0003
VERSÃO			VIGÊNCIA
		00	05/09/2011

6.22.	Demanda Contratada	9
6.23.	Demanda Medida.....	9
6.24.	Edificação de Uso Individual.....	9
6.25.	Eletrodutos.....	9
6.26.	Ligação Monofásica	9
6.27.	Ligação Trifásica.....	9
6.28.	Limites de Propriedade	9
6.29.	Medição Indireta.....	9
6.30.	Medidor de Energia Elétrica	9
6.31.	Padrão de Entrada	10
6.32.	Pedido de Fornecimento	10
6.33.	Ponto de Entrega	10
6.34.	Poste Particular	10
6.35.	Ramal de Ligação	10
6.36.	Subestação Particular	10
6.37.	Unidade Consumidora.....	10
6.38.	Via Pública	11
6.39.	Viabilidade Técnica	11
7.	DESCRIÇÃO E RESPONSABILIDADES.....	11
7.1.	Regulamentação	11
7.2.	Condições Gerais de Fornecimento	16
7.3.	Disposições Finais.....	26
8.	REGISTRO DA QUALIDADE	27
9.	ANEXOS	27

ELABORADO POR	APROVAÇÃO			Página 3 de 113
	ATA Nº	DATA	POR	
Gestão Operacional de Normas e Sistemas Técnicos	064	11/07/2011	Agostinho G. Barreira	

 Norma Técnica	TÍTULO	CÓDIGO	
	FORNECIMENTO DE ENERGIA ELÉTRICA EM TENSÃO PRIMÁRIA DE DISTRIBUIÇÃO	NO.PN.03.24.0003	
		VERSÃO	VIGÊNCIA
		00	05/09/2011

1. RESUMO

Este documento apresenta os requisitos mínimos e as diretrizes técnicas para fornecimento de energia elétrica em tensão primária de distribuição na área de concessão da EDP ESCELSA em substituição à NOR-TEC-01.

2. HISTÓRICO DAS REVISÕES

Revisão	Data	Responsáveis	Seções atingidas / Descrição
00	05/09/2011	Elaboração: DTEN-ES - Gestão de Normas e Sistemas Técnicos. Aprovação: Agostinho G. Barreira	Emissão inicial

3. OBJETIVO

Estabelecer os critérios, condições gerais e limites de fornecimento de energia elétrica em tensão de distribuição primária na área de concessão da EDP ESCELSA para as instalações consumidoras novas, bem como em reformas e ampliações de unidades existentes.

4. APLICAÇÃO

Aplica-se ao fornecimento de energia elétrica em média tensão com tensões nominais da classe de 15 kV, sistema trifásico, com carga instalada superior a 75 kW ou até o limite de 2.500 kW de demanda contratada, a serem ligadas nas redes aéreas de distribuição primárias da EDP ESCELSA, obedecidas às normas da ABNT e às legislações vigentes aplicáveis.

A distribuidora pode ainda estabelecer tensão de fornecimento em MT, sem observar os critérios referidos, quando:

- A unidade consumidora tiver equipamento que, pelas características de funcionamento ou potência, possa prejudicar a qualidade do fornecimento a outros consumidores;
- Houver conveniência técnica e econômica para o subsistema elétrico da distribuidora, desde que haja anuência do consumidor.

Esta norma também aplica-se aos casos onde o titular de unidade consumidora com características de atendimento em tensão secundária, exceto nos casos de sistemas subterrâneos em tensão secundária, optar por tensão primária de distribuição, desde que haja viabilidade técnica do subsistema elétrico e assuma os investimentos adicionais necessários ao atendimento, conforme previsto na Resolução ANEEL 414.

ELABORADO POR Gestão Operacional de Normas e Sistemas Técnicos	APROVAÇÃO			Página 4 de 113
	ATA Nº 064	DATA 11/07/2011	POR Agostinho G. Barreira	

	TÍTULO		CÓDIGO	
	FORNECIMENTO DE ENERGIA ELÉTRICA EM TENSÃO PRIMÁRIA DE DISTRIBUIÇÃO		NO.PN.03.24.0003	
VERSÃO			VIGÊNCIA	
Norma Técnica			00	05/09/2011

5. REFERÊNCIA

Para a aplicação deste documento, deverá ser consultada as seguintes normas e resoluções em suas últimas revisões:

5.1. Normas da ABNT

- NBR 14039 – Instalações Elétricas de Média Tensão de 1,0kV a 36,2kV;
- NBR 5597 – Eletroduto de aço-carbono e acessórios, com revestimento protetor e rosca NPT - Requisitos;
- NBR 5598 – Eletroduto de aço-carbono e acessórios, com revestimento protetor e rosca BSP - Requisitos;
- NBR 5624 – Eletroduto rígido de aço-carbono, com costura, com revestimento protetor e rosca NBR 8133;
- NBR 15465 – Sistemas de eletrodutos plásticos para instalações elétricas de baixa tensão – requisitos de desempenho;
- NBR 6591 – Tubos de aço-carbono com costura de seção circular, quadrada, retangular e especial para fins industriais;
- NBR 6251 - Cabos de Potência com isolamento extrudada para tensões de 1 kV a 35 kV – Requisitos Construtivos;
- NBR 6979 – Conjunto de Manobra e Controle em invólucro metálico para tensões acima de 1kV até 36,2kV - Especificação;
- NBR 7282 – Dispositivo Fusível tipo Expulsão – Especificação;
- NBR 8451 - Poste de concreto armado especificação;
- NBR 8669 – Dispositivos fusíveis limitadores de corrente – Especificação;
- NBR 9511 – Cabos elétricos – Raios mínimos de curvatura para instalação e diâmetros mínimos de núcleos de carretéis para acondicionamento;
- NBR 10478 – Cláusulas comuns a equipamentos elétricos de manobra de tensão nominal acima de 1 kV – Especificação;
- NBR 13570– Instalações elétricas em locais de afluência de públicos – Requisitos específicos;
- NBR 10295 - Transformadores de Potência Seco – Especificação;
- NBR 14039 - Instalações elétricas de média tensão de 1,0 kV a 36,2kV.

5.2. Resoluções

- Resolução Normativa ANEEL nº 395 de 15.12.2009 - Agência Nacional de Energia Elétrica;
- Resolução Normativa Nº 414, de 9 de Setembro de 2010 da ANEEL - Agência Nacional de Energia Elétrica.

ELABORADO POR	APROVAÇÃO			Página 5 de 113
	ATA Nº	DATA	POR	
Gestão Operacional de Normas e Sistemas Técnicos	064	11/07/2011	Agostinho G. Barreira	

	TÍTULO		CÓDIGO	
	FORNECIMENTO DE ENERGIA ELÉTRICA EM TENSÃO PRIMÁRIA DE DISTRIBUIÇÃO		NO.PN.03.24.0003	
VERSÃO			VIGÊNCIA	
Norma Técnica		00	05/09/2011	

5.3. Normas e documentos complementares

Havendo necessidades complementares, os documentos abaixo listados devem ser consultados:

- NBR 5111 – Fios e Cabos de Cobre Nu, de Seção Circular, para Fins Elétricos - Especificação;
- NBR 6124 – Determinação da elasticidade, carga de ruptura, absorção de água e da espessura do revestimento em postes e cruzetas de concreto armado;
- NBR 6323 – Produto de aço ou ferro fundido revestido de zinco por imersão a quente;
- NBR NM-280 – Condutores de cabos isolados (IEC-60228, MOD);
- NBR 7397 – Produto de Aço ou Ferro Fundido – Detalhe da Massa Por Unidade de Área – Método de Ensaio;
- NBR 7398 - Produto de Aço ou Ferro Fundido – Verificação da Aderência – Método de Ensaio;
- NBR 7399 - Produto de Aço ou Ferro Fundido – Verificação da Espessura do Revestimento – Método de Ensaio;
- NBR 7400 - Produto de Aço ou Ferro Fundido – Verificação da Uniformidade do Revestimento – Método de Ensaio;
- NBR 8159 – Ferragens eletrotécnicas para redes aéreas, urbanas e rurais de distribuição de energia elétrica - Formatos, dimensões e tolerâncias;

6. DEFINIÇÕES

6.1. ART – Anotação de Responsabilidade Técnica

Documento a ser apresentado pelo profissional habilitado que comprove a sua responsabilidade pelo projeto e/ou execução da obra.

6.2. Aterramento

Ligações elétricas intencionais com a terra, podendo ser com objetivos funcionais (ligação do condutor neutro a terra) e com objetivos de proteção (ligação à terra das partes metálicas não destinadas a conduzir correntes elétricas).

6.3. Barramento Geral

Conjunto constituído por uma proteção geral, caixa de barramento e eventualmente quadro de medições e outras proteções, de onde derivam circuitos para alimentação de outros barramentos ou medidores.

ELABORADO POR	APROVAÇÃO			Página 6 de 113
	ATA Nº	DATA	POR	
Gestão Operacional de Normas e Sistemas Técnicos	064	11/07/2011	Agostinho G. Barreira	

	TÍTULO		CÓDIGO	
	FORNECIMENTO DE ENERGIA ELÉTRICA EM TENSÃO PRIMÁRIA DE DISTRIBUIÇÃO		NO.PN.03.24.0003	
VERSÃO			VIGÊNCIA	
Norma Técnica		00	05/09/2011	

Entende-se como entrada do barramento geral o terminal lado da fonte da proteção geral. Este ponto caracteriza o ponto de entrega de energia, nas instalações onde o barramento geral é necessário.

6.4. Concessionária de Energia Elétrica

Pessoa jurídica detentora de concessão federal para explorar a prestação de serviços públicos de distribuição de energia elétrica, aqui representada pela EDP ESCELSA.

6.5. Consumidor

Pessoa física ou jurídica de direito público ou privado, legalmente representada que solicite o fornecimento, contratação de energia ou o uso do sistema elétrico à Concessionária, assumindo as obrigações decorrentes deste atendimento à(s) sua(s) unidade(s) consumidora(s), segundo disposto nas normas e nos contratos.

6.6. Caixa de Barramentos

Caixa destinada a receber os condutores do ramal de distribuição principal e alojar os barramentos de distribuição.

6.7. Caixa de Dispositivos de Proteção e Manobra

Caixa destinada a alojar o(s) dispositivo(s) de proteção e manobra.

6.8. Caixa de Inspeção de Aterramento

Caixa que, além de possibilitar a inspeção e proteção mecânica da conexão do condutor de aterramento ao eletrodo de aterramento, permite, também, efetuar medições periódicas.

6.9. Caixa de Medição

Caixa destinada à instalação do medidor de energia e seus acessórios, bem como do dispositivo de proteção.

6.10. Caixa de Passagem

Caixa destinada a facilitar a passagem e possibilitar derivações de circuitos e/ou de condutores.

6.11. Caixa Seccionadora

Caixa destinada a alojar as chaves seccionadoras com fusíveis ou disjuntores termomagnéticos, com finalidade de seccionar os condutores do ramal de entrada.

6.12. Carga Instalada

Soma das potências nominais [kW] dos equipamentos elétricos de uma unidade consumidora que estejam em condições de entrar em funcionamento depois de concluídos os trabalhos de instalação.

ELABORADO POR	APROVAÇÃO			Página 7 de 113
	ATA Nº	DATA	POR	
Gestão Operacional de Normas e Sistemas Técnicos	064	11/07/2011	Agostinho G. Barreira	

	TÍTULO		CÓDIGO	
	FORNECIMENTO DE ENERGIA ELÉTRICA EM TENSÃO PRIMÁRIA DE DISTRIBUIÇÃO		NO.PN.03.24.0003	
VERSÃO			VIGÊNCIA	
Norma Técnica		00	05/09/2011	

6.13. Carga Potencialmente Perturbadora

Carga instalada em unidade consumidora que utiliza processo interno cujas características intrínsecas potencialmente afetem de alguma maneira as grandezas elétricas relativas ao fornecimento da energia, normalmente caracterizadas pela frequência, tensão e corrente alternada em seus valores padronizados de amplitude e intensidade com as respectivas variabilidades permitidas, quer seja no ponto de conexão ou na própria rede da EDP ESCELSA, e susceptível de provocar a não conformidade do produto no fornecimento de energia elétrica às demais unidades consumidoras.

6.14. Categoria de Atendimento

Classificação técnica para atendimento da unidade consumidora em função do transformador instalado, devendo o mesmo ser dimensionado em função da demanda prevista da instalação e de acordo com normas técnicas pertinentes.

6.15. Centro de Medição

Conjunto constituído, de forma geral, de caixa de distribuição, caixa de dispositivo de proteção e manobra, caixa de barramentos, caixas de medição e caixa de dispositivos de proteção individual.

6.16. Chave de Aferição

É o dispositivo que possibilita a retirada do medidor do circuito, abrindo o seu circuito de potencial, sem interromper o fornecimento, ao mesmo tempo em que coloca em curto circuito o secundário dos transformadores de corrente.

6.17. Circuito Alimentador

Condutores isolados, instalados entre a proteção geral e o quadro de distribuição da unidade consumidora.

6.18. Condutor de Aterramento

Condutor que faz a interligação elétrica entre uma parte condutora e um eletrodo de aterramento.

6.19. Condutor de Proteção

Condutor que liga as massas (conjunto das partes metálicas de instalação e de equipamento não destinados a conduzir corrente) a um terminal de aterramento principal.

6.20. Cubículo de Medição

Compartimento construído em alvenaria, provido de sistema de ventilação permanente e iluminação adequada, destinada a alojar exclusivamente o(s) quadro(s) de medição.

ELABORADO POR	APROVAÇÃO			Página 8 de 113
	ATA Nº	DATA	POR	
Gestão Operacional de Normas e Sistemas Técnicos	064	11/07/2011	Agostinho G. Barreira	

	TÍTULO		CÓDIGO		
	FORNECIMENTO DE ENERGIA ELÉTRICA EM TENSÃO PRIMÁRIA DE DISTRIBUIÇÃO		NO.PN.03.24.0003		
VERSÃO			VIGÊNCIA		
Norma Técnica			00	05/09/2011	

6.21. Demanda

É a média das potências elétricas instantâneas solicitadas ao sistema elétrico pela parcela da carga instalada em operação na unidade consumidora durante um intervalo de tempo especificado.

6.22. Demanda Contratada

É a demanda de potência ativa a ser obrigatória e continuamente disponibilizada pela concessionária, no ponto de entrega, conforme valor e período de vigência fixados no contrato de fornecimento, e que deverá ser integralmente paga, seja ou não utilizada durante o período de faturamento, expressa em quilowatts (kW).

6.23. Demanda Medida

É a maior demanda de potência ativa verificada por medição integralizada no intervalo de 15 (quinze) minutos durante o período de faturamento, expressa em quilowatts (kW).

6.24. Edificação de Uso Individual

Toda e qualquer construção em imóvel reconhecido pelos poderes públicos constituindo uma única unidade de consumo.

6.25. Eletrodutos

Tubulação destinada à instalação de condutores elétricos.

6.26. Ligação Monofásica

Circuito que compreende um condutor fase e um condutor neutro.

6.27. Ligação Trifásica

Circuito que compreende três condutores fases e um condutor neutro.

6.28. Limites de Propriedade

Demarcações que separam a unidade consumidora da via pública e de terrenos de propriedade de terceiros, no alinhamento designado pelos poderes públicos, exceto em áreas de urbanização precárias (favelas, vielas, etc.) que serão objetos de estudos específicos.

6.29. Medição Indireta

É a medição de energia efetuada com transformadores para instrumentos (transformadores de corrente e/ou de potencial).

6.30. Medidor de Energia Elétrica

Aparelho destinado a medir e registrar o consumo de energia elétrica ativa e/ou reativa instalado pela Concessionária.

ELABORADO POR	APROVAÇÃO			Página 9 de 113
	ATA Nº	DATA	POR	
Gestão Operacional de Normas e Sistemas Técnicos	064	11/07/2011	Agostinho G. Barreira	

	TÍTULO		CÓDIGO	
	FORNECIMENTO DE ENERGIA ELÉTRICA EM TENSÃO PRIMÁRIA DE DISTRIBUIÇÃO		NO.PN.03.24.0003	
VERSÃO			VIGÊNCIA	
Norma Técnica		00	05/09/2011	

6.31. Padrão de Entrada

Instalação composta por ramal de entrada, poste particular de concreto (quando alimentado por ramal de ligação aéreo), caixas ou conjunto de caixas que comportam o centro de medição e de proteção devidamente homologados pela Concessionária, dispositivos de proteção, aterramento e ferragens, cuja responsabilidade quanto à aquisição e construção de forma a permitir a ligação da unidade à rede de distribuição primária de distribuição da Concessionária é de responsabilidade do consumidor.

6.32. Pedido de Fornecimento

Ato voluntário do interessado na prestação do serviço público de fornecimento de energia ou conexão e uso do sistema elétrico da Concessionária, segundo disposto nas normas e nos respectivos contratos, efetivado pela alteração de titularidade de unidade consumidora que permanecer ligada ou ainda por sua ligação, quer seja nova ou existente.

6.33. Ponto de Entrega

É o ponto de conexão do sistema elétrico da Concessionária com a unidade consumidora e situa-se no limite da via pública com a propriedade onde esteja localizada a unidade consumidora, observadas as exceções previstas na Resolução Nº 414 de 09 de setembro de 2010 da ANEEL, seção 16, artigo 14.

6.34. Poste Particular

Poste instalado na propriedade do consumidor (unidade consumidora) no limite com a via pública, com a finalidade de fixar e elevar o ramal de ligação.

6.35. Ramal de Ligação

Conjunto de Condutores e seus acessórios instalados entre o ponto de derivação da rede de 15 kV da Concessionária e o ponto de entrega.

6.36. Subestação Particular

Instalação destinada à transformação de energia elétrica, incluindo transformadores, equipamentos de proteção, manobra e demais acessórios, de propriedade do consumidor, podendo ser aérea ou abrigada.

6.37. Unidade Consumidora

Conjunto composto por instalações, ramal de entrada, equipamentos elétricos, condutores e acessórios, incluída a subestação, quando do fornecimento em tensão primária, caracterizado pelo recebimento de energia elétrica em apenas um ponto de entrega, com medição individualizada, correspondente a um único consumidor e localizado em uma mesma propriedade ou em propriedades contíguas.

ELABORADO POR	APROVAÇÃO			Página 10 de 113
	ATA Nº	DATA	POR	
Gestão Operacional de Normas e Sistemas Técnicos	064	11/07/2011	Agostinho G. Barreira	

	TÍTULO	CÓDIGO	
	FORNECIMENTO DE ENERGIA ELÉTRICA EM TENSÃO PRIMÁRIA DE DISTRIBUIÇÃO	NO.PN.03.24.0003	
Norma Técnica		VERSÃO	VIGÊNCIA
	00	05/09/2011	

6.38. Via Pública

Toda parte da superfície destinada ao trânsito público oficialmente reconhecida por nome ou número, de acordo com a legislação em vigor.

6.39. Viabilidade Técnica

Estudo de viabilidade de fornecimento de energia elétrica pela EDP ESCELSA.

7. DESCRIÇÃO E RESPONSABILIDADES

7.1. Regulamentação

7.1.1. Aspectos Gerais:

Antes do início da obra civil da edificação é necessário que o futuro consumidor ou seu representante legalmente designado, entre em contato com o serviço de atendimento ao consumidor através das Lojas Comerciais ou com a Central de Atendimento, a fim de tomar ciência dos detalhes técnicos do Padrão aplicável à sua edificação, bem como, das condições comerciais para sua ligação.

A energia elétrica fornecida pela EDP ESCELSA ao consumidor será de uso exclusivo deste, não podendo, sob qualquer pretexto, ser cedida ou alienada. Não é permitida a extensão das instalações elétricas de um consumidor para além dos limites de sua propriedade ou a propriedade de terceiros, mesmo que o fornecimento de energia seja gratuito.

A edificação cujo padrão de entrada não esteja em conformidade com as diretrizes aqui estabelecidas, ou que esteja edificada dentro dos limites das faixas de servidão de linhas elétricas, não terá o seu pedido de fornecimento atendido pela Concessionária. .

As unidades consumidoras inicialmente ligadas com medição única, que a qualquer tempo venham a ser subdivididas ou agrupadas, deverão ser adaptadas visando atender ao disposto no item anterior.

A unidade consumidora cujo padrão de entrada não esteja em conformidade com as diretrizes aqui estabelecidas, não terá o seu pedido de fornecimento atendido pela Concessionária.

Prédio com predominância de estabelecimentos comerciais, tais como serviços, varejistas e/ou atacadistas, somente pode ser considerado uma única unidade consumidora caso atenda ao disposto na Resolução ANEEL 414, de 09 de setembro de 2010, ou legislação superveniente. Caso isto ocorra, o atendimento deve ser como previsto nesta Norma. Caso contrário, o atendimento deve ser como previsto na Norma de Fornecimento de Energia Elétrica em Tensão Secundária a Edificações de Uso Coletivo.

ELABORADO POR Gestão Operacional de Normas e Sistemas Técnicos	APROVAÇÃO			Página 11 de 113
	ATA Nº 064	DATA 11/07/2011	POR Agostinho G. Barreira	

 Norma Técnica	TÍTULO		CÓDIGO	
	FORNECIMENTO DE ENERGIA ELÉTRICA EM TENSÃO PRIMÁRIA DE DISTRIBUIÇÃO		NO.PN.03.24.0003	
	VERSÃO	VIGÊNCIA		
	00	05/09/2011		

O fornecimento de energia elétrica fica condicionado a que as instalações consumidoras sejam dotadas, em conformidade com estas instruções, de compartimentos apropriados à instalação dos equipamentos destinados à sua medição, proteção e transformação, se for o caso. Os compartimentos deverão ser montados pelos interessados em locais de fácil acesso, com iluminação, ventilação e condições de segurança adequadas.

Os medidores e demais equipamentos necessários à medição de energia, serão de propriedade da EDP ESCELSA, que os instalará e/ou substituirá conforme sua necessidade e conveniência, cabendo ao consumidor responder pelos mesmos como fiel depositário. É proibido romper os lacres dos equipamentos e caixas de medição.

Os equipamentos destinados à proteção da instalação serão de propriedade do consumidor, que os instalará e manterá em boas condições de operação, de maneira a não prejudicar os equipamentos e a rede de distribuição da EDP ESCELSA.

Não será permitida ao consumidor a utilização dos transformadores de medição de propriedade da EDP ESCELSA para acionamento de dispositivo de proteção ou para outros fins.

O atendimento do pedido de fornecimento não transfere a responsabilidade técnica à Concessionária quanto ao projeto e execução das instalações elétricas após o ponto de entrega.

A EDP ESCELSA poderá vistoriar, sempre que julgar necessário, as instalações elétricas internas.

Todos os consumidores deverão manter o fator de potência indutivo ou capacitivo de suas instalações o mais próximo possível da unidade. Caso a EDP ESCELSA constate um fator de potência indutivo ou capacitivo inferior ao limite mínimo permitido (0,92), o consumidor estará sujeito às penalidades previstas nas legislações em vigor.

O consumidor deverá permitir a entrada na sua propriedade de empregados da EDP ESCELSA e terceiros, devidamente credenciados e identificados, para efetuar a leitura de medidores, inspecionar e verificar o estado das instalações ou equipamentos de sua propriedade e/ou do consumidor e fornecendo-lhe os dados e informações referentes ao funcionamento dos aparelhos e da instalação, quando solicitados.

A ligação das unidades consumidoras às redes elétricas da EDP ESCELSA não significará qualquer pronunciamento da mesma sobre as condições técnicas das instalações internas das unidades consumidoras, após a medição.

ELABORADO POR Gestão Operacional de Normas e Sistemas Técnicos	APROVAÇÃO			Página 12 de 113
	ATA Nº 064	DATA 11/07/2011	POR Agostinho G. Barreira	

	TÍTULO		CÓDIGO	
	FORNECIMENTO DE ENERGIA ELÉTRICA EM TENSÃO PRIMÁRIA DE DISTRIBUIÇÃO		NO.PN.03.24.0003	
VERSÃO			VIGÊNCIA	
Norma Técnica		00	05/09/2011	

O dimensionamento, a especificação e a construção do padrão de entrada e das instalações internas da unidade consumidora devem atender às prescrições da NBR 14039 e da NBR 5410, em sua última revisão/edição.

Conforme legislação pertinente que dispõe sobre as condições de fornecimento de energia elétrica, é de responsabilidade do consumidor manter suas instalações elétricas internas, dentro dos padrões técnicos da ABNT (NBR pertinentes), da EDP ESCELSA e de segurança, competindo-lhe, sempre que solicitado, a fazer por conta e risco todos os reparos e modificações que a EDP ESCELSA julgar necessários.

O padrão de entrada das unidades consumidoras já ligadas que estiverem em desacordo com as exigências desta Norma, e que ofereçam riscos à segurança, devem ser reformados ou substituídos dentro do prazo estabelecido pela EDP ESCELSA sob pena de suspensão do fornecimento de energia, conforme legislação que regula o assunto.

A EDP ESCELSA se obriga a fazer todo o possível para garantir a continuidade do serviço, mas na hipótese de sua interrupção total ou parcial por motivo de caso fortuito ou de força maior, tais como, acidentes nas redes ou equipamentos, fenômenos meteorológicos que impeçam o funcionamento no todo ou em parte do sistema da EDP ESCELSA, esta não ficará sujeita a qualquer responsabilidade, penalidade ou indenização por semelhante interrupção, nem prejuízos consequentes.

Quando a EDP ESCELSA for obrigada a interromper o fornecimento de energia elétrica com a finalidade de executar reparos e trabalhos necessários à conservação de seu sistema, poderá fazê-lo, limitando tais interrupções ao menor tempo possível e avisando ao consumidor com antecedência.

Todas as condições gerais de fornecimento de energia elétrica previstas na Resolução ANEEL 414 de 09 de setembro de 2010 ou legislação superveniente, deverão ser observadas.

7.1.2. Pedido de Fornecimento

O cliente interessado deve entrar em contato com uma das Lojas Comerciais ou com a Central de Atendimento da Concessionária, informando detalhadamente:

- Nome;
- Endereço completo do imóvel a ser ligado e se possível o número da referência da conta de energia elétrica do vizinho mais próximo;
- Relação da carga instalada (pontos de luz, aparelhos, motores, etc.) e características especiais, se possuírem;
- Localização do imóvel em relação às vias públicas com indicação da posição do padrão de entrada;

ELABORADO POR	APROVAÇÃO			Página 13 de 113
	ATA Nº	DATA	POR	
Gestão Operacional de Normas e Sistemas Técnicos	064	11/07/2011	Agostinho G. Barreira	

	TÍTULO	CÓDIGO	
	FORNECIMENTO DE ENERGIA ELÉTRICA EM TENSÃO PRIMÁRIA DE DISTRIBUIÇÃO	NO.PN.03.24.0003	
Norma Técnica		VERSÃO	VIGÊNCIA
	00	05/09/2011	

- Documentos pessoais e/ou comerciais (CPF ou Cédula de Identidade do interessado. Para ligações comerciais ou industriais, deverão ser fornecidos o CNPJ e a Inscrição Estadual);
- Ramo de atividade da Empresa, se for o caso;
- Potência dos transformadores;
- Tipo de instalação (subestação ou cubículo de medição) particular padronizada a ser construída de acordo com a presente Norma, conforme indicado nos desenhos do Anexo B.

Em resposta ao pedido de fornecimento, a Concessionária fornecerá informações sobre a necessidade ou não de execução de serviços na rede, custo a ser pago pelo interessado, se houver, recolhimento das contribuições a que for obrigado o interessado na forma da legislação específica e contrato específico de fornecimento de energia.

A elaboração de estudos preliminares e orçamentos gerais serão atendidos pela EDP ESCELSA no prazo de 30 (trinta) dias contados da data do Pedido de Fornecimento. Nessa ocasião, serão informados, por escrito, pela EDP ESCELSA, os prazos para a conclusão das obras, bem como a eventual necessidade de participação financeira, quando:

- Inexistir rede de distribuição em frente ao imóvel a ser ligado;
- A rede necessitar de reforma ou ampliação;
- O fornecimento depender de construção de ramal subterrâneo.

A EDP ESCELSA poderá condicionar a ligação à construção pelo interessado de compartimento interno, situado em local de fácil acesso, destinado à:

- Instalação de equipamentos da EDP ESCELSA;
- Instalação de equipamentos de proteção e de transformação, do próprio interessado, e que por ele devem ser instalados e conservados.

No caso de existência de cargas especiais, tais como fornos a arco, laminadores, guindastes, britadores, guinchos e motores acima de 50 CV ou cargas cujos valores de demanda / carga instalada excederem os valores definidos pela área de planejamento e projetos da EDP ESCELSA, será necessário uma análise prévia de viabilidade do atendimento, para definição da tensão de fornecimento, critérios de atendimento e de proteção, entre outros parâmetros.

7.1.3. Aumento de Carga

Devem ser previamente submetidos à apreciação da Concessionária quaisquer aumentos de carga para análise das modificações que se fizerem necessárias na rede e/ou subestação para verificar a viabilidade do atendimento, observando os prazos e condições impostas pela legislação em vigor.

ELABORADO POR Gestão Operacional de Normas e Sistemas Técnicos	APROVAÇÃO			Página 14 de 113
	ATA Nº 064	DATA 11/07/2011	POR Agostinho G. Barreira	

 Norma Técnica	TÍTULO	CÓDIGO	
	FORNECIMENTO DE ENERGIA ELÉTRICA EM TENSÃO PRIMÁRIA DE DISTRIBUIÇÃO	NO.PN.03.24.0003	
	VERSÃO	VIGÊNCIA	
	00	05/09/2011	

Se houver previsão futura de aumento de carga, é permitida a instalação de condutores e barramentos em função da carga futura.

Por ocasião do pedido de aumento de carga ou demanda escalonada, apenas o ajuste da proteção e/ou troca do transformador (ou acréscimo de transformador) serão efetivados.

7.1.4. ART - Anotação de Responsabilidade Técnica

No momento de ligação de todas as unidades consumidoras de Média Tensão, será exigida a apresentação da ART referente à execução da subestação.

7.1.5. Apresentação de Projeto Elétrico

Deverá ser apresentado projeto elétrico detalhado da instalação, diagrama unifilar, localização proposta e outras informações, com assinatura do Responsável Técnico (ART) pelo projeto elétrico e do proprietário, em todos os fornecimentos em média tensão previstos nesta norma.

Ainda deverá ser apresentado projeto elétrico em todas as situações envolvendo aumento de carga e/ou alteração das características elétricas da instalação.

O projeto elétrico com os elementos solicitados para a análise pela EDP ESCELSA, deverá ser apresentado em 2 (duas) vias, devidamente encadernadas, sendo as pranchas de formato mínimo A2. O memorial descritivo, quando necessário, deverá ser apresentado em papel ofício.

Notas:

- O projeto das instalações internas da edificação (após a medição) não deverá ser apresentado junto aos elementos solicitados;
- Após a liberação de ligação para o projeto deve ocorrer a seguinte distribuição das vias do projeto: Uma via para o projetista/ incorporador/ interessado anexada à orientação de como o cliente deve proceder com relação à solicitação de fornecimento de entrada e uma via para as providências de extensão e/ou melhoramento de rede, se necessário, quando do pedido de fornecimento de energia e posterior envio ao setor responsável pela inspeção até a liberação para a sua ligação;
- Caso o projeto esteja em desacordo com esta Norma deve ocorrer distribuição das vias do projeto, sendo duas vias para o projetista/ incorporador/ interessado.

7.1.6. Perturbações na Rede

Se após a ligação da unidade consumidora, for constatado que determinadas cargas ocasionam perturbações ao fornecimento regular do sistema elétrico da Concessionária, esta pode exigir, a seu exclusivo critério, que as mesmas sejam desligadas até a adequação do sistema de fornecimento, com a definição da

ELABORADO POR Gestão Operacional de Normas e Sistemas Técnicos	APROVAÇÃO			Página 15 de 113
	ATA Nº 064	DATA 11/07/2011	POR Agostinho G. Barreira	

	TÍTULO		CÓDIGO	
	FORNECIMENTO DE ENERGIA ELÉTRICA EM TENSÃO PRIMÁRIA DE DISTRIBUIÇÃO		NO.PN.03.24.0003	
VERSÃO			VIGÊNCIA	
Norma Técnica			00	05/09/2011

responsabilidade de custos associados ao consumidor proprietário do equipamento causador da perturbação.

A Concessionária reserva o direito de exigir a qualquer tempo, a instalação de equipamentos corretivos contra quaisquer perturbações que se produzam no seu sistema, caso o consumidor venha a utilizar, a sua revelia, cargas susceptíveis de provocar distúrbios ou danos ao sistema elétrico e/ou equipamentos de outros consumidores.

A Concessionária poderá ainda exigir o ressarcimento de indenizações por danos acarretados a outros consumidores, provocados por uso de cargas perturbadoras.

7.1.7. Casos não Previstos

Os casos aqui não abordados de forma específica devem ser objeto de consulta à Concessionária, através das Lojas Comerciais ou com a Central de Atendimento.

À Concessionária é reservado o direito de modificar as instruções aqui informadas, de maneira total ou parcial, a qualquer tempo, considerando a constante evolução da técnica dos materiais e equipamentos.

7.2. Condições Gerais de Fornecimento

7.2.1. Tensões e Sistemas de Fornecimento

Compete a Concessionária estabelecer e informar ao interessado a tensão de fornecimento.

O fornecimento de energia elétrica às unidades consumidoras localizadas em municípios atendidos pela EDP ESCELSA, será realizado em corrente alternada na frequência de 60 Hz em sistema com neutro aterrado.

7.2.2. Tensão Nominal

A tensão nominal poderá variar entre 11.400 e 13.800 Volts entre fases. As tensões de fornecimento poderão variar de acordo com os limites mínimos e máximos fixados pelo órgão regulador.

7.2.3. Tensão Contratada

A tensão contratada será definida no ato da assinatura do contrato de fornecimento.

7.2.4. Limite de Fornecimento em Tensão Primária

O fornecimento de energia elétrica é feito em tensão primária de distribuição para instalações com carga instalada superior a 75 kW ou até o limite de 2500 kW de demanda contratada em tensão superior a 2.3 kV e inferior a 15 kV, conforme condições previstas na Resolução ANEEL 414 de 09 de setembro de 2010, ou legislação superveniente.

ELABORADO POR	APROVAÇÃO			Página 16 de 113
	ATA Nº	DATA	POR	
Gestão Operacional de Normas e Sistemas Técnicos	064	11/07/2011	Agostinho G. Barreira	

	TÍTULO	CÓDIGO	
	FORNECIMENTO DE ENERGIA ELÉTRICA EM TENSÃO PRIMÁRIA DE DISTRIBUIÇÃO	NO.PN.03.24.0003	
Norma Técnica		VERSÃO	VIGÊNCIA
	00	05/09/2011	

7.2.5. Consulta de Viabilidade Técnica para Fornecimento

Deverá ser solicitado à Concessionária estudo de viabilidade técnica de fornecimento de energia elétrica nas seguintes situações:

- Municípios de Vitória, Cariacica, Viana, Vila Velha e Serra: Cargas instaladas superiores a 750 kW ou demanda viabilizada superior a 500 kW;
- Demais municípios da área de concessão da EDP ESCELSA: Cargas instaladas superiores a 300 kW ou demanda viabilizada superior a 200 kW.

O interessado poderá solicitar à Concessionária, informações preliminares para o desenvolvimento do projeto de entrada, tais como:

- Tensão nominal de fornecimento;
- Sistema de fornecimento (delta ou estrela);
- Zona de distribuição (aérea ou subterrânea);
- Necessidade ou não da construção de câmara transformadora;
- Nível de curto-circuito.

7.2.6. Categoria e Limitações no Atendimento

a. Categoria de Atendimento

Serão atendidas nesta tensão de fornecimento de distribuição as unidades consumidoras com carga total instalada superior a 75 kW e demanda máxima até 2.500kW, ou menor que 75 kW desde que possuam quaisquer dos equipamentos abaixo:

- Motor trifásico com potência superior a 40CV em tensão 380/220 V;
- Motor trifásico com potência superior a 30CV em tensão 127/220 V;
- Motor monofásico com potência superior a 1 CV;
- Máquina de solda a transformador, 220 V, a duas fases ou 220 V, a três fases, ligação V.V invertida, com potência superior a 15 kVA;
- Máquina de solda a transformador, 220 V, a três fases, com retificação em fonte trifásica, com potência superior a 40 kVA;
- Máquina de solda, grupo motor-gerador, com potência superior a 40CV.

Nota: A critério da EDP ESCELSA, poderão ser alimentadas potências inferiores ou superiores aos limites acima estabelecidos.

b. Limitações no Atendimento

Algumas condições básicas devem ser observadas, para o fornecimento de energia elétrica em tensão primária de distribuição às instalações consumidoras, como recomendações de características técnicas mínimas para os equipamentos, materiais e padrões comuns de construção.

ELABORADO POR Gestão Operacional de Normas e Sistemas Técnicos	APROVAÇÃO			Página 17 de 113
	ATA Nº 064	DATA 11/07/2011	POR Agostinho G. Barreira	

	TÍTULO		CÓDIGO	
	FORNECIMENTO DE ENERGIA ELÉTRICA EM TENSÃO PRIMÁRIA DE DISTRIBUIÇÃO		NO.PN.03.24.0003	
VERSÃO			VIGÊNCIA	
Norma Técnica			00	05/09/2011

Os equipamentos dispositivos e materiais das unidades consumidoras que se enquadram nesta norma são dimensionados conforme tabelas do Anexo A em função da potência do(s) transformador(es). A(s) potência(s) do(s) transformador(es) deve(m) ser determinada(s) pela demanda máxima provável da carga instalada e/ou prevista para o futuro. Essa demanda deverá ser calculada pelo interessado em função das características de carga e regime de suas instalações.

7.2.7. Geração Própria

Para todos os projetos de geração particular deverão ser observados os critérios constantes em norma específica da EDP ESELSA para esta finalidade.

Deverá ser apresentado o projeto da instalação interna juntamente com a(s) guia(s) da ART - Anotação de Responsabilidade Técnica do projeto e da execução, bem como, as especificações técnicas dos equipamentos para ser previamente analisado pela Concessionária.

7.2.8. Ramal de Ligação

O ramal de ligação aéreo será fornecido e instalado pela Concessionária. O ramal de ligação subterrâneo será de responsabilidade da unidade consumidora. O atendimento sempre deverá partir de um poste de rede de distribuição aérea da EDP ESELSA.

7.2.9. Ramal de Ligação Aéreo

Não é permitida a distância do vão livre aéreo superior a 50 metros.

Não deve ser facilmente alcançável de áreas, tais como: Balcões, terraços, varandas, janelas, telhados, escadas ou sacadas adjacentes, devendo, para isto, quaisquer dos seus fios afastarem-se pelo menos 1,50 m desses locais.

Os condutores devem ser instalados de forma a permitir as seguintes distâncias mínimas, medidas na vertical, entre o condutor inferior e o solo:

- 7,00 m no cruzamento de ruas e avenidas e entradas de garagens de veículos pesados;
- 6,00 m nas entradas de garagens residenciais, estacionamentos ou outros locais não acessíveis a veículos pesados;

O ramal derivará da rede em tensão primária 15 KV através de 3 (três) chaves fusíveis, classe 15KV, sendo os elos fusíveis dimensionados conforme Anexo A. Quando não houver coordenação dos elos fusíveis com a proteção da EDP ESELSA, derivar através de 3 (três) chaves seccionadoras unipolares, classe 15 kV.

ELABORADO POR	APROVAÇÃO			Página 18 de 113
	ATA Nº	DATA	POR	
Gestão Operacional de Normas e Sistemas Técnicos	064	11/07/2011	Agostinho G. Barreira	

 Norma Técnica	TÍTULO	CÓDIGO	
	FORNECIMENTO DE ENERGIA ELÉTRICA EM TENSÃO PRIMÁRIA DE DISTRIBUIÇÃO	NO.PN.03.24.0003	
		VERSÃO	VIGÊNCIA
		00	05/09/2011

7.2.10. Ramal de Ligação Subterrâneo

É obrigatório o emprego de quatro cabos unipolares, sendo um deles reserva. Os cabos devem ser próprios para instalação subterrânea e possuem isolamento para 15 kV.

O invólucro metálico do cabo e as muflas terminais (quando metálicas) devem ser ligados à malha de terra.

Não deverá fazer curvas de raio inferior a 10 vezes o diâmetro do cabo, salvo indicação contrária do fabricante, e deverá ser instalado dentro dos dutos de aço galvanizado de diâmetro externo mínimo de 107 mm a uma profundidade mínima de 0,60m. A sua instalação em kanaflex ou PVC rígido será possível desde que o mesmo seja envelopado por uma camada de concreto de espessura mínima de 10 cm, devendo ser inspecionados pela EDP ESCELSA antes de serem cobertos. Dentro desses dutos deverá passar o condutor neutro que será de cabo de cobre nu, com seção mínima 25 mm².

O ramal de ligação subterrâneo irá dispor de pára-raios instalados pela EDP ESCELSA na estrutura de derivação de ramal. Será derivado da rede através de três chaves fusíveis de classe 15 kV, sendo os elos fusíveis dimensionados conforme Anexo A, ou três chaves seccionadoras unipolares, quando não houver coordenação do fusível com a proteção da EDP ESCELSA.

Não serão permitidas emendas nos condutores do ramal subterrâneo, salvo quando em manutenção nos casos devidamente autorizados pela EDP ESCELSA. A conexão deve ser feita com luva de compressão e emenda com material apropriado, devendo a mesma ser feita somente em caixa de passagem.

7.2.11. Ramal de Entrada

O ramal de entrada deverá ser instalado em eletroduto aparente ou subterrâneo.

O eletroduto deverá ficar totalmente aparente até a entrada da caixa do medidor ou do transformador de corrente.

Será fornecido e instalado a partir do ponto de entrega pelo consumidor.

Não poderá cortar terrenos de terceiros. Deve preferencialmente entrar pela frente da edificação e respeitar as posturas municipais, especialmente quando atravessar as vias públicas.

É obrigatório o emprego de quatro cabos unipolares onde um deles será reserva, sendo que esses cabos próprios para instalação subterrânea com isolamento para 15 kV. O invólucro metálico do cabo e as muflas terminais (quando metálicas) ligadas à malha de terra.

Não deverá fazer curvas de raio inferior a 10 vezes o diâmetro do cabo, salvo indicação contrária do fabricante, e deverá ser instalado dentro dos dutos de aço

ELABORADO POR Gestão Operacional de Normas e Sistemas Técnicos	APROVAÇÃO			Página 19 de 113
	ATA Nº 064	DATA 11/07/2011	POR Agostinho G. Barreira	

	TÍTULO		CÓDIGO	
	FORNECIMENTO DE ENERGIA ELÉTRICA EM TENSÃO PRIMÁRIA DE DISTRIBUIÇÃO		NO.PN.03.24.0003	
VERSÃO			VIGÊNCIA	
Norma Técnica		00	05/09/2011	

galvanizado de diâmetro externo mínimo de 107 mm a uma profundidade mínima de 0,60m.

Internamente a desses dutos ou canaletas deverá passar, também, o condutor neutro com bitola de 25 mm². Nos trechos subterrâneos os dutos deverão ser de aço galvanizado, PVC rígido ou kanaflex e envelopados por uma camada de concreto de, no mínimo, 10 cm de espessura.

O ramal de ligação subterrâneo irá dispor de pára-raios instalados pela EDP ESCELSA na estrutura de derivação de ramal.

Será derivado da rede através de três chaves fusíveis classe 15 kV, sendo os elos fusíveis dimensionados conforme Anexo A, ou três chaves seccionadoras unipolares, quando não houver coordenação do fusível com a proteção da EDP ESCELSA;

Os condutores deverão ser unipolares (camada dupla) se instalados em locais sujeitos a inundações e sempre que o ramal de entrada for subterrâneo;

Para bitolas acima de 10 mm² os condutores deverão ser em forma de cabos;

Dispor no limite da propriedade com a via pública e em curvas do cabo, de caixas de passagem com dimensões mínimas 0,50 x 0,50 x 0,50 m, com tampa de concreto.

Não serão permitidas emendas nos condutores do ramal subterrâneo, salvo quando em manutenção, nos casos devidamente autorizados pela EDP ESCELSA. A conexão deve ser feita com luva de compressão e emenda com material apropriado, devendo a mesma ser feita somente em caixa de passagem.

7.2.12. Cabos Subterrâneos

Os cabos para 15 kV serão unipolares, próprios para instalação em locais não abrigados e sujeitos a umidade. Para seu dimensionamento ver Anexo A.

Não é permitida a instalação de cabos com isolamento de papel impregnado.

A identificação dos cabos classe 15 KV deverá ser feita pelos números 1, 2, 3 e 4, gravada em placa de alumínio (30 x 20 mm) em baixo relevo ou tinta de esmalte preta, presas aos respectivos cabos nas suas extremidades junto das mufas internas e externas.

A fixação da placa deverá ser feita com arame galvanizado 12 BWG.

7.2.13. Mufas e Terminais

Em tensão primária classe 15 kV é obrigatório o uso de mufas ou terminais adequados, tanto na estrutura de derivação do ramal quanto interno as subestação particular.

Para instalação da mufla terminal externa em cabo unipolar ver desenho do Anexo B.

ELABORADO POR	APROVAÇÃO			Página 20 de 113
	ATA Nº	DATA	POR	
Gestão Operacional de Normas e Sistemas Técnicos	064	11/07/2011	Agostinho G. Barreira	

 Norma Técnica	TÍTULO	CÓDIGO	
	FORNECIMENTO DE ENERGIA ELÉTRICA EM TENSÃO PRIMÁRIA DE DISTRIBUIÇÃO	NO.PN.03.24.0003	
	VERSÃO	VIGÊNCIA	
	00	05/09/2011	

7.2.14. Transformadores

Os transformadores de particulares deverão estar de acordo com as especificações da EDP ESCELSA, sendo a determinação da potência total feita após avaliação da demanda provável da instalação. Para cálculo de demanda deverão ser utilizados fatores ou métodos adequados para cada caso.

Deverão ser utilizados transformadores trifásicos com ligação delta/estrela aterrado, ou monofásico (fase-neutro) até 37,5 kVA.

No caso de utilização simultânea de transformadores trifásicos e monofásicos, a medição em tensão primária 15 kV será a 3 (três) elementos.

Os transformadores deverão conter as seguintes derivações (tapes) no primário:

- Trifásico: 13.800 V - 13.200 - 12.000 - 11.400 - 10.800 Volts;
- Monofásico: 7.980 - 7.630 - 6.930 - 6.580 - 6.230 Volts.

Para todos os fornecimentos com medição em tensão secundária, os transformadores devem ser ensaiados e entregue duas vias do laudo dos ensaios à concessionária quando do pedido de ligação.

Todos os laudos apresentados devem ser conclusivos, ou seja, devem afirmar de forma clara se o transformador atende ou não aos requisitos previstos na norma ABNT - NBR 5440/99, ou norma superveniente, sendo o atendimento condicionante para a ligação da unidade consumidora.

O laudo do ensaio deverá ainda apresentar as seguintes informações:

a) Dados de Placa incluindo:

- Nome do fabricante;
- Número de série;
- Potência nominal
- Tensão nominal primária e secundária;
- Data de fabricação

b) Valores de perdas em vazio e corrente de excitação;

c) Valores de perdas em carga e totais,

d) Tensão de curto-circuito a 75°C;

e) Tensão suportável nominal à frequência industrial;

f) Rigidez dielétrica do líquido isolante (valor mínimo de 35 kV / 2,54 mm);

A contratação do Laudo de ensaio junto a empresas especializadas idôneas, órgãos oficiais ou fornecedores homologados pela concessionária é de responsabilidade do consumidor.

Após a conclusão do atendimento da unidade consumidora, a partir do efetivo fornecimento de energia em média tensão, faculta-se à concessionária efetuar

ELABORADO POR Gestão Operacional de Normas e Sistemas Técnicos	APROVAÇÃO			Página 21 de 113
	ATA Nº 064	DATA 11/07/2011	POR Agostinho G. Barreira	

	TÍTULO		CÓDIGO	
	FORNECIMENTO DE ENERGIA ELÉTRICA EM TENSÃO PRIMÁRIA DE DISTRIBUIÇÃO		NO.PN.03.24.0003	
VERSÃO			VIGÊNCIA	
Norma Técnica		00	05/09/2011	

medidas de grandezas inspeções/testes a título de verificação de conformidades técnicas e comerciais.

7.2.15. Proteção e Seccionamento

Para a proteção e seccionamento deverão ser observados os seguintes pontos:

a. Proteção Geral contra Sobrecorrente para fornecimento até 300 kVA

Para fornecimento até 300 kVA, a proteção contra curto-circuito será através de três chaves fusíveis classe 15 kV, corrente nominal mínima 100 A, capacidade de interrupção assimétrica de 10 kA, instaladas na estrutura de derivação do ramal de ligação. Os elos fusíveis deverão ser escolhidos de acordo com o Anexo A.

b. Proteção Geral contra Sobrecorrente para fornecimento superior a 300 kVA

Para fornecimento superior a 300 kVA, é obrigatório o uso de disjuntor de acionamento automático classe 15 kV para proteção contra curto-circuito, com corrente nominal mínima de 350A e capacidade de interrupção igual ou superior a 250 MVA em 13,8 kV.

O acionamento do disjuntor deverá ocorrer através de relés secundários com as funções 50 e 51, fase e neutro (onde é fornecido o neutro), ou por meio de chave seccionadora e fusível, sendo que, neste caso, adicionalmente, a proteção geral, na baixa tensão, deve ser realizada através de disjuntor.

O Anexo B mostra detalhes de ligações das buchas do disjuntor.

O consumidor deverá preparar, não somente a instalação elétrica do sistema de desligamento do disjuntor quando por meio de transformadores de corrente, como também apresentar seus esquemas elétricos quando da apresentação do projeto e quando solicitado nas ocasiões de inspeção na subestação.

Nos aumentos de carga deverão ser feitos novos ajustes ou troca de relés e redimensionamento dos transformadores de corrente.

c. Proteção contra Sobretensões

Para proteção dos equipamentos elétricos contra descargas atmosféricas exige-se o uso de pára-raios adequados. Quando o transformador for instalado ao tempo, os pára-raios ficarão instalados em sua estrutura.

Sendo a subestação abrigada e sua alimentação feita por um ramal ou rede aérea, os pára-raios ficarão instalados em sua entrada.

Quando houver alimentação com cabos subterrâneos, os pára-raios serão instalados na estrutura de derivação do ramal.

Existindo linha aérea de alta tensão com mais de 100 metros após a subestação, deverá ser instalado pára-raios na saída da mesma.

ELABORADO POR	APROVAÇÃO			Página 22 de 113
	ATA Nº	DATA	POR	
Gestão Operacional de Normas e Sistemas Técnicos	064	11/07/2011	Agostinho G. Barreira	

 Norma Técnica	TÍTULO		CÓDIGO	
	FORNECIMENTO DE ENERGIA ELÉTRICA EM TENSÃO PRIMÁRIA DE DISTRIBUIÇÃO		NO.PN.03.24.0003	
	VERSÃO	VIGÊNCIA		
	00	05/09/2011		

d. Proteção Geral em Tensão Secundária contra Sobrecorrente

No secundário de cada transformador deverá existir proteção geral feita através de chave blindada tripolar (transformador trifásico) ou bipolar (transformador monofásico) de desligamento brusco com fusíveis de alta capacidade de interrupção (NH) ou ainda, disjuntor termomagnético.

Os dimensionamentos deverão ser conforme Anexo A.

e. Proteção Contra Falta de Tensão e Subtensão

A proteção contra falta de tensão e subtensão deverá ser feita no circuito secundário e especialmente junto dos motores elétricos ou outras cargas, não se permitindo que o disjuntor seja equipado com bobina de mínima tensão. Exceção-se os casos em que forem usados relés secundários que exijam bobina de mínima tensão para o desligamento do disjuntor. Para este caso, será permitido, também, o uso de um transformador de potencial, ligado antes do disjuntor e destinado à alimentação de bobina.

7.2.16. Sistema de Aterramento

O sistema de aterramento para subestações abrigadas deverá ser construído sob as mesmas, podendo a malha se estender fora desta área para atingir os valores adequados (ver exemplos no Anexo B). Outras configurações serão admitidas, desde que seja apresentado projeto completo, inclusive cálculos de tensões de passo, toque e transferência.

O número mínimo de hastes exigido na malha de terra, é de 9 (nove) para subestações abrigadas e 4 (quatro) para subestações externas, instaladas conforme disposição mostrada no Anexo B. As interligações entre as hastes deverão ser feitas com cabo de cobre nu com seção mínima 35 mm². Na construção das malhas deverão ser usadas hastes cobreadas diâmetro 16 mm e comprimento 2,40 m.

No dimensionamento da malha deverão ser observadas as recomendações da NBR 5410. Recomenda-se ainda que o valor da resistência não ultrapasse 10 Ohms, em qualquer época do ano. A distância entre hastes deve ser no mínimo igual ao seu comprimento.

Todas as ligações dos condutores deverão ser feitas com conectores apropriados, sendo permitido o uso de solda exotérmica.

Quando o piso da subestação abrigada estiver assentado diretamente sobre o solo, a malha de terra que interliga os eletrodos deve ser construída antes da concretagem do piso. Deverá haver acesso a esta malha através de caixas de inspeção conforme Anexo B, somente podendo ser fechadas após a inspeção e a liberação do sistema pela EDP ESCELSA.

ELABORADO POR Gestão Operacional de Normas e Sistemas Técnicos	APROVAÇÃO			Página 23 de 113
	ATA Nº 064	DATA 11/07/2011	POR Agostinho G. Barreira	

	TÍTULO	CÓDIGO	
	FORNECIMENTO DE ENERGIA ELÉTRICA EM TENSÃO PRIMÁRIA DE DISTRIBUIÇÃO	NO.PN.03.24.0003	
Norma Técnica		VERSÃO	VIGÊNCIA
	00	05/09/2011	

Todas as ferragens, especialmente os tanques dos transformadores, disjuntores, chaves, postes metálicos, grades de proteção, barramentos, etc., deverão ser ligados ao sistema de terra com condutores de cobre nu seção mínima 25mm².

Detalhes complementares do sistema de aterramento são mostrados nos desenhos do Anexo B.

7.2.17. Medição

Os padrões apresentados nesta Norma mostram detalhes da medição de energia elétrica, cujos medidores, transformadores de corrente e de potencial e seus condutores serão previstos e instalados pela EDP ESCELSA por ocasião da ligação da subestação. Ao consumidor competirá a montagem dos acessórios indicados nos desenhos do Anexo B.

Toda a parte da medição de energia deverá se lacrada pela EDP ESCELSA, devendo o consumidor manter a sua inviolabilidade.

Faculta-se à concessionária a utilização de sistema de medição centralizada (SMC) externo ou sistema encapsulado de medição, observadas as regulamentações pertinentes.

a. Medição na Tensão Secundária

Caso o consumidor opte, os fornecimentos trifásicos para potências até 225 kVA e os fornecimentos monofásicos (fase-neutro) para potências até 37,5 kVA serão medidos em baixa tensão, conforme previsto na Resolução ANEEL 414.

O dimensionamento dos medidores, proteção geral, condutores, eletrodutos, etc., deverão ser feitos conforme tabela do Anexo A.

b. Medição na Tensão Primária

A medição deverá ser feita em 15 kV a três elementos para os fornecimentos com potências superiores a 225 kVA, ou para potências menores em caso de opção do cliente.

O dimensionamento dos medidores, proteção geral, condutores, eletrodutos, etc., deverão ser feitos conforme tabela do Anexo A.

c. Cubículo de Medição

Em unidade com mais de um transformador e potência total igual ou inferior a 300 kVA e que tenham suas cargas situadas em diversos pontos do terreno e supridas por rede de distribuição de média tensão interna, deverá ser construído um cubículo de medição, conforme desenhos do Anexo B.

7.2.18. Subestações Particulares

Para o atendimento em tensão primária as condições citadas serão as mínimas exigidas para a construção de Subestações Particulares. Sua localização deverá ser junto ao alinhamento da propriedade particular com a via pública.

ELABORADO POR Gestão Operacional de Normas e Sistemas Técnicos	APROVAÇÃO			Página 24 de 113
	ATA Nº 064	DATA 11/07/2011	POR Agostinho G. Barreira	

 Norma Técnica	TÍTULO	CÓDIGO	
	FORNECIMENTO DE ENERGIA ELÉTRICA EM TENSÃO PRIMÁRIA DE DISTRIBUIÇÃO	NO.PN.03.24.0003	
	VERSÃO	VIGÊNCIA	
	00	05/09/2011	

Poderá ser aceita localização diferente do conjunto proteção/medição/transformação, até o limite de 50 metros. Caso seja ultrapassado este limite, deverá ser construído "cubículo de medição", intermediário, para instalação de proteção e medição e no máximo de 5 (cinco) metros da propriedade.

Conforme a potência instalada em transformadores, a subestação poderá seguir uma das orientações do Anexo B (monofásica até 37,5 kVA, trifásica até 45 kVA, trifásica de 75 kVA até 112,5 kVA, trifásica superior a 112,5KVA até 225KVA).

O sistema de fixação das cruzetas para transformadores de 150 kVA e 225 kVA, subestações abrigadas trifásicas até 1.000 kVA e detalhes de fachadas são mostrados nos desenhos do Anexo B.

Para potência superior a 1.000 kVA o interessado deverá consultar a EDP ESCELSA.

Quando a subestação for abrigada (tipo cabina) e não for parte integrante da edificação, deverão ser respeitadas as seguintes condições:

- Ser construída com paredes de alvenaria, com teto e piso em concreto armado para qualquer potência de transformador até o limite previsto nesta Norma, e apresentar características definitivas de construção, conforme desenhos do Anexo B;
- Ter porta metálica e abrir para fora, conforme desenhos de subestações abrigadas do Anexo B;
- Ter o teto impermeabilizado e inclinação mínima de 2% de modo a evitar o escoamento de água sobre os condutores de 15 KV;
- Possuir sistema de iluminação artificial;
- Recomenda-se prever sistema de proteção contra incêndio como medida de segurança;
- Havendo na subestação mais de um transformador, deverá existir no lado da alta tensão chave seccionadora basculante tripolar, classe 15 kV, corrente mínima 200 A com comando simultâneo, ou chave fusível classe 15 kV em cada unidade, monopolar ou tripolar;
- Os elos fusíveis para transformadores de potência acima de 225 kVA deverão ser dimensionados pelo fabricante ou conforme Anexo A;
- É permitido também o uso de subestação blindada em recinto fechado, localizada no térreo, quando em edifício de uso coletivo. A sua construção deverá obedecer às condições sobre Câmara de Transformação ou Cabina, presentes na Norma de Fornecimento em Tensão Secundária de Uso Coletivo. O isolamento do transformador deverá ser seco.

Recomenda-se que todas as SE's que inicialmente não exigem proteção por disjuntor do lado de 15 kV tenham espaço disponível para instalação do mesmo

ELABORADO POR Gestão Operacional de Normas e Sistemas Técnicos	APROVAÇÃO			Página 25 de 113
	ATA Nº 064	DATA 11/07/2011	POR Agostinho G. Barreira	

 Norma Técnica	TÍTULO		CÓDIGO	
	FORNECIMENTO DE ENERGIA ELÉTRICA EM TENSÃO PRIMÁRIA DE DISTRIBUIÇÃO		NO.PN.03.24.0003	
	VERSÃO	VIGÊNCIA		
	00	05/09/2011		

no futuro. Recomenda-se, também, que todas as SE's que inicialmente não necessitem de medição em 15 kV tenham espaço para futura instalação da mesma.

Quando a subestação for abrigada, tipo cabina, e for parte integrante da edificação, deverão prevalecer as mesmas condições citadas sobre Câmara de Transformação ou Cabina presentes na Norma de Fornecimento em Tensão Secundária de Uso Coletivo.

7.2.19. Barramento das Subestações Abrigadas

O barramento em 15 kV das subestações abrigadas deverá ser feito em cobre nu, com fio, tubo oco, vergalhão ou barra, não sendo permitido o uso de cabos. No caso de aplicação de pintura sobre o mesmo, deverá ser observado o seguinte critério de cor de tinta:

- Fase A – Vermelha;
- Fase B – Azul;
- Fase C – Branca.

Para dimensionamento do barramento, ver tabela do Anexo A. Acréscimos de potência implicarão em redimensionamento do barramento.

Nas emendas, derivações e ligações de aparelhos deverão ser previstos conectores apropriados.

Nas subestações abrigadas deverá ser instalado no teto um olhal com capacidade para 200 Kgf. com a finalidade de içar grades superiores móveis.

7.3. Disposições Finais

A presente Norma foi elaborada com base nas prescrições da Associação Brasileira de Normas Técnicas - ABNT, e dispositivos legais em vigor podendo ser alterada a qualquer tempo pela EDP ESCELSA no todo ou em parte, sem prévio aviso ou notificações, e se destina a atender às condições de utilização de energia elétrica e à orientação dos interessados na construção dos padrões de entrada das unidades consumidoras, objetivando sua indispensável segurança.

Aplica-se tanto às instalações novas, bem como às reformas e ampliações das já existentes, quando necessárias.

Padrões de entrada diferentes dos estabelecidos nesta Norma, somente serão aceitos após aprovação prévia da EDP ESCELSA.

As redes aéreas em tensão primária de distribuição, quando construídas sob responsabilidade do consumidor, antes e depois da SE, deverão obedecer às normas da EDP ESCELSA e serão por ela inspecionadas e testadas.

ELABORADO POR Gestão Operacional de Normas e Sistemas Técnicos	APROVAÇÃO			Página 26 de 113
	ATA Nº 064	DATA 11/07/2011	POR Agostinho G. Barreira	

 Norma Técnica	TÍTULO	CÓDIGO	
	FORNECIMENTO DE ENERGIA ELÉTRICA EM TENSÃO PRIMÁRIA DE DISTRIBUIÇÃO	NO.PN.03.24.0003	
	VERSÃO	VIGÊNCIA	
	00	05/09/2011	

Quando em tensão primária 15 KV houver rede de distribuição após a medição, deverá ser instalada chave seccionadora, corrente nominal 200A, monopolares ou tripolar, na estrutura mais próxima da cabina de medição.

Quando a SE for externa alimentada por rede de distribuição, a última estrutura da rede deverá, quando necessário, ser estaiada. Em qualquer hipótese o vão entre esta última estrutura e a SE deverá ter esticamento de rede. Só em casos excepcional a SE poderá ser ancorada.

Os pára-raios previstos na estrutura de derivação do ramal subterrâneo serão fornecidos e instalados pela EDP ESCELSA.

As chaves fusíveis de 15 kV da derivação de ramal aéreo deverão ser fornecidas e instaladas pela EDP ESCELSA.

As chaves localizadas na rede de 15 kV só poderão ser operadas quando não houver carga ligada nas unidades consumidoras, devendo, para isso, inicialmente, ser aberto o circuito através do disjuntor.

Os circuitos nas unidades consumidoras não deverão apresentar desequilíbrio de corrente maior que 5%.

Para utilização de quaisquer materiais de natureza diversa dos referidos, consultar previamente a EDP ESCELSA.

8. REGISTRO DA QUALIDADE

Não aplicável.

9. ANEXOS

Anexo A - Tabelas de Dimensionamento

Anexo B – Desenhos

ELABORADO POR	APROVAÇÃO			Página 27 de 113
	ATA Nº	DATA	POR	
Gestão Operacional de Normas e Sistemas Técnicos	064	11/07/2011	Agostinho G. Barreira	

	TÍTULO	CÓDIGO	
	FORNECIMENTO DE ENERGIA ELÉTRICA EM TENSÃO PRIMÁRIA DE DISTRIBUIÇÃO	NO.PN.03.24.0003	
Norma Técnica		VERSÃO	VIGÊNCIA
	00	05/09/2011	

Anexo A. Tabelas de Dimensionamentos

Tabela 1	A. Dimensionamento de Unidades Consumidoras com Medição na Tensão Secundária de 127/220 [V]
	B. Dimensionamento de Unidades Consumidoras com Medição na Tensão Secundária de 220/380 [V]
Tabela 2	Dimensionamento de Unidades Consumidoras com Medição na Tensão Primária
Tabela 3	Dimensionamentos de Elos Fusíveis Primários
Tabela 4	Dimensionamentos de Barramento em 15 kV de SE's Abridadas
Tabela 5	Tabela de Dimensões Médias dos Equipamentos
Tabela 6	Tabela de Equivalência Prática AWG x Série Métrica

ELABORADO POR Gestão Operacional de Normas e Sistemas Técnicos	APROVAÇÃO			Página 28 de 113
	ATA N° 064	DATA 11/07/2011	POR Agostinho G. Barreira	


	TÍTULO		CÓDIGO	
	FORNECIMENTO DE ENERGIA ELÉTRICA EM TENSÃO PRIMÁRIA DE DISTRIBUIÇÃO			NO.PN.03.24.0003
Norma Técnica				VIGÊNCIA 05/09/2011

Tabela 1 - Dimensionamentos de Unidades Consumidoras

A. Dimensionamento de Unidades Consumidoras com Medição na Tensão Secundária de 127/220 [V]

MEDIÇÃO NA TENSÃO SECUNDÁRIA														
POTÊNCIA DO TRAFÓ (kVA)	PROTEÇÃO			MEDIÇÃO				CONDUTORES						
	DISJUNTOR	Elo Fusível (NH)	Chave Blindada (600V)	Medidor			TC FT 2,0	Na Tensão Secundária		Aterramento Cobre Nu	Na Tensão Primária 15 kV			Aterramento Cobre Nu
				Tipo	Monofásico 3 fios	Elementos 3		Relação	Cobre		Ø ext. elet.	Aéreo	Subterrâneo	
							Alumínio					Cobre	mm ²	
Monofásico	A	A	A	-	A	A	A:A	mm ²	mm	mm ²	AWG	mm ²	mm	mm ²
05	32	-	-	kWh	15	-	-	6	32	6	4	-	-	25
10	50	-	-	kWh	15	-	-	10	32	10	4	-	-	25
15	63	-	-	kWh	15	-	-	16	32	16	4	-	-	25
25	100	-	-	kWh	15	-	-	35	40	16	4	-	-	25
37,5	150	125	160	kWh	30	-	-	70	60	25	4	-	-	25
Trifásico	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
15	40	-	-	kWh	-	15	-	10	40	10	4	25(25)	110	25
30	63	-	-	kWh	-	15	-	25	40	10	4	25(25)	110	25
45	125	100	125	kWh/ kVArh	-	30	-	50	60	16	4	25(25)	110	25
75	200	160	200	kWh/ kVArh	-	TC	200:5	95	75	25	4	25(25)	110	25
112,5	300	250	300	kWh/ kVArh	-	TC	200:5	185	110	25	4	25(25)	110	25
150	400	350	400	kWh/ kVArh	-	TC	400:5	300	164	25	4	25(25)	110	25
225	600	2x300	800	kWh/ kVArh	-	TC	400:5	2 x 240	164	25	4	25(25)	110	25

ELABORADO POR		ATA Nº		APROVAÇÃO		PÁGINA	
Gestão Operacional de Normas e Sistemas Técnicos		064		11/07/2011		29 de 113	
				POR			
				Agostinho G. Barreira			



TÍTULO

CÓDIGO

Norma Técnica

**FORNECIMENTO DE ENERGIA ELÉTRICA EM
TENSÃO PRIMÁRIA DE DISTRIBUIÇÃO**

NO.PN.03.24.0003

VERSÃO VIGÊNCIA

00

05/09/2011

**B. Dimensionamento de Unidades Consumidoras com Medição na Tensão Secundária
de 220/380 [V]**

MEDIÇÃO NA TENSÃO SECUNDÁRIA														
POTÊNCIA DO TRAFÓ (kVA)	PROTEÇÃO			MEDIÇÃO				CONDUTORES						
	DISJUNTOR	Elo Fusível (NH)	Chave Blindada (600V)	Medidor			TC FT 2,0	Na Tensão Secundária		Aterramento Cobre Nu	Na Tensão Primária 15 kV			Aterramento Cobre Nu
				Tipo	Elementos 3 Monofásico 3 fios	Relação		Cobre	Ø ext. elet.		Aéreo	Subterrâneo	Ø ext. elet.	
							Alumínio				Cobre	mm ²		
Monofásico	A	A	A	-	A	A	A:A	mm ²	mm	mm ²	AWG	mm ²	mm	mm ²
05	20	-	-	kWh	15	-	-	6	32	6	4	-	-	25
10	32	-	-	kWh	15	-	-	6	32	6	4	-	-	25
15	40	-	-	kWh	15	-	-	10	32	10	4	-	-	25
25	63	-	-	kWh	15	-	-	16	32	16	4	-	-	25
37,5	100	-	-	kWh	15	-	-	35	40	16	4	-	-	25
Trifásico	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
15	32	-	-	kWh	-	15	-	10	40	10	4	25(25)	110	25
30	50	-	-	kWh	-	15	-	16	40	10	4	25(25)	110	25
45	63	-	-	kWh/ kVArh	-	15	-	25	40	10	4	25(25)	110	25
75	125	100	125	kWh/ kVArh	-	TC	200:5	50	60	16	4	25(25)	110	25
112,5	200	160	200	kWh/ kVArh	-	TC	200:5	95	75	25	4	25(25)	110	25
150	250	200	250	kWh/ kVArh	-	TC	200:5	150	110	25	4	25(25)	110	25
225	350	300	400	kWh/ kVArh	-	TC	400:5	240	164	25	4	25(25)	110	25

ELABORADO POR		APROVAÇÃO		Página 30 de 113
Gestão Operacional de Normas e Sistemas Técnicos	ATA Nº 064	DATA	POR	
		11/07/2011	Agostinho G. Barreira	

	TÍTULO		CÓDIGO	
	FORNECIMENTO DE ENERGIA ELÉTRICA EM TENSÃO PRIMÁRIA DE DISTRIBUIÇÃO		NO.PN.03.24.0003	
Norma Técnica			VERSÃO	VIGÊNCIA
		00	05/09/2011	

Tabela 2 - Dimensionamento de Unidades Consumidoras com Medição na Tensão Primária

Medição na Tensão Primária – 15 kV				
Potência do Transformador	TC FT 1,5	Condutor AT		
		Aéreo	Subterrâneo	
	Relação	Alumínio	Cobre	Ø ext. elet.
kVA	A:A	AWG	mm ²	mm
226 a 300	10:5	4	25 (25)	110
301 a 600	20:5	4	25 (25)	110
601 a 1200	40:5	4	25 (25)	110
1201 a 1700	75:5	2	35 (25)	150
1701 a 2200	100:5	1/0	35 (25)	164
2201 a 3500	150:5	4/0	70 (25)	164

ELABORADO POR	APROVAÇÃO			Página 31 de 113
	Gestão Operacional de Normas e Sistemas Técnicos	ATA Nº	DATA	
	064	11/07/2011	Agostinho G. Barreira	

	TÍTULO	CÓDIGO	
	FORNECIMENTO DE ENERGIA ELÉTRICA EM TENSÃO PRIMÁRIA DE DISTRIBUIÇÃO	NO.PN.03.24.0003	
Norma Técnica		VERSÃO	VIGÊNCIA
	00	05/09/2011	

Notas referentes às Tabelas 1 A, 1 B e 2:

1. No caso de fornecimento a transformadores monofásicos existindo mais de um motor, deverá ser verificado o regime de funcionamento dos mesmos já que a proteção não poderá ser alterada. Os motores deverão ser ligados, preferencialmente, fase/fase. Se a carga predominante for de motores, os condutores deverão, se necessários, ser redimensionados;
2. F.T. é o fator térmico do transformador de corrente;
3. O condutor máximo permissível nos bornes de entrada e saída do medidor de kWh é de 35mm². No medidor de kWh 30 A é 95 mm²;
4. O medidor monofásico a 3 fios somente poderá ser utilizado para medição de transformador monofásico defasado de 180°. A proteção deverá ser feita através de disjuntor bipolar;
5. As grandezas kWh/KVArh serão medidas por um único medidor estando este condicionado em uma única caixa padronizada;
6. A bitola indicada para condutores e eletrodutos é o valor mínimo admissível no que diz respeito ao seu valor térmico. Para cargas situadas a grandes distâncias ou com previsão de acréscimo de carga, redimensionar os condutores dentro dos limites de segurança e técnicas aceitáveis;
7. O dimensionamento dos condutores dos circuitos alimentadores considera que as cargas estejam distribuídas igualmente nas três fases. Havendo desequilíbrio acentuado os condutores deverão ser redimensionados;
8. O condutor neutro deverá ser isolado, e sua bitola igual ao do condutor fase e perfeitamente identificado na cor azul claro, devendo ser indicado entre parênteses quando sua bitola puder ser diferente da fase. Quando as cargas de um ou mais circuitos forem predominantemente não-lineares, poderá ser necessário redimensionar a bitola do neutro;
9. Para condutores acima de 10 mm² é obrigatório o uso de cabos;
10. Os condutores para ramais de entrada subterrâneos e/ou instalações em locais sujeitos a umidade deverão ser unipolares com isolamento de PVC especial 70° - 0,6 / 1 KV - camada dupla. Condutores com outro tipo de isolamento poderão ser utilizados desde que submetido à aprovação da EDP ESCELSA;
11. Dentro de cada eletroduto do ramal de entrada será permitido o uso de condutores em paralelo para cada fase e neutro, cuidando-se que os seus comprimentos, bitola, conexões e forma de instalação sejam idênticas para assegurar a distribuição perfeita da corrente. Evitar, sempre que possível, o paralelismo de circuitos em eletrodutos diferentes. Quando o uso de eletrodutos diferentes for inevitável, cada eletroduto deverá conter somente circuitos completos de três fases e neutro e deverá ser de construção e dimensões idênticas;

ELABORADO POR Gestão Operacional de Normas e Sistemas Técnicos	APROVAÇÃO			Página 32 de 113
	ATA Nº 064	DATA 11/07/2011	POR Agostinho G. Barreira	

	TÍTULO	CÓDIGO	
	FORNECIMENTO DE ENERGIA ELÉTRICA EM TENSÃO PRIMÁRIA DE DISTRIBUIÇÃO	NO.PN.03.24.0003	
Norma Técnica		VERSÃO	VIGÊNCIA
	00	05/09/2011	

12. O neutro dos circuitos trifásicos em paralelo quando em um só eletroduto, poderá ser redimensionado, instalando-se um só neutro para os circuitos a serem instalados. Para equivalência de cabos AWG/MCM x mm² ver tabela 6;
13. Os disjuntores poderão ser monopolares, bipolares ou tripolares, não sendo permitido o acoplamento mecânico de duas ou mais unidades monopolares.

ELABORADO POR Gestão Operacional de Normas e Sistemas Técnicos	APROVAÇÃO			Página 33 de 113
	ATA Nº 064	DATA 11/07/2011	POR Agostinho G. Barreira	

 Norma Técnica	TÍTULO		CÓDIGO	
	FORNECIMENTO DE ENERGIA ELÉTRICA EM TENSÃO PRIMÁRIA DE DISTRIBUIÇÃO		NO.PN.03.24.0003	
		VERSÃO	VIGÊNCIA	
		00	05/09/2011	

Tabela 3 - Dimensionamentos de Elos Fusíveis Primários

Transformadores Monofásicos				
Potência kVA	Elo Fusível			Chave Fusível (A)
	–	–	–	
5	1 H	1 H	1 H	100
10	2 H	2 H	1 H	100
15	3 H	3 H	1 H	100
25	5 H	5 H	2 H	100
37,5	6 K	5 H	2 H	100

Transformadores Trifásicos				
Potência kVA	Elo Fusível			Chave Fusível (A)
15	1 H	1 H	1 H	100
30	2 H	2 H	1 H	100
45	3 H	3 H	1 H	100
75	5 H	5 H	2 H	100
112,5	6 K	5 H	2 H	100
150	8 K(*)	6 K	-	100
200	10 K	8 K	-	100
225	12 K	10 K (*)	-	100
250	12 K	12 K	-	100
300	15 K	15 K	-	100

Notas:

1. Quando a soma das potências em transformadores não constar da tabela, deverá ser adotado o elo fusível indicado para a potência imediatamente superior;
2. No cômputo da potência total instalada, não deverão ser considerados os transformadores de reserva;
3. O asterisco (*) indica o elo a usar em condições normais. Em caso de queima muito freqüente, devido à existência de motores de grande potência, usar o fusível imediatamente superior.

ELABORADO POR	APROVAÇÃO			Página 34 de 113
	ATA Nº	DATA	POR	
Gestão Operacional de Normas e Sistemas Técnicos	064	11/07/2011	Agostinho G. Barreira	

	TÍTULO		CÓDIGO	
	FORNECIMENTO DE ENERGIA ELÉTRICA EM TENSÃO PRIMÁRIA DE DISTRIBUIÇÃO		NO.PN.03.24.0003	
Norma Técnica			VERSÃO	VIGÊNCIA
		00	05/09/2011	

Tabela 4 - Dimensionamentos de Barramento em 15 kV de SE's Abrigadas

Potência (kVA)	Fio (mm ²)	Tubo oco ou barra retangular (seção em mm ²)	Vergalhão Diâmetro nominal
Até 800	25	20	1/4"
800 a 1500	25	30	5/16"
1501 a 2000	-	50	3/8"
2001 a 2500	-	65	3/8"

Notas:

1. Não se permite o uso de cabos de cobre (exceto no cômodo da medição);
2. Esta tabela se refere a seção mínima de condutores de cobre nu.

Tabela 5 - Tabela de Dimensões Médias dos Equipamentos

Potência do Transformador (kVA)	Dimensões médias dos Equipamentos (mm)			Peso Aproximado (com Óleo) (kg)
	Comprimento	Largura	Altura	
Até 75	1.225	825	1.040	505
112,5	1.410	905	1.060	640
150	1.455	905	1.150	765
225	1.705	1.070	1.250	1.090
300	1.770	1.270	1.320	1.250
500	2.020	1.250	1.420	1.780
750	1.730	1.600	2.250	3.065
1000	1.730	1.950	2.350	3.650
1500	1.810	2.050	2.570	4.885
Disjuntor	845	660	1.560	150

Nota: Dimensões médias fornecidas pelos fabricantes.

ELABORADO POR	APROVAÇÃO			Página 35 de 113
	Gestão Operacional de Normas e Sistemas Técnicos	ATA Nº	DATA	
	064	11/07/2011	Agostinho G. Barreira	

	TÍTULO		CÓDIGO	
	FORNECIMENTO DE ENERGIA ELÉTRICA EM TENSÃO PRIMÁRIA DE DISTRIBUIÇÃO		NO.PN.03.24.0003	
Norma Técnica			VERSÃO	VIGÊNCIA
		00	05/09/2011	

Tabela 6 – Tabela de Equivalência Prática AWG x Série Métrica

Escala AWG			Escala Métrica	
EB - 98 - ABNT _ 60°			NBR - 6148 - ABNT _ 70°	
AWG / MCM	Seção Aprox. (mm ²)	Corrente (A)	Seção (mm ²)	Corrente (A)
14	2,09	15	1,50	15,50
12	3,30	20	2,50	21
10	5,27	30	4	28
8	8,35	40	6	36
6	13,27	55	10	50
4	21,00	70	16	68
2	34,00	95	25	89
1	42,00	110	35	111
1/0	53,00	125	50	134
2/0	67,00	145	70	171
3/0	85,00	165	70	171
4/0	107,00	195	95	207
250	127,00	215	120	239
300	152,00	240	120	239
350	177,30	260	150	272
400	202,70	280	185	310
500	253,40	320	240	364
600	304,00	355	240	364
700	354,70	385	300	419
750	380,00	400	300	419
800	405,40	410	300	419
900	450,00	435	400	502
1000	506,80	455	500	578

Nota: Capacidade de condução de corrente para cabos instalados em eletrodutos (até três condutores carregados).

ELABORADO POR	APROVAÇÃO			Página 36 de 113
	Gestão Operacional de Normas e Sistemas Técnicos	ATA N° 064	DATA 11/07/2011	

 Norma Técnica	TÍTULO	CÓDIGO	
	FORNECIMENTO DE ENERGIA ELÉTRICA EM TENSÃO PRIMÁRIA DE DISTRIBUIÇÃO	NO.PN.03.24.0003	
		VERSÃO	VIGÊNCIA
		00	05/09/2011

ANEXO B. Desenhos

Desenho 01	Subestação Monofásica de até 37,5 kVA
Desenho 02	Subestação Externa Trifásica de até 45 kVA
Desenho 03	Subestação Externa Trifásica de 75 e 112,5 kVA
Desenho 04	Subestação Externa Trifásica maior de 112,5 até 225 kVA
Desenho 05	Abrigo para Sistema de Medição Horossazonal
Desenho 06	Fixação das Cruzetas para Subestação Externa Trifásica de 150 a 225 kVA
Desenho 07	Cubículo de Medição para Potência de até 300 kVA
Desenho 08	Cubículo de Medição com Potência Superior a 300 kVA
Desenho 09	Subestação Abridada tipo II
Desenho 10	Subestação Abridada tipo III
Desenho 11	Subestação Abridada tipo IV
Desenho 12	Subestação Particular Abridada Fachada
Desenho 13	Malha de Aterramento
Desenho 14	Ferragens para Instalação da Medição em Subestação
Desenho 15	Ferragens para Instalação da Medição em Subestação – Sistema Alternativo
Desenho 16	Ligação das Buchas do Disjuntor e Saída Subterrânea classe 15 kV
Desenho 17	Subestação Blindada Medição 15 kV – Vista interna dos painéis
Desenho 18	Subestação Blindada Medição 15 kV – Planta
Desenho 19	Subestação Blindada Medição 15 kV – Vista frontal dos painéis–Blindagem
Desenho 20	Diagrama de Ligações dos relés secundários
Desenho 21	Detalhe de Ligação – Medição indireta BT
Desenho 22	Caixas Para Medição Horossazonal - Dimensões e detalhes
Desenho 23	Caixas de Medição e Proteção

ELABORADO POR	APROVAÇÃO			Página 37 de 113
	Gestão Operacional de Normas e Sistemas Técnicos	ATA Nº	DATA	
	064	11/07/2011	Agostinho G. Barreira	

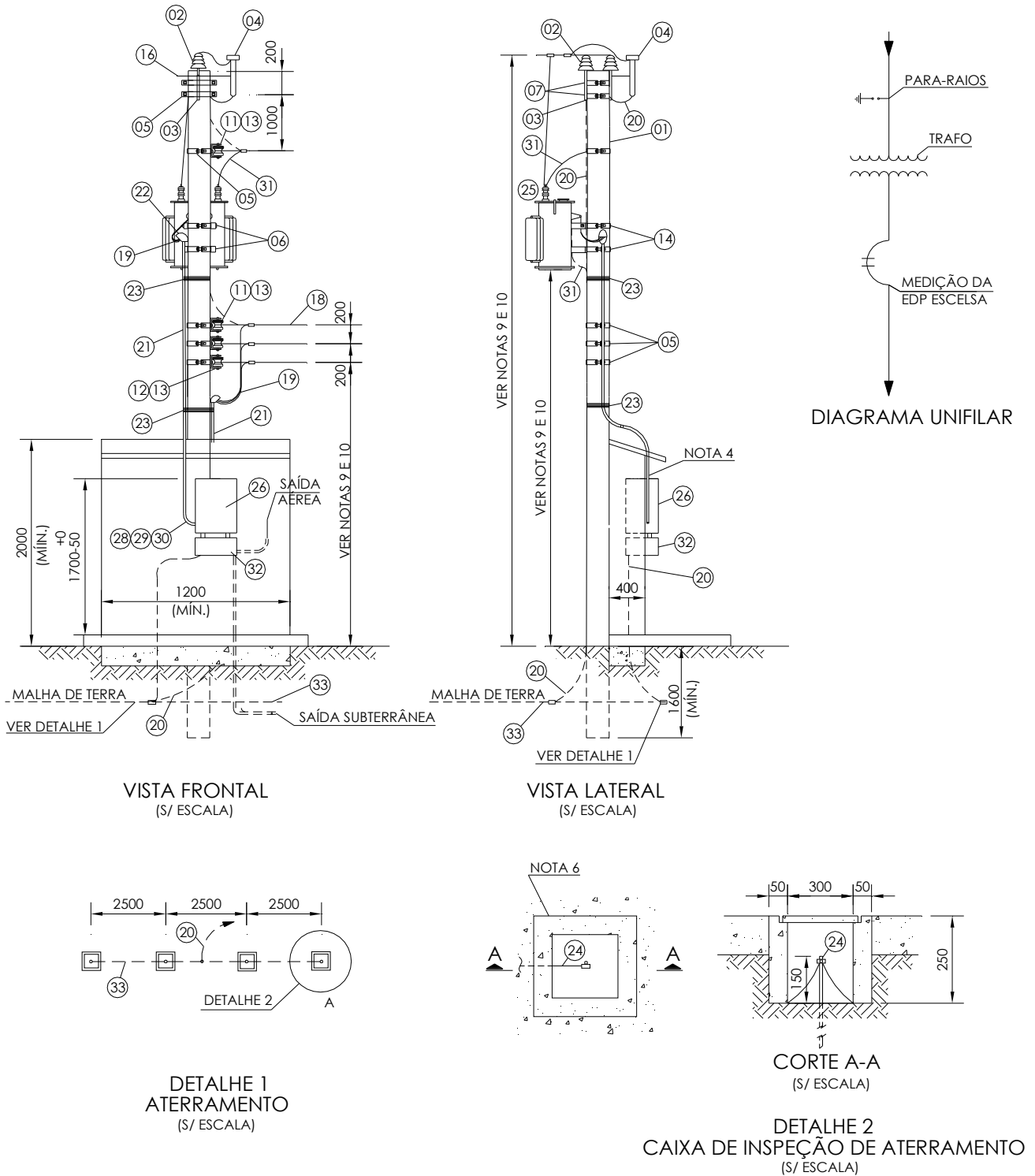
 Norma Técnica	TÍTULO	CÓDIGO	
	FORNECIMENTO DE ENERGIA ELÉTRICA EM TENSÃO PRIMÁRIA DE DISTRIBUIÇÃO	NO.PN.03.24.0003	
VERSÃO		VIGÊNCIA	
	00	05/09/2011	

Desenho 24	Derivação Ramal de Entrada Subterrâneo em Média Tensão
Desenho 25	Ramal de Entrada Subterrâneo – Proteção Mecânica para eletroduto enterrado
Desenho 26	Ramal de Entrada Subterrâneo – Caixa de Passagem
Desenho 27	Placas para orientação e advertência
Desenho 28	Grades para proteção dos cômodos de medição e manobra

ELABORADO POR	APROVAÇÃO			Página 38 de 113
	ATA Nº	DATA	POR	
Gestão Operacional de Normas e Sistemas Técnicos	064	11/07/2011	Agostinho G. Barreira	

 Norma Técnica	TÍTULO	CÓDIGO	
	FORNECIMENTO DE ENERGIA ELÉTRICA EM TENSÃO PRIMÁRIA DE DISTRIBUIÇÃO		NO.PN.03.24.0003
	VERSÃO	VIGÊNCIA	
	00	05/09/2011	

Desenho 01 – Subestação Monofásica de até 37,5 kVA



ELABORADO POR Gestão Operacional de Normas e Sistemas Técnicos	APROVAÇÃO			Página 39 de 113
	ATA Nº 064	DATA 11/07/2011	POR Agostinho G. Barreira	

 Norma Técnica	TÍTULO	CÓDIGO	
	FORNECIMENTO DE ENERGIA ELÉTRICA EM TENSÃO PRIMÁRIA DE DISTRIBUIÇÃO	NO.PN.03.24.0003	
		VERSÃO	VIGÊNCIA
	00	05/09/2011	

Anexo do Desenho 01 – Lista de Material
Subestação Monofásica de até 37,5 kVA

ITEM	DESCRIÇÃO DE MATERIAL	Un	Quantidade		Obs
			CSC	M	
01	Poste de 300 Kgf – mínimo	pç	1	1	C
02	Isolador de pino para 15 kV	pç	2	2	C
03	Pino de topo para isolador de distribuição	pç	2	2	C
04	Pára-raios para sistema aterrado tensão nominal 12 kV	pç	1	1	C
05	Cinta de diâmetro adequado	pç	6	-	C
06	Parafuso de cabeça abaulada de ϕ 16 mm x 45 mm	pç	4	4	C
07	Parafuso de cabeça abaulada de ϕ 16 mm x 75 mm	pç	4	-	C
08	Parafuso de cabeça abaulada de ϕ 16 mm x comprimento adequado	pç	-	6	C
09	Parafuso para madeira	pç	-	10	C
10	Arruela quadrada de 36 mm de furo de ϕ 18 mm	pç	-	6	C
11	Armação secundária de 1 estribo com haste de ϕ 16 mm x 150 mm	pç	2	2	C
12	Armação secundária de 2 estribos com haste de ϕ 16 mm x 350 mm	pç	1	1	C
13	Isolador roldana classe 0,6 kV	pç	4	4	C
14	Suporte para transformador em poste de concreto, diâmetro adequado	pç	2	-	C
15	Suporte para transformador em poste de madeira	pç	-	2	C
16	Suporte T	pç	1	1	C
17	Cabo de aço SM ϕ 6 mm - 7 fios	kg	-	v	C
18	Condutor de cobre ou alumínio nu	kg	v	v	C
19	Condutor de cobre PVC 70° C	kg	v	v	C
20	Condutor de cobre nu bitola 25 mm ²	kg	v	v	C
21	Eletroduto PVC rígido ou cano de ferro galvanizado – ver tabela 1	m	v	v	C
22	Cabeçote ou curva de 135°	pç	2	2	C
23	Arame de ferro galvanizado n° 14 BWG	m	v	v	C
24	Haste de terra cobreada diâmetro 5/8" comprimento 2400mm	pç	4	4	C
25	Transformador monofásico	pç	1	1	C
26	Caixa para medidor polifásicos sem disjuntor (notas 8, 17 e 18)	pç	1	1	C
27	Fio de cobre recozido para amarração n° 6	pç	v	v	C

ELABORADO POR	APROVAÇÃO			Página 40 de 113
	Gestão Operacional de Normas e Sistemas Técnicos	ATA N° 064	DATA 11/07/2011	

 Norma Técnica	TÍTULO	CÓDIGO	
	FORNECIMENTO DE ENERGIA ELÉTRICA EM TENSÃO PRIMÁRIA DE DISTRIBUIÇÃO	NO.PN.03.24.0003	
VERSÃO		VIGÊNCIA	
	00	05/09/2011	

28	Arruela	pç	2	2	C
29	Bucha	pç	2	2	C
30	Luva de redução	pç	2	2	C
31	Fio de cobre nu bitola 16 mm ²	kg	v	v	C
32	Caixa para disjuntor polifásico padrão EDP ESCELSA (notas 17 e 18)	pç	1	1	C
33	Cabo de cobre nu bitola 35 mm ²	m	v	v	C
34	Chave fusível classe 15 kV corrente nominal 100 A (nota 3)	pç	1	1	C

v = Quantidade variável

CSC = Postes de concreto seção circular

M = Postes de Madeira

C = Material fornecido pelo consumidor

E = Material fornecido pela EDP ESCELSA

ELABORADO POR Gestão Operacional de Normas e Sistemas Técnicos	APROVAÇÃO			Página 41 de 113
	ATA Nº 064	DATA 11/07/2011	POR Agostinho G. Barreira	

 Norma Técnica	TÍTULO	CÓDIGO	
	FORNECIMENTO DE ENERGIA ELÉTRICA EM TENSÃO PRIMÁRIA DE DISTRIBUIÇÃO	NO.PN.03.24.0003	
		VERSÃO	VIGÊNCIA
		00	05/09/2011

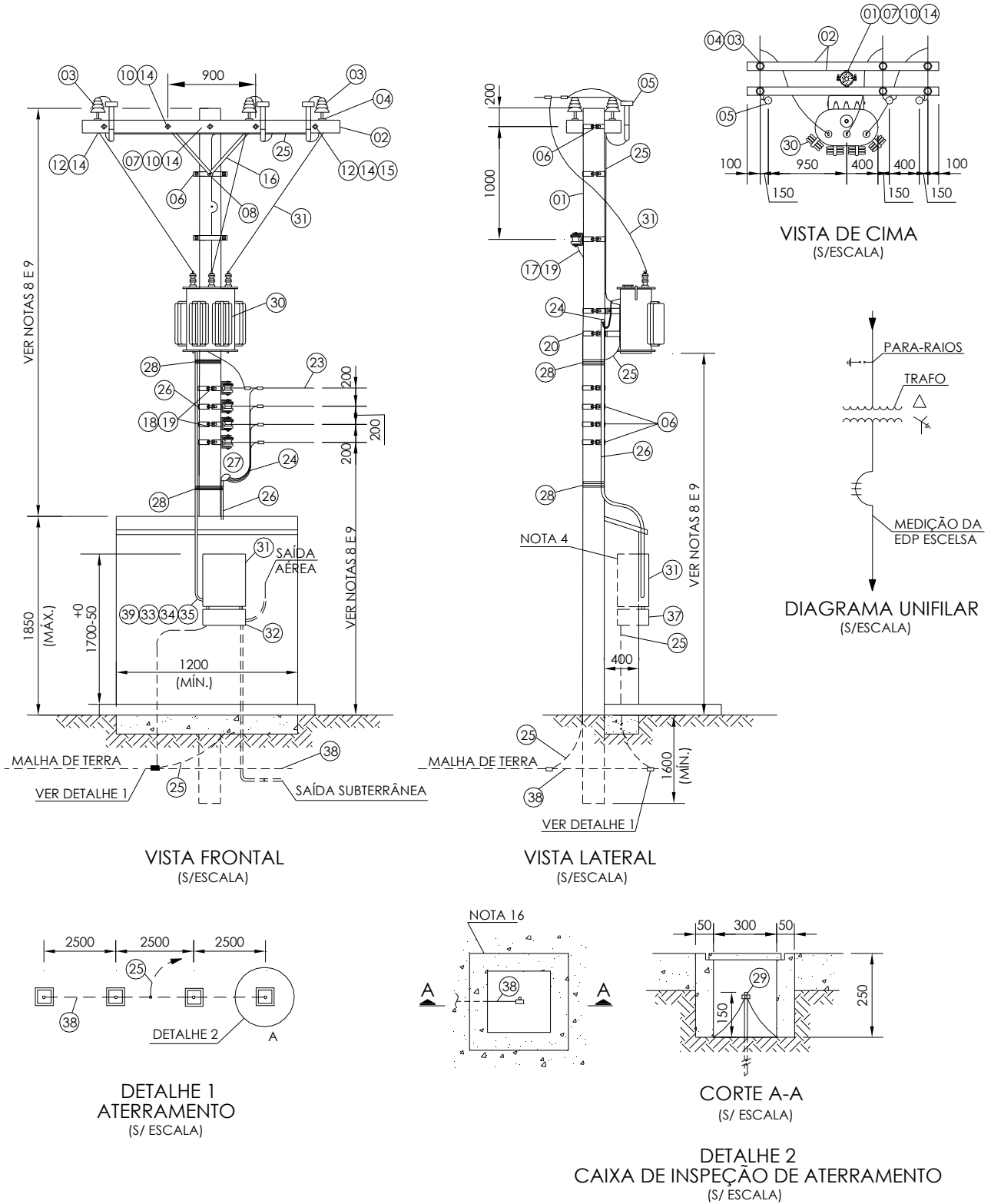
Notas:

1. O ângulo formado pelo condutor de 15 kV e o alinhamento dos pinos de topo não poderá ser superior a 60°;
2. Os números dentro dos círculos, referem-se aos itens da lista de material em anexo;
3. Recomenda-se a instalação de chaves fusíveis na estrutura do transformador quando no ponto de derivação do ramal de ligação aéreo, na estrutura da EDP Escelsa, as mesmas não forem instaladas;
4. O eletroduto deverá ficar aparente até a entrada da caixa do medidor, exceto quando atravessar a laje, e distante de 01 cm da mureta;
5. A espessura máxima da laje deve ser de 07 (sete) cm;
6. A caixa de inspeção poderá ser de seção circular ou quadrada, alvenaria ou concreto, com tampa;
7. Os materiais indicados em "M" são válidos também para postes de concreto seção DT;
8. Deverá ser utilizada a caixa polifásica para medidores de 30A e a de disjuntores de 200A;
9. Em locais com trânsito somente de pedestre, os postes deverão ser no mínimo de 9m e a distância mínima ao solo deverá ser de 3,50m para os condutores de baixa tensão e de 4,50m para o transformador;
10. Em locais com trânsito de veículos, os postes deverão ser no mínimo de 11m e a distância mínima ao solo deverá ser de 5m para os condutores de baixa tensão e 6m para o transformador;
11. Sendo o poste de madeira, este deverá ser de aroeira ou de eucalipto imunizado;
12. As ferragens deverão ser galvanizadas à quente podendo receber acabamento com tinta de alumínio;
13. No caso de saída subterrânea, os condutores deverão respeitar as indicações e os requisitos mínimos citados por esta norma;
14. O disjuntor deverá ser instalado em caixa apropriada, conforme desenho 23 desta norma;
15. As cotas são dadas em milímetros;
16. A utilização de motores e cargas distantes da subestação poderá implicar no redimensionamento dos condutores de alimentação;
17. Conforme desenho 23 desta norma;
18. Poderão ser utilizadas ainda caixas em policarbonato do tipo modular, desde que as mesmas sejam de fabricantes que possuam protótipos específicos homologados pela EDP ESCELSA.

ELABORADO POR Gestão Operacional de Normas e Sistemas Técnicos	APROVAÇÃO			Página 42 de 113
	ATA Nº 064	DATA 11/07/2011	POR Agostinho G. Barreira	

 Norma Técnica	TÍTULO	CÓDIGO	
	FORNECIMENTO DE ENERGIA ELÉTRICA EM TENSÃO PRIMÁRIA DE DISTRIBUIÇÃO		NO.PN.03.24.0003
	VERSÃO	VIGÊNCIA	
	00	05/09/2011	

Desenho 02 – Subestação Externa Trifásica de até 45 kVA



ELABORADO POR Gestão Operacional de Normas e Sistemas Técnicos	APROVAÇÃO			Página 43 de 113
	ATA Nº 064	DATA 11/07/2011	POR Agostinho G. Barreira	

 Norma Técnica	TÍTULO	CÓDIGO	
	FORNECIMENTO DE ENERGIA ELÉTRICA EM TENSÃO PRIMÁRIA DE DISTRIBUIÇÃO	NO.PN.03.24.0003	
VERSÃO		VIGÊNCIA	
00	05/09/2011		

Anexo do Desenho 02 – Lista de Material
Subestação Externa Trifásica de até 45 kVA

ITEM	DESCRIÇÃO DE MATERIAL	Un	Quantidade		Obs
			CSC	M	
01	Poste de 300 Kgf – mínimo	pç	1	1	C
02	Cruzeta de madeira de 2,40m por 90 x 112,5 mm	pç	2	2	C
03	Isolador de pino para 15 kV	pç	6	6	C
04	Pino de cruzeta ϕ 19 mm para isolador de distribuição	pç	6	6	C
05	Pára-raios para sistema aterrado tensão nominal 12 kV	pç	3	3	C
06	Cinta de diâmetro adequado	pç	7	-	C
07	Sela para cruzeta	pç	2	-	C
08	Parafuso de cabeça abaulada de ϕ 16 mm x 45 mm	pç	6	4	C
09	Chave fusível classe 15 kV corrente nominal 100 A (nota 3)	pç	3	3	C
10	Parafuso de cabeça abaulada de ϕ 16 mm x 150 mm	pç	2	-	C
11	Parafuso de cabeça abaulada de ϕ 16 mm x 125 mm	pç	4	4	C
12	Parafuso de cabeça abaulada de ϕ 16 mm x comprimento adequado	pç	2	11	C
13	Parafuso para madeira	pç	-	10	C
14	Arruela quadrada de 36 mm de furo de ϕ 18 mm	pç	14	23	C
15	Porca quadrada para parafuso de ϕ 16 mm	pç	4	4	C
16	Mão francesa plana	pç	4	4	C
17	Armação secundária de 1 estribo com haste de ϕ 16 mm x 150 mm	pç	1	1	C
18	Armação secundária de 2 estribos com haste de ϕ 16 mm x 350 mm	pç	2	2	C
19	Isolador roldana classe 0,6 kV	pç	5	5	C
20	Suporte para transformador em poste de concreto, diâmetro adequado	pç	2	-	C
21	Suporte para transformador em poste de madeira	pç	-	2	C
22	Cabo de aço SM ϕ 6 mm - 7 fios	kg	-	v	C
23	Condutor de cobre ou alumínio nu	kg	v	v	C
24	Condutor de cobre PVC 70° C	kg	v	v	C
25	Condutor de cobre nu bitola 25 mm ²	kg	v	v	C
26	Eletroduto PVC rígido ou cano de ferro galvanizado – ver tabela 1	m	v	v	C
27	Cabeçote ou curva de 135°	pç	2	2	C

ELABORADO POR	APROVAÇÃO			Página 44 de 113
	Gestão Operacional de Normas e Sistemas Técnicos	ATA Nº 064	DATA 11/07/2011	

 Norma Técnica	TÍTULO	CÓDIGO	
	FORNECIMENTO DE ENERGIA ELÉTRICA EM TENSÃO PRIMÁRIA DE DISTRIBUIÇÃO	NO.PN.03.24.0003	
VERSÃO		VIGÊNCIA	
	00	05/09/2011	

28	Arame de ferro galvanizado nº 14 BWG	m	v	v	C
29	Haste de terra cobreada diâmetro 5/8" comprimento 2400mm	pç	4	4	C
30	Transformador trifásico	pç	1	1	C
31	Caixa para medidor polifásico sem disjuntor (notas 7, 17 e 18)	pç	1	1	C
32	Fio de cobre recozido para amarração nº 6	pç	v	v	C
33	Arruela	pç	2	2	C
34	Bucha	pç	2	2	C
35	Luva de redução	pç	2	2	C
36	Fio de cobre nu bitola 16 mm ²	kg	v	v	C
37	Caixa para disjuntor polifásico padrão EDP ESCELSA (notas 17 e 18)	pç	1	1	C
38	Cabo de cobre nu bitola 35 mm ²	m	v	v	C
39	Niple	pç	2	2	C

v = Quantidade variável

CSC = Postes de concreto seção circular

M = Postes de Madeira

C = Material fornecido pelo consumidor

E = Material fornecido pela EDP ESCELSA

ELABORADO POR	APROVAÇÃO			Página 45 de 113
	ATA Nº	DATA	POR	
Gestão Operacional de Normas e Sistemas Técnicos	064	11/07/2011	Agostinho G. Barreira	

	TÍTULO	CÓDIGO	
	FORNECIMENTO DE ENERGIA ELÉTRICA EM TENSÃO PRIMÁRIA DE DISTRIBUIÇÃO	NO.PN.03.24.0003	
Norma Técnica		VERSÃO	VIGÊNCIA
	00	05/09/2011	

Notas:

1. O ângulo formado pelos condutores de 15 kV e as cruzetas não poderá ser inferior a 30°;
2. Os números dentro dos círculos, referem-se aos itens da lista de material em anexo;
3. Recomenda-se a instalação de chaves fusíveis na estrutura do transformador quando no ponto de derivação do ramal de ligação aéreo, na estrutura da EDP Escelsa, as mesmas não forem instaladas;
4. O eletroduto deverá ficar aparente até a entrada da caixa do medidor, exceto quando atravessar a laje;
5. A espessura máxima da laje deve ser de 07 (sete) cm;
6. Os materiais indicados em "M" são válidos também para postes de concreto seção DT;
7. Deverá ser utilizada a caixa polifásica para medidores de 30A e a de disjuntores de 200ª;
8. Em locais com trânsito somente de pedestre, os postes deverão ser no mínimo de 9m e a distância mínima ao solo deverá ser de 3,50m para os condutores de baixa tensão e de 4,50m para o transformador;
9. Em locais com trânsito de veículos, os postes deverão ser no mínimo de 11m e a distância mínima ao solo deverá ser de 5m para os condutores de baixa tensão e 6m para o transformador;
10. Sendo o poste de madeira, este deverá ser de aroeira ou de eucalipto imunizado;
11. As ferragens deverão ser galvanizadas à quente podendo receber acabamento com tinta de alumínio;
12. No caso de saída subterrânea, os condutores deverão respeitar as indicações e os requisitos mínimos citados por esta norma;
13. O disjuntor deverá ser instalado em caixa apropriada, conforme desenho 23 desta norma;
14. As cotas são dadas em milímetros;
15. A utilização de motores e cargas distantes da subestação poderá implicar no redimensionamento dos condutores de alimentação;
16. A caixa de inspeção poderá ser de seção circular ou quadrada, alvenaria ou concreto, com tampa;
17. Conforme desenho 23 desta norma;
18. Poderão ser utilizadas ainda caixas em policarbonato do tipo modular, desde que as mesmas sejam de fabricantes que possuam protótipos específicos homologados pela EDP ESCELSA.

ELABORADO POR Gestão Operacional de Normas e Sistemas Técnicos	APROVAÇÃO			Página 46 de 113
	ATA Nº 064	DATA 11/07/2011	POR Agostinho G. Barreira	

 Norma Técnica	TÍTULO	CÓDIGO	
	FORNECIMENTO DE ENERGIA ELÉTRICA EM TENSÃO PRIMÁRIA DE DISTRIBUIÇÃO	NO.PN.03.24.0003	
VERSÃO		VIGÊNCIA	
00	05/09/2011		

Anexo do Desenho 03 – Lista de Material

Subestação Externa Trifásica de 75 kVA e 112,5 kVA

ITEM	DESCRIÇÃO DE MATERIAL	Un	Quantidade		Obs
			CSC	M	
01	Poste de 600 Kgf – mínimo	pç	1	1	C
02	Cruzeta de madeira de 2,40m por 90 x 112,5 mm	pç	2	2	C
03	Isolador de pino para 15 kV	pç	6	6	C
04	Pino de cruzeta ϕ 19 mm para isolador de distribuição	pç	6	6	C
05	Pára-raios para sistema aterrado tensão nominal 12 kV	pç	3	3	C
06	Cinta de diâmetro adequado	pç	7	-	C
07	Sela para cruzeta	pç	2	-	C
08	Parafuso de cabeça abaulada de ϕ 16 mm x 45 mm	pç	6	-	C
09	Parafuso de cabeça abaulada de ϕ 16 mm x 150 mm	pç	2	-	C
10	Parafuso de cabeça abaulada de ϕ 16 mm x 125 mm	pç	4	4	C
11	Parafuso de cabeça abaulada de ϕ 16 mm x comprimento adequado	pç	2	11	C
12	Parafuso para madeira	pç	-	10	C
13	Arruela quadrada de 36 mm de furo de ϕ 18 mm	pç	14	23	C
14	Porca quadrada para parafuso de ϕ 16 mm	pç	4	4	C
15	Mão francesa plana	pç	4	4	C
16	Armação secundária de 1 estribo com haste de ϕ 16 mm x 150 mm	pç	1	1	C
17	Armação secundária de 2 estribos com haste de ϕ 16 mm x 350 mm	pç	2	2	C
18	Isolador roldana classe 0,6 kV	pç	5	5	C
19	Suporte para transformador em poste de concreto, diâmetro adequado	pç	2	-	C
20	Suporte para transformador em poste de madeira	pç	-	2	C
21	Cabo de aço SM ϕ 6 mm - 7 fios	kg	-	v	C
22	Condutor de cobre ou alumínio nu	kg	v	v	C
23	Condutor de cobre PVC 70° C	kg	v	v	C
24	Condutor de cobre nu bitola 25 mm ²	kg	v	v	C
25	Eletróduto PVC rígido ou cano de ferro galvanizado – ver tabela 1	m	v	v	C
26	Cabeçote ou curva de 135°	pç	2	2	C

ELABORADO POR	APROVAÇÃO			Página 48 de 113
	Gestão Operacional de Normas e Sistemas Técnicos	ATA N° 064	DATA 11/07/2011	

 Norma Técnica	TÍTULO	CÓDIGO	
	FORNECIMENTO DE ENERGIA ELÉTRICA EM TENSÃO PRIMÁRIA DE DISTRIBUIÇÃO	NO.PN.03.24.0003	
VERSÃO		VIGÊNCIA	
	00	05/09/2011	

27	Arame de ferro galvanizado nº 14 BWG	m	v	v	C
28	Haste de terra cobreada diâmetro 5/8" comprimento 2400mm	pç	4	4	C
29	Transformador trifásico	pç	1	1	C
30	Chave faca blindada tripolar com fusível NH / disjuntor (nota 13)	pç	1	1	C
31	Caixa para medidor polifásico sem disjuntor (notas 16 e 17)	pç	2	2	C
32	Fio de cobre recozido para amarração nº 6	pç	v	v	C
33	Caixa para transformador de corrente 0,6 kV (notas 16 e 17)	pç	1	1	C
34	Niple	pç	4	4	C
35	Arruela	pç	10	10	C
36	Bucha	pç	10	10	C
37	Luva de redução	pç	2	2	C
38	Fio de cobre nu bitola 16 mm ²	kg	v	v	C
39	Cabo de cobre nu bitola 35 mm ²	m	v	v	C
40	Chave fusível classe 15 kV corrente nominal 100 A (nota 3)	pç	3	3	C

v = Quantidade variável

CSC = Postes de concreto seção circular

M = Postes de Madeira

C = Material fornecido pelo consumidor

E = Material fornecido pela EDP ESELSA

ELABORADO POR	APROVAÇÃO			Página 49 de 113
	ATA Nº	DATA	POR	
Gestão Operacional de Normas e Sistemas Técnicos	064	11/07/2011	Agostinho G. Barreira	

	TÍTULO	CÓDIGO	
	FORNECIMENTO DE ENERGIA ELÉTRICA EM TENSÃO PRIMÁRIA DE DISTRIBUIÇÃO	NO.PN.03.24.0003	
Norma Técnica		VERSÃO	VIGÊNCIA
	00	05/09/2011	

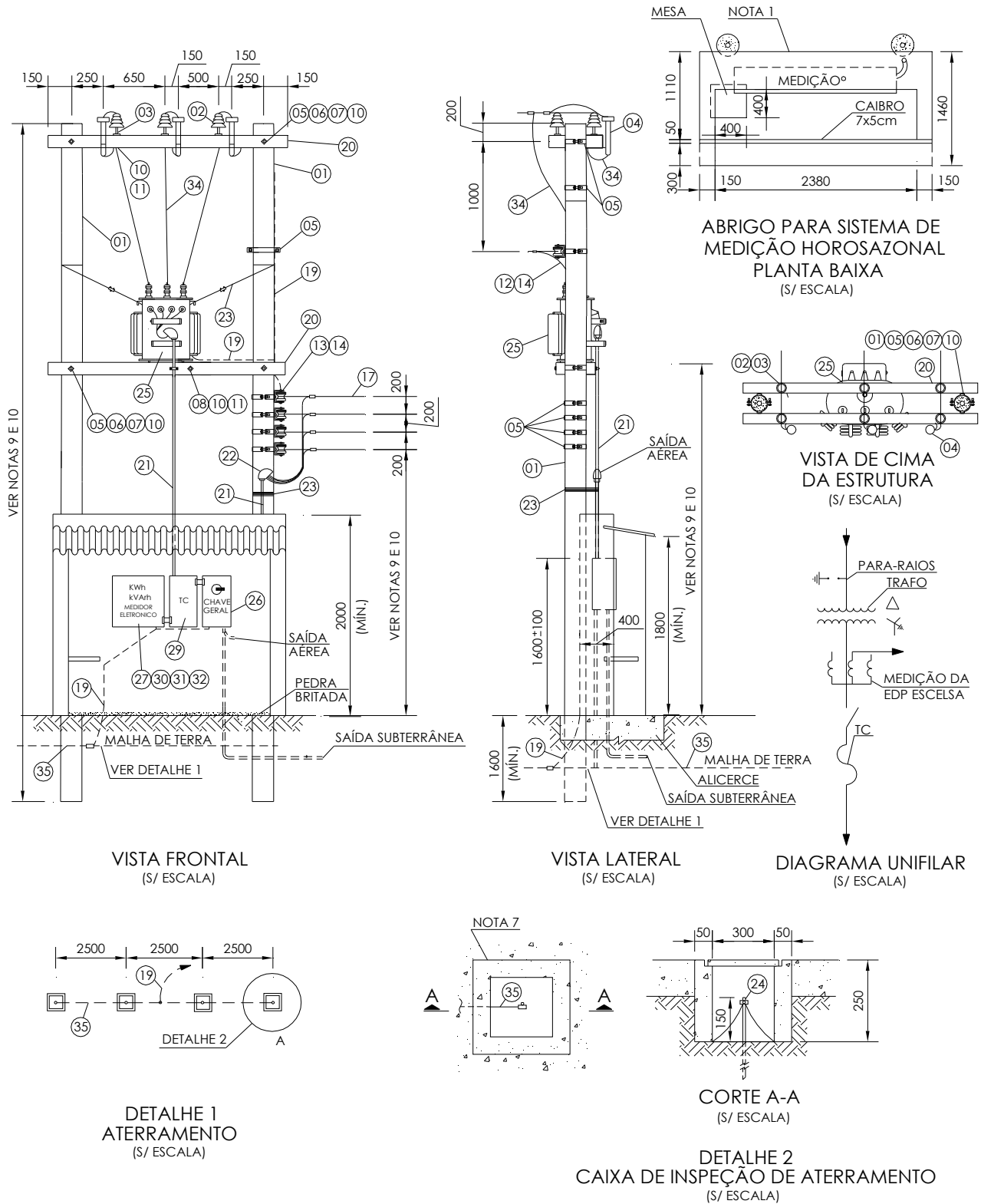
Notas:

1. O ângulo formado pelos condutores de 15 kV e as cruzetas não poderá ser inferior a 30°.
2. Os números dentro dos círculos, referem-se aos itens da lista de material em anexo;
3. Recomenda-se a instalação de chaves fusíveis na estrutura do transformador quando no ponto de derivação do ramal de ligação aéreo, na estrutura da EDP Escelsa, as mesmas não forem instaladas;
4. Para maiores detalhes construtivos do abrigo, ver desenho 05 desta norma;
5. O eletroduto deverá ficar aparente entre a proteção de telhas e a entrada da caixa do TC, e distante 01 cm da mureta;
6. A caixa de inspeção poderá ser de seção circular ou quadrada, alvenaria ou concreto, com tampa;
7. Os materiais indicados em "M" são válidos também para postes de concreto seção DT;
8. Em locais com trânsito somente de pedestre, os postes deverão ser no mínimo de 9m e a distância mínima ao solo deverá ser de 3,50m para os condutores de baixa tensão e de 4,50m para o transformador;
9. Em locais com trânsito de veículos, os postes deverão ser no mínimo de 11m e a distância mínima ao solo deverá ser de 5m para os condutores de baixa tensão e 6m para o transformador;
10. Sendo o poste de madeira, este deverá ser de aroeira ou de eucalipto imunizado;
11. As ferragens deverão ser galvanizadas à quente podendo receber acabamento com tinta de alumínio;
12. No caso de saída subterrânea, os condutores deverão respeitar as indicações e os requisitos mínimos citados por esta norma;
13. Quando em substituição à chave blindada for utilizado disjuntor, este deverá ser instalado em caixa apropriada;
14. As cotas são dadas em milímetros;
15. A utilização de motores e cargas distantes da subestação poderá implicar no redimensionamento dos condutores de alimentação;
16. Conforme desenho 23 desta norma;
17. Poderão ser utilizadas ainda caixas em policarbonato do tipo modular, desde que as mesmas sejam de fabricantes que possuam protótipos específicos homologados pela EDP ESCELSA.

ELABORADO POR Gestão Operacional de Normas e Sistemas Técnicos	APROVAÇÃO			Página 50 de 113
	ATA Nº 064	DATA 11/07/2011	POR Agostinho G. Barreira	

 Norma Técnica	TÍTULO		CÓDIGO	
	FORNECIMENTO DE ENERGIA ELÉTRICA EM TENSÃO PRIMÁRIA DE DISTRIBUIÇÃO		NO.PN.03.24.0003	
		VERSÃO	VIGÊNCIA	
		00	05/09/2011	

Desenho 04 – Subestação Externa Trifásica maior de 112,5 até 225 kVA



ELABORADO POR Gestão Operacional de Normas e Sistemas Técnicos	APROVAÇÃO			Página 51 de 113
	ATA Nº 064	DATA 11/07/2011	POR Agostinho G. Barreira	

 Norma Técnica	TÍTULO	CÓDIGO	
	FORNECIMENTO DE ENERGIA ELÉTRICA EM TENSÃO PRIMÁRIA DE DISTRIBUIÇÃO	NO.PN.03.24.0003	
VERSÃO		VIGÊNCIA	
00	05/09/2011		

Anexo do Desenho 04 – Lista de Material

Subestação Externa Trifásica maior de 112,5 até 225 kVA

ITEM	DESCRIÇÃO DE MATERIAL	Un	Quantidade		Obs
			CSC	M	
01	Poste de 300 Kgf – mínimo	pç	1	1	C
02	Isolador de pino para 15 kV	pç	6	6	C
03	Pino de cruzeta ϕ 19 mm para isolador de distribuição	pç	6	6	C
04	Pára-raios para sistema aterrado tensão nominal 12 kV	pç	3	3	C
05	Cinta de diâmetro adequado	pç	9	-	C
06	Sela para cruzeta	pç	8	-	C
07	Parafuso de cabeça abaulada de ϕ 16 mm x 150 mm	pç	8	-	C
08	Parafuso de cabeça abaulada de ϕ 16 mm x comprimento adequado	pç	1	9	C
09	Parafuso para madeira	pç	-	10	C
10	Arruela quadrada de 36 mm de furo de ϕ 18 mm	pç	18	23	C
11	Porca quadrada para parafuso de ϕ 16 mm	pç	2	2	C
12	Armação secundária de 1 estribo com haste de ϕ 16 mm x 150 mm	pç	1	1	C
13	Armação secundária de 2 estribos com haste de ϕ 16 mm x 350 mm	pç	2	2	C
14	Isolador roldana classe 0,6 kV	pç	5	5	C
15	Prensa fio com 3 parafusos	pç	2	2	C
16	Cabo de aço SM ϕ 6 mm - 7 fios	kg	v	v	C
17	Condutor de cobre ou alumínio nu	kg	v	v	C
18	Condutor de cobre PVC 70° C	kg	v	v	C
19	Condutor de cobre nu bitola 25 mm ²	kg	v	v	C
20	Cruzeta de madeira de 2,40m por 90x135 mm	pç	4	4	C
21	Eletroduto PVC rígido ou cano de ferro galvanizado – ver tabela 1	m	v	v	C
22	Cabeçote ou curva de 135°	pç	2	2	C
23	Arame de ferro galvanizado n° 14 BWG	m	v	v	C
24	Haste de terra cobreada diâmetro 5/8" comprimento 2400mm	pç	4	4	C
25	Transformador trifásico	pç	1	1	C
26	Chave faca blindada tripolar com fusível NH / disjuntor (nota 14)	pç	1	1	C
27	Caixa para medidor polifásico sem disjuntor (notas 17 e 18)	pç	2	2	C
28	Fio de cobre recozido para amarração n° 6	pç	v	v	C

ELABORADO POR	APROVAÇÃO			Página 52 de 113
	Gestão Operacional de Normas e Sistemas Técnicos	ATA N° 064	DATA 11/07/2011	

 Norma Técnica	TÍTULO	CÓDIGO	
	FORNECIMENTO DE ENERGIA ELÉTRICA EM TENSÃO PRIMÁRIA DE DISTRIBUIÇÃO	NO.PN.03.24.0003	
VERSÃO		VIGÊNCIA	
	00	05/09/2011	

29	Caixa para transformador de corrente 0,6 kV (notas 17 e 18)	pç	1	1	C
30	Niple	pç	4	4	C
31	Arruela	pç	10	10	C
32	Bucha	pç	10	10	C
33	Luva de redução	pç	2	2	C
34	Fio de cobre nu bitola 16 mm ²	kg	v	v	C
35	Cabo de cobre nu bitola 35 mm ²	m	v	v	C
36	Chave fusível classe 15 kV corrente nominal 100 A (nota 5)	pç	-	-	C

v = Quantidade variável

CSC = Postes de concreto seção circular

M = Postes de Madeira

C = Material fornecido pelo consumidor

E = Material fornecido pela EDP ESELSA

ELABORADO POR	APROVAÇÃO			Página 53 de 113
	ATA Nº	DATA	POR	
Gestão Operacional de Normas e Sistemas Técnicos	064	11/07/2011	Agostinho G. Barreira	

	TÍTULO	CÓDIGO	
	FORNECIMENTO DE ENERGIA ELÉTRICA EM TENSÃO PRIMÁRIA DE DISTRIBUIÇÃO	NO.PN.03.24.0003	
Norma Técnica		VERSÃO	VIGÊNCIA
	00	05/09/2011	

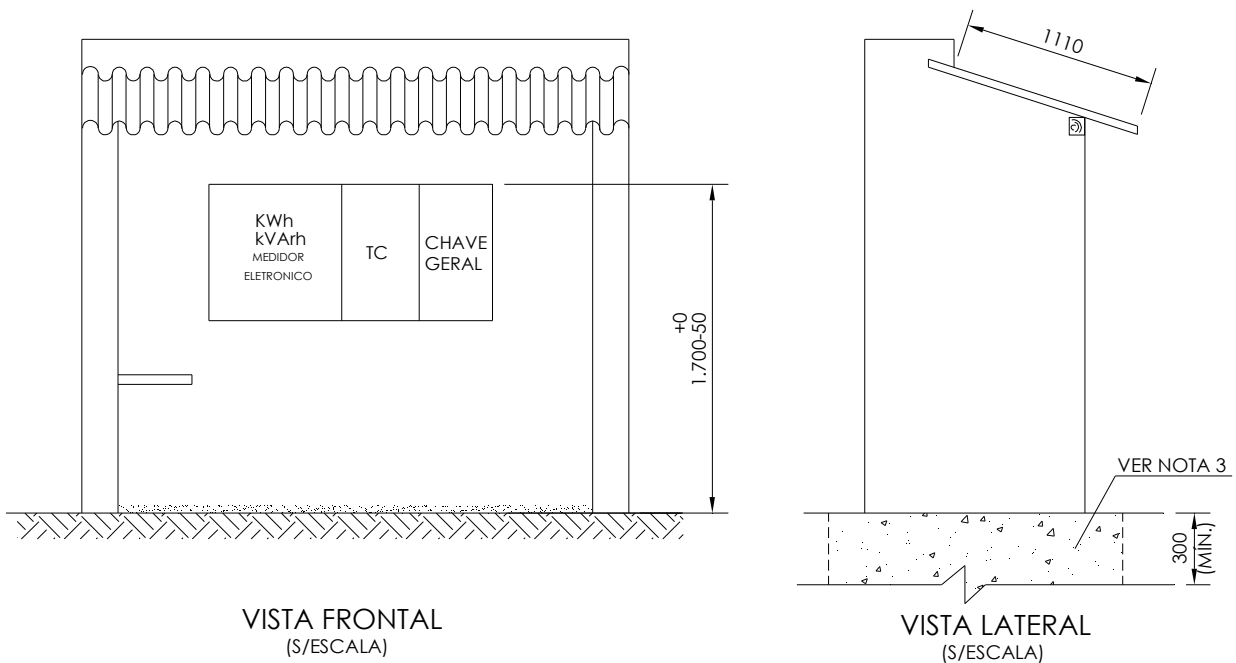
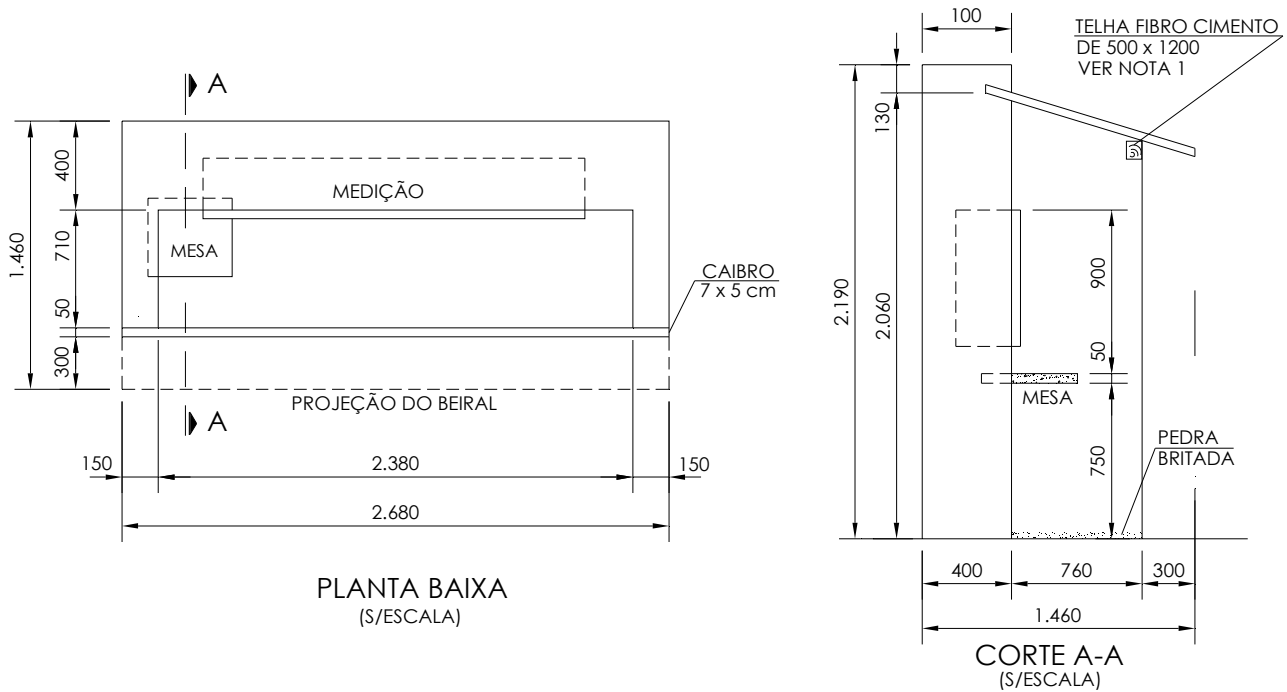
Notas:

1. Para maiores detalhes construtivos do abrigo ver desenho 05 desta norma;
2. Quando o transformador for de potência de 150 e 225 kVA, as cruzetas para apoio do mesmo deverão ter seção transversal de 110 x 135 mm (ver desenho 06 desta norma);
3. O ângulo formado pelos condutores de 15 kV e as cruzetas não poderá ser inferior a 30°;
4. Os números dentro dos círculos, referem-se aos itens da lista de material em anexo;
5. Deverão ser instaladas chaves fusíveis na estrutura do transformador quando no ponto de derivação do ramal de ligação aéreo, na estrutura da EDP Escelsa, as mesmas não forem instaladas;
6. O eletroduto deverá ficar aparente entre a proteção de telhas e a entrada da caixa do TC, e distante 01 cm da mureta;
7. A caixa de inspeção poderá ser de seção circular ou quadrada, alvenaria ou concreto, com tampa;
8. Os materiais indicados em "M" são válidos também para postes de concreto seção DT;
9. Em locais com trânsito somente de pedestre, os postes deverão ser no mínimo de 9m e a distância mínima ao solo deverá ser de 3,50m para os condutores de baixa tensão e de 4,50m para o transformador;
10. Em locais com trânsito de veículos, os postes deverão ser no mínimo de 11m e a distância mínima ao solo deverá ser de 5m para os condutores de baixa tensão e 6m para o transformador;
11. Sendo o poste de madeira, este deverá ser de aroeira ou de eucalipto imunizado;
12. As ferragens deverão ser galvanizadas à quente podendo receber acabamento com tinta de alumínio;
13. No caso de saída subterrânea, os condutores deverão respeitar as indicações e os requisitos mínimos citados por esta norma;
14. Quando em substituição à chave blindada for utilizado disjuntor, este deverá ser instalado em caixa apropriada;
15. As cotas são dadas em milímetros;
16. A utilização de motores e cargas distantes da subestação poderá implicar no redimensionamento dos condutores de alimentação;
17. Conforme desenho 23 desta norma;
18. Poderão ser utilizadas ainda caixas em policarbonato do tipo modular, desde que as mesmas sejam de fabricantes que possuam protótipos específicos homologados pela EDP ESCELSA.

ELABORADO POR Gestão Operacional de Normas e Sistemas Técnicos	APROVAÇÃO			Página 54 de 113
	ATA Nº 064	DATA 11/07/2011	POR Agostinho G. Barreira	

 Norma Técnica	TÍTULO		CÓDIGO	
	FORNECIMENTO DE ENERGIA ELÉTRICA EM TENSÃO PRIMÁRIA DE DISTRIBUIÇÃO		NO.PN.03.24.0003	
		VERSÃO	VIGÊNCIA	
		00	05/09/2011	

Desenho 05 – Abrigo para Sistema de Medição Horo-Sazonal



ELABORADO POR Gestão Operacional de Normas e Sistemas Técnicos	APROVAÇÃO			Página 55 de 113
	ATA Nº 064	DATA 11/07/2011	POR Agostinho G. Barreira	

 Norma Técnica	TÍTULO	CÓDIGO	
	FORNECIMENTO DE ENERGIA ELÉTRICA EM TENSÃO PRIMÁRIA DE DISTRIBUIÇÃO	NO.PN.03.24.0003	
VERSÃO		VIGÊNCIA	
	00	05/09/2011	

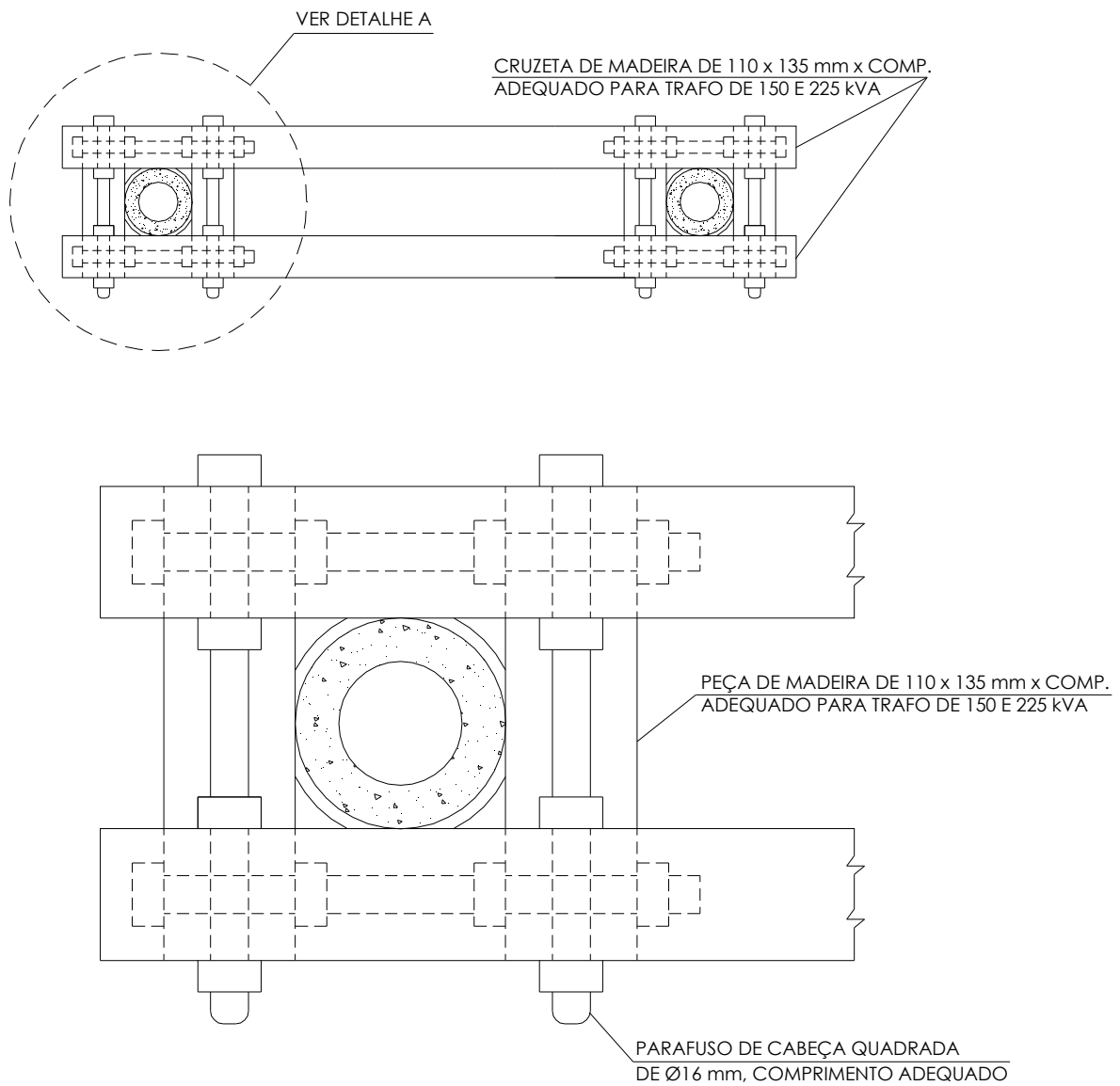
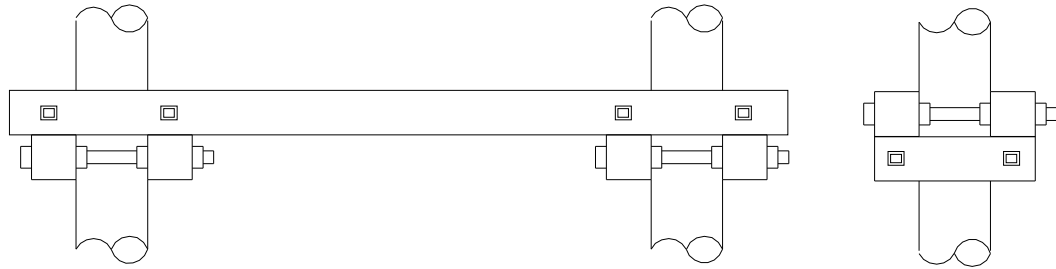
Notas:

1. A cobertura do abrigo poderá, a critério do consumidor, ser construída com laje de concreto, devendo a estrutura do mesmo ser reforçada;
2. O piso será com pedra britada nº 1;
3. O alicerce será feito de forma a atender o tipo de construção em função do terreno;
4. Este abrigo é utilizado para subestações aéreas com transformadores de potência superiores a 45 kVA até 225 kVA, inclusive;
5. Para maiores detalhes construtivos do padrão de medição, ver desenhos 01 a 04 desta norma;
6. Para sugestões de caixas de medição horossazonal, ver desenhos 29 e 30 desta norma;
7. As cotas são dadas em milímetros.

ELABORADO POR	APROVAÇÃO			Página 56 de 113
	ATA Nº	DATA	POR	
Gestão Operacional de Normas e Sistemas Técnicos	064	11/07/2011	Agostinho G. Barreira	

 Norma Técnica	TÍTULO		CÓDIGO	
	FORNECIMENTO DE ENERGIA ELÉTRICA EM TENSÃO PRIMÁRIA DE DISTRIBUIÇÃO		NO.PN.03.24.0003	
	VERSÃO	VIGÊNCIA		
	00	05/09/2011		

Desenho 06 – Fixação das Cruzetas para Subestação Externa Trifásica de 150 a 225 kVA

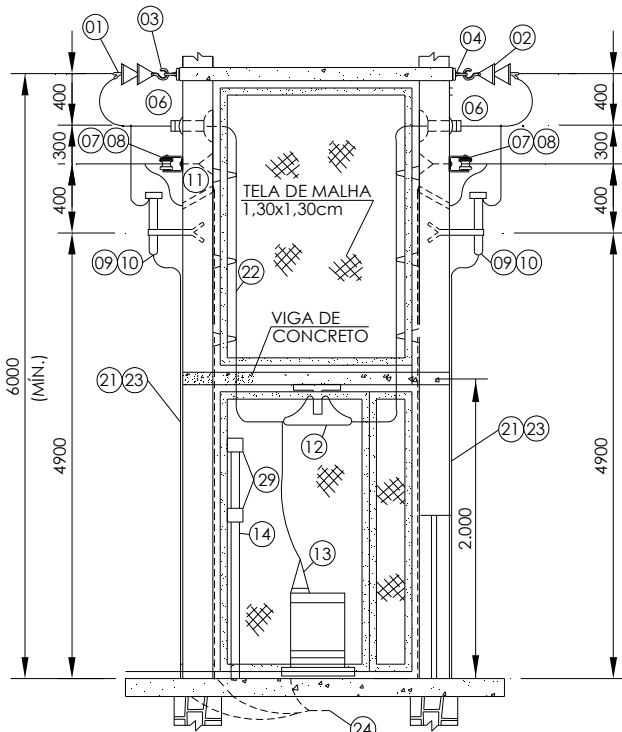


DETALHE A
(S/ESCALA)

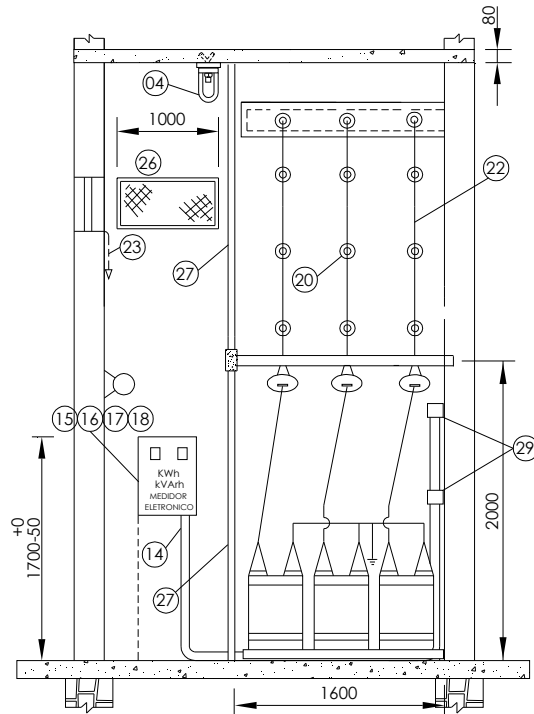
ELABORADO POR Gestão Operacional de Normas e Sistemas Técnicos	APROVAÇÃO			Página 57 de 113
	ATA Nº 064	DATA 11/07/2011	POR Agostinho G. Barreira	

 Norma Técnica	TÍTULO		CÓDIGO	
	FORNECIMENTO DE ENERGIA ELÉTRICA EM TENSÃO PRIMÁRIA DE DISTRIBUIÇÃO		NO.PN.03.24.0003	
	VERSÃO	VIGÊNCIA		
	00	05/09/2011		

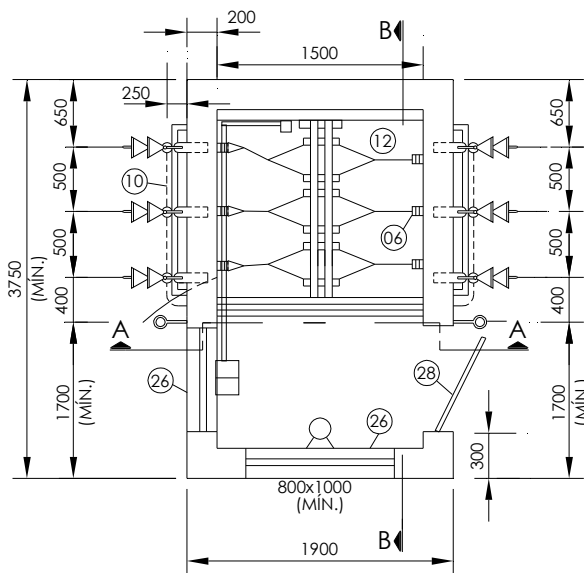
Desenho 07 – Cubículo de Medição para Potência de até 300 kVA



CORTE A-A
(S/ESCALA)



CORTE B-B
(S/ESCALA)



PLANTA BAIXA
(S/ESCALA)

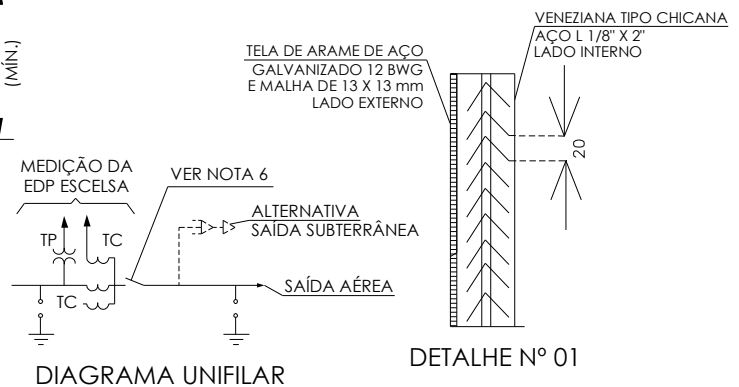
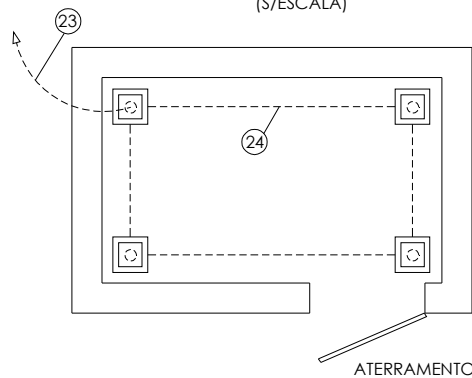


DIAGRAMA UNIFILAR

ELABORADO POR Gestão Operacional de Normas e Sistemas Técnicos	APROVAÇÃO			Página 58 de 113
	ATA Nº 064	DATA 11/07/2011	POR Agostinho G. Barreira	

 Norma Técnica	TÍTULO	CÓDIGO	
	FORNECIMENTO DE ENERGIA ELÉTRICA EM TENSÃO PRIMÁRIA DE DISTRIBUIÇÃO	NO.PN.03.24.0003	
		VERSÃO	VIGÊNCIA
	00	05/09/2011	

Anexo do Desenho 07 – Lista de Material
Cubículo de Medição para Potência de até 300 kVA

ITEM	DESCRIÇÃO DE MATERIAL	Un	Quant	Obs
01	Alça preformada de distribuição	pç	6	C
02	Isolador de suspensão de distribuição	pç	12	C
03	Gancho olhal	pç	6	C
04	Olhal para parafuso	pç	7	C
05	Parafuso cabeça quadrada de 16 x 250 mm	pç	7	C
06	Bucha de passagem 15 kV, uso ext./ interno, fixação em parede	pç	6	C
07	Armação secundária de 1 estribo com haste de ϕ 16 x 150mm	pç	2	C
08	Isolador roldana para baixa tensão	pç	2	C
09	Pára-raios de distribuição – 12 kV	pç	6	C
10	Cantoneira de 1.1/2" x 1.1/2" x 3/16" - comprimento 2m	pç	2	C
11	Passagem de parede para o condutor neutro	pç	2	C
12	Transformador de corrente isolamento 15 kV	pç	3	E
13	Transformador de potencial isolamento 15 kV	pç	3	E
14	Eletroduto aço galvanizado de diâmetro 1 1/4" (nota 5)	m	v	C
15	Bucha para eletroduto de diâmetro 1 1/4"	pç	6	C
16	Arruela para eletroduto de diâmetro 1 1/4"	pç	1	C
17	Redução para eletroduto de ϕ 2" para ϕ 1 1/4"	pç	1	C
18	Caixa para medidor polifásico (notas 5 e 7)	pç	2	C
19	Curva de aço galvanizado de 90° diâmetro 1 1/4"	pç	1	C
20	Isolador de pedestal 15 kV, uso interno	pç	18	C
21	Eletroduto de PVC ϕ 30 mm	m	v	C
22	Barramento de cobre conforme tabela 04	m	v	C
23	Condutor de cobre nu, bitola 25 mm ²	kg	v	C
24	Condutor de cobre nu, bitola 35 mm ²	kg	v	C
25	Haste de terra cobreada diâmetro 5/8" comprimento 2400 mm	pç	4	C
26	Janela de ventilação tipo chicana e painel de tela (ver detalhe 1)	pç	1	C
27	Armação de cantoneira de 1 1/2" x 1 1/2" x 3/16" com painel de tela de arame galvanizado no 12 BWG com malha de 1,3 x 1,3cm	pç	3	C
28	Porta metálica de 1,30 x 2,10m min. chapa de 14USG com dispositivo para cadeado	pç	1	C
29	Caixa passagem 4" x 4"	pç	2	C

ELABORADO POR	APROVAÇÃO			Página 59 de 113
	Gestão Operacional de Normas e Sistemas Técnicos	ATA Nº	DATA	
	064	11/07/2011	Agostinho G. Barreira	

 Norma Técnica	TÍTULO	CÓDIGO	
	FORNECIMENTO DE ENERGIA ELÉTRICA EM TENSÃO PRIMÁRIA DE DISTRIBUIÇÃO	NO.PN.03.24.0003	
VERSÃO		VIGÊNCIA	
	00	05/09/2011	

v = Quantidade variável

C = Material fornecido pelo consumidor

E = Material fornecido pela EDP ESCELSA

ELABORADO POR	APROVAÇÃO			Página 60 de 113
	ATA Nº	DATA	POR	
Gestão Operacional de Normas e Sistemas Técnicos	064	11/07/2011	Agostinho G. Barreira	

	TÍTULO	CÓDIGO	
	FORNECIMENTO DE ENERGIA ELÉTRICA EM TENSÃO PRIMÁRIA DE DISTRIBUIÇÃO	NO.PN.03.24.0003	
Norma Técnica		VERSÃO	VIGÊNCIA
	00	05/09/2011	

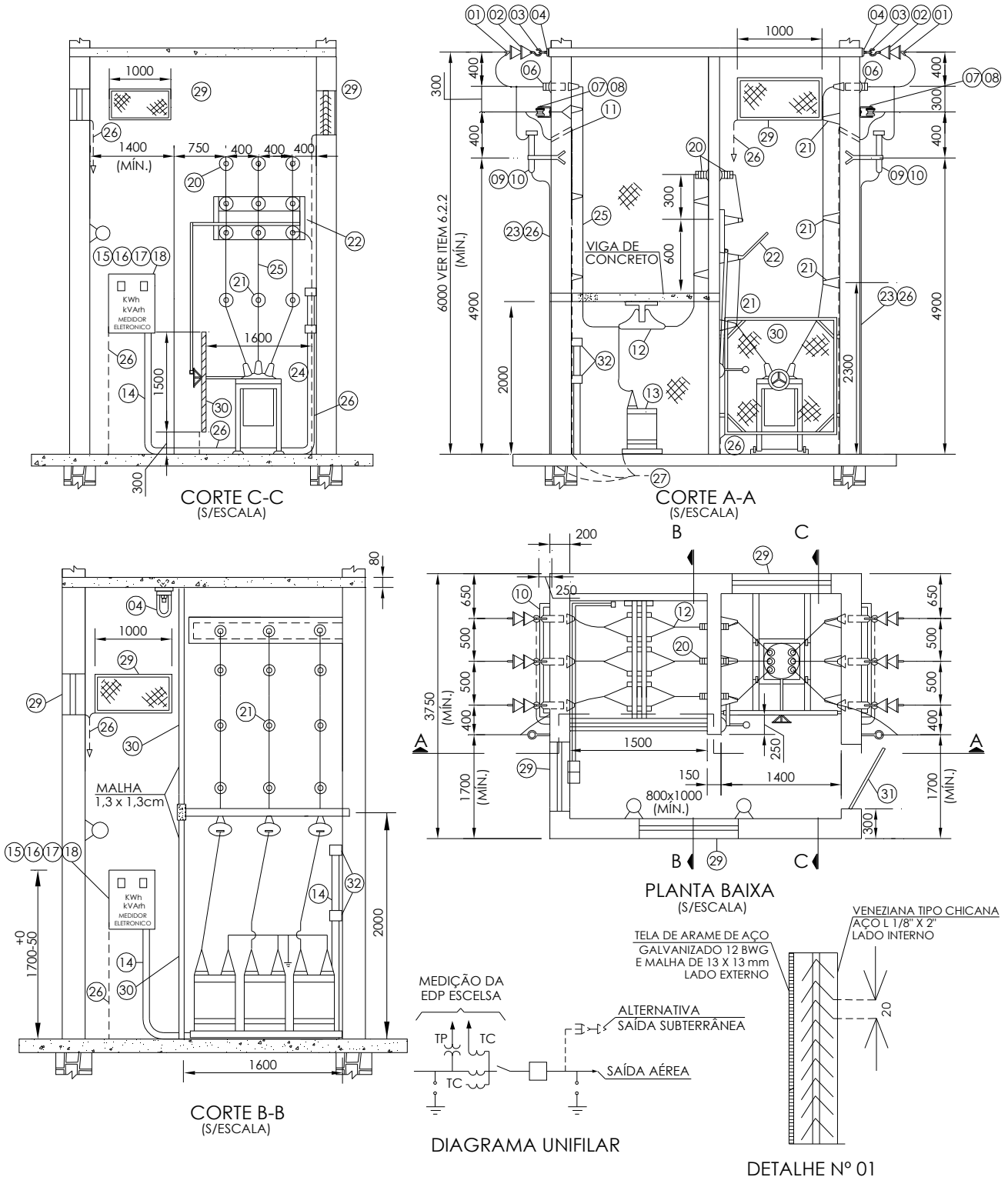
Notas:

1. Quando, após a subestação, houver linha aérea com menos de 100 m é dispensável o uso de pára-raios na saída;
2. As buchas de passagem na entrada e saída da subestação, poderão ser do tipo de fixação com flanges, para esta fixação deverá ser usada chapa de aço de 1,50 m x 0,50 m x 5 mm;
3. As ferragens necessárias para instalação da medição são mostradas no desenho 14 desta norma;
4. As cotas são dadas em milímetros,
5. Os eletrodutos e as caixas de medição não deverão ser embutidos;
6. Quando em tensão primária 15kV, houver rede de distribuição após a medição, deverá ser instalada chave seccionadora, corrente nominal 200 A, monoplares ou tripolares, na estrutura mais próxima da cabine de medição;
7. Para caixa de medidor ver detalhe construtivo no desenho 22 desta norma;
8. Para saída subterrânea e disjuntor com bucha na posição frontal, ver desenho 16 desta norma;
9. Nos desenhos 14 e 15 desta norma são apresentados modelos de ferragens para instalação dos transformadores de medição (TP's e TC's);
10. Para detalhes da malha de terra, ver desenho 13 desta norma;
11. Os números dentro dos círculos, referem-se aos itens da lista de material em anexo.

ELABORADO POR Gestão Operacional de Normas e Sistemas Técnicos	APROVAÇÃO			Página 61 de 113
	ATA Nº 064	DATA 11/07/2011	POR Agostinho G. Barreira	

 Norma Técnica	TÍTULO		CÓDIGO	
	FORNECIMENTO DE ENERGIA ELÉTRICA EM TENSÃO PRIMÁRIA DE DISTRIBUIÇÃO		NO.PN.03.24.0003	
			VERSÃO	VIGÊNCIA
			00	05/09/2011

Desenho 08 – Cubículo de Medição com Potência Superior a 300 kVA



ELABORADO POR Gestão Operacional de Normas e Sistemas Técnicos	APROVAÇÃO			Página 62 de 113
	ATA Nº 064	DATA 11/07/2011	POR Agostinho G. Barreira	

 Norma Técnica	TÍTULO	CÓDIGO	
	FORNECIMENTO DE ENERGIA ELÉTRICA EM TENSÃO PRIMÁRIA DE DISTRIBUIÇÃO	NO.PN.03.24.0003	
VERSÃO		VIGÊNCIA	
	00	05/09/2011	

Anexo do Desenho 08 – Lista de Material

Cubículo de Medição com Potência Superior a 300 kVA

ITEM	DESCRIÇÃO DE MATERIAL	Un	Quant	Obs
01	Alça preformada de distribuição	pç	6	C
02	Isolador de suspensão de distribuição	pç	12	C
03	Gancho olhal	pç	6	C
04	Olhal para parafuso	pç	7	C
05	Parafuso cabeça quadrada de 16 x 250 mm	pç	7	C
06	Bucha de passagem 15 kV, uso ext./ interno, fixação em parede	pç	6	C
07	Armação secundária de 1 estribo com haste de $\phi 16 \times 150$ mm	pç	2	C
08	Isolador roldana para baixa tensão	pç	2	C
09	Pára-raios de distribuição – 12 kV	pç	6	C
10	Cantoneira de 1.1/2" x 1.1/2" x 3/16" - comprimento 2m	pç	2	CC
11	Passagem de parede para o condutor neutro	pç	2	C
12	Transformador de corrente isolamento 15 kV	pç	3	E
13	Transformador de potencial isolamento 15 kV	pç	3	E
14	Eletroduto aço galvanizado de diâmetro 1 1/4" (nota 3)	m	v	C
15	Bucha para eletroduto de diâmetro 1 1/4"	pç	6	C
16	Arruela para eletroduto de diâmetro 1 1/4"	pç	1	C
17	Redução para eletroduto de $\phi 2"$ para $\phi 1 1/4"$	pç	1	C
18	Caixa para medidor polifásico (notas 3 e 6)	pç	2	C
19	Curva de aço galvanizado de 90° diâmetro 1 1/4"	pç	1	C
20	Bucha de passagem 15 kV, uso interno, fixação em parede	pç	3	C
21	Isolador de pedestal 15 kV, uso interno	pç	27	C
22	Chave faca tripolar seca, 15 kV - 200A, comando simultâneo	pç	1	C
23	Eletroduto de PVC $\phi 30$ mm	m	v	C
24	Disjuntor automático 350A 250MVA, classe tensão 15 kV	pç	1	C
25	Barramento de cobre conforme tabela 04	m	v	C
26	Condutor de cobre nu, bitola 25 mm ²	kg	v	C
27	Condutor de cobre nu, bitola 35 mm ²	kg	v	C
28	Haste de terra cobreada diâmetro 5/8" comprimento 2400 mm	pç	9	C
29	Janela de ventilação tipo chicana e painel de tela (ver detalhe 1)	pç	2	C
30	Armação de cantoneira de 1 1/2" x 1 1/2" x 3/16" com painel de tela de arame galvanizado no 12 BWG com malha de 1,3 x 1,3cm	pç	4	C

ELABORADO POR	APROVAÇÃO			Página 63 de 113
	Gestão Operacional de Normas e Sistemas Técnicos	ATA Nº 064	DATA 11/07/2011	

 Norma Técnica	TÍTULO	CÓDIGO	
	FORNECIMENTO DE ENERGIA ELÉTRICA EM TENSÃO PRIMÁRIA DE DISTRIBUIÇÃO	NO.PN.03.24.0003	
VERSÃO		VIGÊNCIA	
	00	05/09/2011	

31	Porta metálica de 1,30 x 2,10m min. chapa de 14USG com dispositivo para cadeado	pç	1	C
32	Caixa passagem 4" x 4"	pç	2	C

v = Quantidade variável

C = Material fornecido pelo consumidor

E = Material fornecido pela EDP ESCELSA

ELABORADO POR	APROVAÇÃO			Página 64 de 113
	ATA Nº	DATA	POR	
Gestão Operacional de Normas e Sistemas Técnicos	064	11/07/2011	Agostinho G. Barreira	

	TÍTULO	CÓDIGO	
	FORNECIMENTO DE ENERGIA ELÉTRICA EM TENSÃO PRIMÁRIA DE DISTRIBUIÇÃO	NO.PN.03.24.0003	
Norma Técnica		VERSÃO	VIGÊNCIA
	00	05/09/2011	

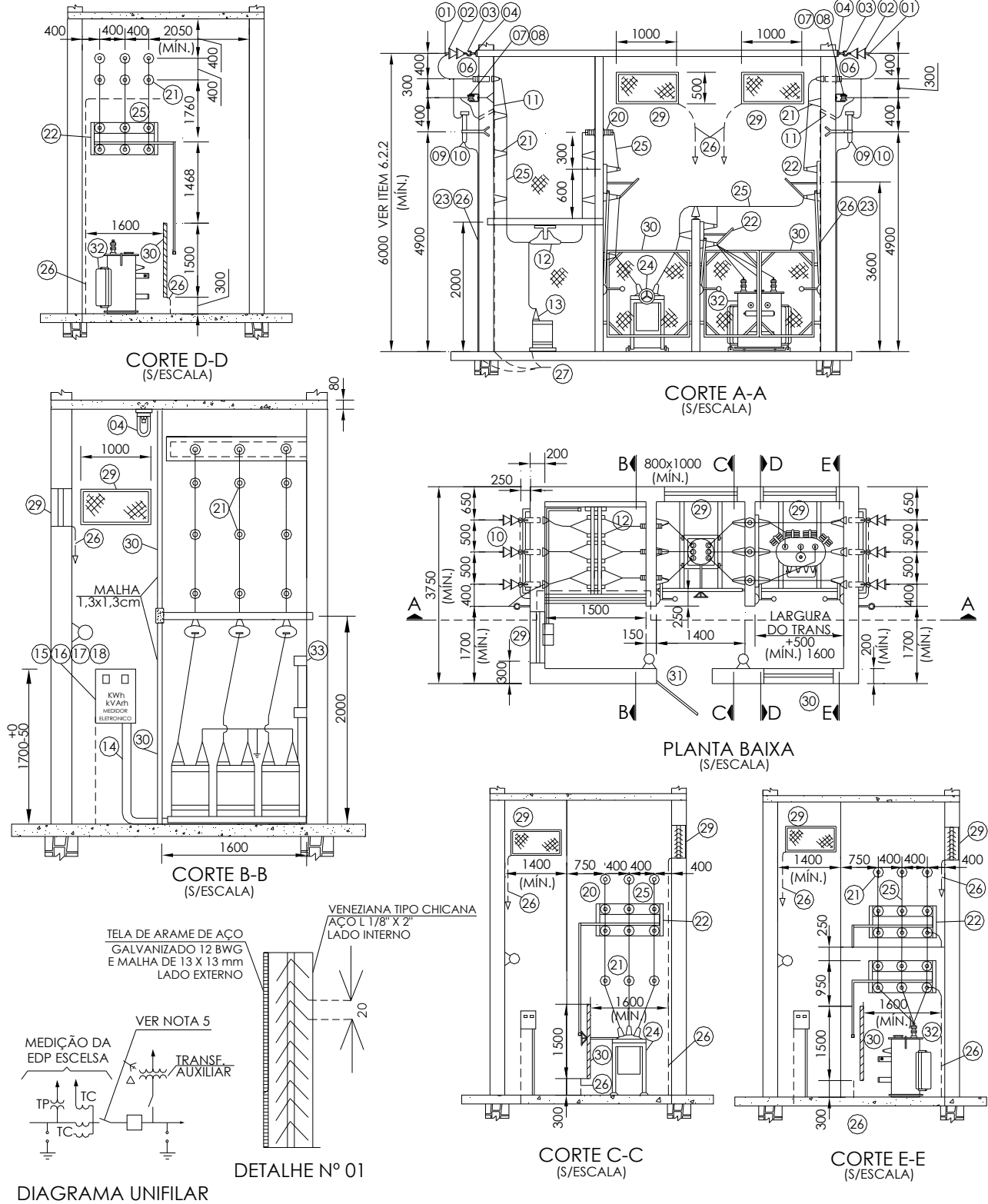
Notas:

1. Quando, após a subestação, houver linha aérea com menos de 100 m é dispensável o uso de pára-raios na saída;
2. As buchas de passagem na entrada e saída da subestação, poderão ser do tipo de fixação com flanges, para esta fixação deverá ser usada chapa de aço de 1,50 m x 0,50 m x 5 mm;
3. Os eletrodutos e as caixas de medição não deverão ser embutidos;
4. Os números dentro dos círculos, referem-se aos itens da lista de material em anexo;
5. Quando em tensão primária 15kV, houver rede de distribuição após a medição, deverá ser instalada chave seccionadora, corrente nominal 200 A, monopolares ou tripolares, na estrutura mais próxima da cabine de medição;
6. Para caixa de medidor ver detalhe construtivo no desenho 22 desta norma;
7. Para saída subterrânea e disjuntor com bucha na posição frontal, ver desenho 16 desta norma;
8. Nos desenhos 14 e 15 desta norma são apresentados modelos de ferragens para instalação dos transformadores de medição (TP's e TC's);
9. Para detalhes da malha de terra, ver desenho 13 desta norma;
10. As cotas são dadas em milímetros;

ELABORADO POR Gestão Operacional de Normas e Sistemas Técnicos	APROVAÇÃO			Página 65 de 113
	ATA Nº 064	DATA 11/07/2011	POR Agostinho G. Barreira	

 Norma Técnica	TÍTULO		CÓDIGO	
	FORNECIMENTO DE ENERGIA ELÉTRICA EM TENSÃO PRIMÁRIA DE DISTRIBUIÇÃO		NO.PN.03.24.0003	
			VERSÃO	VIGÊNCIA
			00	05/09/2011

Desenho 09 – Subestação Abrigada Tipo II



ELABORADO POR Gestão Operacional de Normas e Sistemas Técnicos	APROVAÇÃO			Página 66 de 113
	ATA Nº 064	DATA 11/07/2011	POR Agostinho G. Barreira	

 Norma Técnica	TÍTULO	CÓDIGO	
	FORNECIMENTO DE ENERGIA ELÉTRICA EM TENSÃO PRIMÁRIA DE DISTRIBUIÇÃO	NO.PN.03.24.0003	
		VERSÃO	VIGÊNCIA
	00	05/09/2011	

Anexo do Desenho 09 – Lista de Material Subestação Abrigada Tipo II

ITEM	DESCRIÇÃO DE MATERIAL	Un	Quant	Obs
01	Alça preformada de distribuição	pç	6	C
02	Isolador de suspensão de distribuição	pç	12	C
03	Gancho olhal	pç	6	C
04	Olhal para parafuso	pç	6	C
05	Parafuso cabeça quadrada de 16 x 250 mm	pç	6	C
06	Bucha de passagem 15 kV, uso ext./ interno, fixação em parede	pç	6	C
07	Armação secundária de 1 estribo com haste de $\phi 16 \times 150$ mm	pç	2	C
08	Isolador roldana para baixa tensão	pç	2	C
09	Pára-raios de distribuição – 12 kV	pç	6	C
10	Cantoneira de 1.1/2" x 1.1/2" x 3/16" - comprimento 2m	pç	2	C
11	Passagem de parede para o condutor neutro	pç	2	C
12	Transformador de corrente isolamento 15 kV	pç	3	E
13	Transformador de potencial isolamento 15 kV	pç	3	E
14	Eletroduto aço galvanizado de diâmetro 1 1/4" (nota 3)	m	v	C
15	Bucha para eletroduto de diâmetro 1 1/4"	pç	6	C
16	Arruela para eletroduto de diâmetro 1 1/4"	pç	1	C
17	Redução para eletroduto de $\phi 2"$ para $\phi 1 1/4"$	pç	1	C
18	Caixa para medidor polifásico (notas 3 e 6)	pç	2	C
19	Curva de aço galvanizado de 90° diâmetro 1 1/4"	pç	1	C
20	Bucha de passagem 15 kV, uso interno, fixação em parede	pç	3	C
21	Isolador de pedestal 15 kV, uso interno	pç	27	C
22	Chave faca tripolar seca, 15 kV - 200A, comando simultâneo	pç	3	C
23	Eletroduto de PVC $\phi 30$ mm	m	v	C
24	Disjuntor automático 350A 250MVA, classe tensão 15 kV	pç	1	C
25	Barramento de cobre conforme tabela 04	m	v	C
26	Condutor de cobre nu, bitola 25 mm ²	kg	v	C
27	Condutor de cobre nu, bitola 35 mm ²	kg	v	C
28	Haste de terra cobreada diâmetro 5/8" comprimento 2400 mm	pç	9	C
29	Janela de ventilação tipo chicana e painel de tela (ver detalhe 1)	pç	3	C

ELABORADO POR	APROVAÇÃO			Página 67 de 113
	Gestão Operacional de Normas e Sistemas Técnicos	ATA Nº 064	DATA 11/07/2011	

 Norma Técnica	TÍTULO	CÓDIGO	
	FORNECIMENTO DE ENERGIA ELÉTRICA EM TENSÃO PRIMÁRIA DE DISTRIBUIÇÃO	NO.PN.03.24.0003	
VERSÃO		VIGÊNCIA	
	00	05/09/2011	

30	Armação de cantoneira de 1 1/2" x 1 1/2" x 3/16" com painel de tela de arame galvanizado no 12 BWG com malha de 2,0 x 2,0 cm, exceto no cômodo da medição onde a malha será de 1,3 x 1,3 cm	pç	5	C
31	Porta metálica de 1,30 x 2,10m min. chapa de 14USG com dispositivo para cadeado	pç	1	C
32	Transformador	pç	1	C
32	Caixa passagem 4" x 4"	pç	2	C

v = Quantidade variável

C = Material fornecido pelo consumidor

E = Material fornecido pela EDP ESCELSA

ELABORADO POR	APROVAÇÃO			Página 68 de 113
	ATA Nº	DATA	POR	
Gestão Operacional de Normas e Sistemas Técnicos	064	11/07/2011	Agostinho G. Barreira	

	TÍTULO	CÓDIGO	
	FORNECIMENTO DE ENERGIA ELÉTRICA EM TENSÃO PRIMÁRIA DE DISTRIBUIÇÃO	NO.PN.03.24.0003	
Norma Técnica		VERSÃO	VIGÊNCIA
	00	05/09/2011	

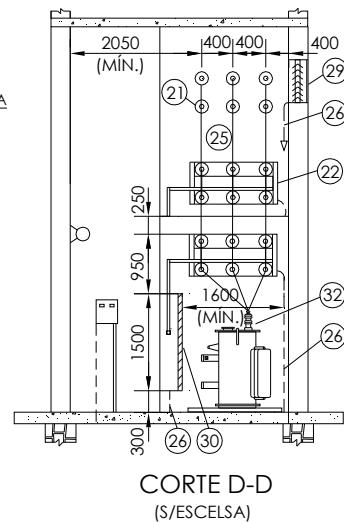
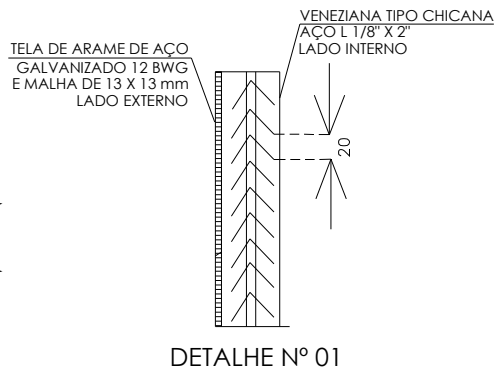
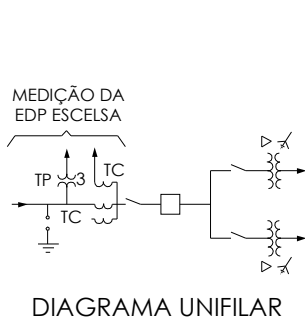
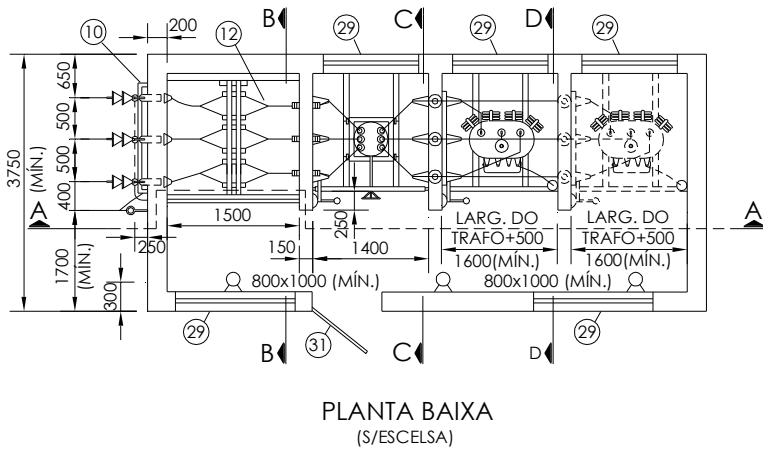
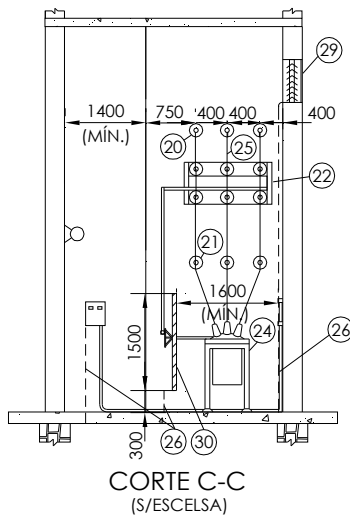
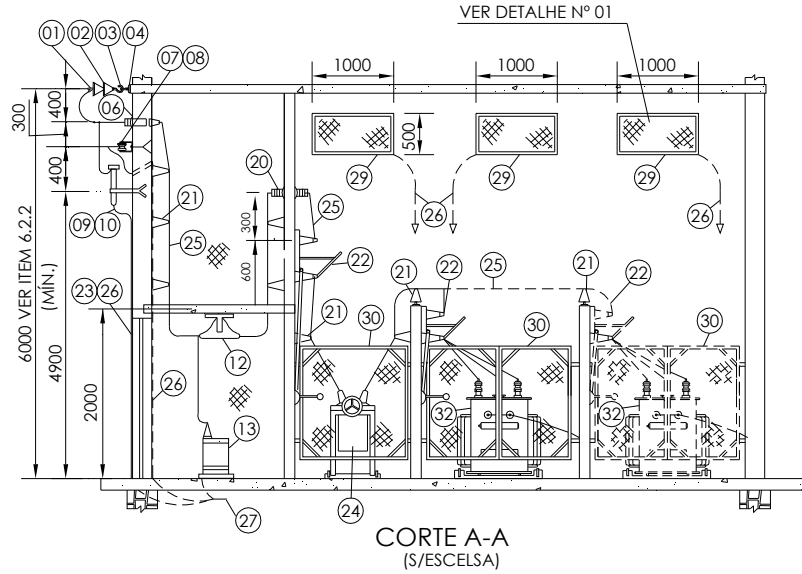
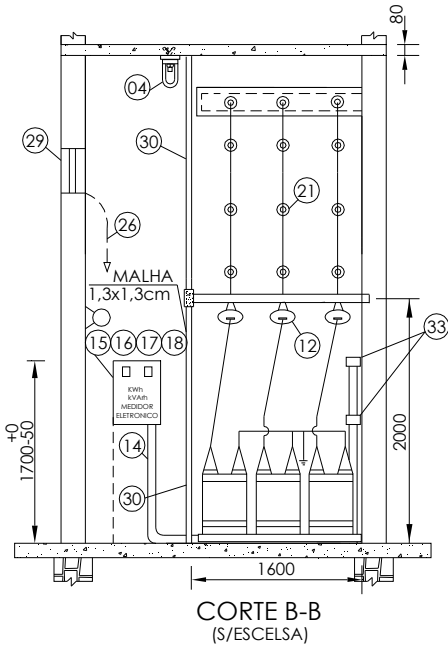
Notas:

1. Quando, após a subestação, houver linha aérea com menos de 100 m é dispensável o uso de pára-raios na saída;
2. As buchas de passagem na entrada e saída da subestação, poderão ser do tipo de fixação com flanges, para esta fixação deverá ser usada chapa de aço de 1,50 m x 0,50 m x 5 mm;
3. Os eletrodutos e as caixas de medição não deverão ser embutidos;
4. Os números dentro dos círculos, referem-se aos itens da lista de material em anexo;
5. Quando em tensão primária 15kV, houver rede de distribuição após a medição, deverá ser instalada chave seccionadora, corrente nominal 200 A, monopolares ou tripolares, na estrutura mais próxima da cabine de medição;
6. Para caixa de medidor ver detalhe construtivo no desenho 22 desta norma;
7. Para saída subterrânea e disjuntor com bucha na posição frontal, ver desenho 16 desta norma;
8. Nos desenhos 14 e 15 desta norma são apresentados modelos de ferragens para instalação dos transformadores de medição (TP's e TC's);
9. Para detalhes da malha de terra, ver desenho 13 desta norma;
10. As cotas são dadas em milímetros.

ELABORADO POR Gestão Operacional de Normas e Sistemas Técnicos	APROVAÇÃO			Página 69 de 113
	ATA Nº 064	DATA 11/07/2011	POR Agostinho G. Barreira	

 Norma Técnica	TÍTULO		CÓDIGO	
	FORNECIMENTO DE ENERGIA ELÉTRICA EM TENSÃO PRIMÁRIA DE DISTRIBUIÇÃO		NO.PN.03.24.0003	
	VERSÃO	VIGÊNCIA		
	00	05/09/2011		

Desenho 10 – Subestação Abrigada Tipo III



ELABORADO POR Gestão Operacional de Normas e Sistemas Técnicos	APROVAÇÃO			Página 70 de 113
	ATA Nº 064	DATA 11/07/2011	POR Agostinho G. Barreira	

 Norma Técnica	TÍTULO	CÓDIGO	
	FORNECIMENTO DE ENERGIA ELÉTRICA EM TENSÃO PRIMÁRIA DE DISTRIBUIÇÃO	NO.PN.03.24.0003	
VERSÃO		VIGÊNCIA	
00	05/09/2011		

Anexo do Desenho 10 – Lista de Material Subestação Abrigada Tipo III

ITEM	DESCRIÇÃO DE MATERIAL	Un	Quant	Obs
01	Alça preformada de distribuição	pç	3	C
02	Isolador de suspensão de distribuição	pç	6	C
03	Gancho olhal	pç	3	C
04	Olhal para parafuso	pç	3	C
05	Parafuso cabeça quadrada de 16 x 250 mm	pç	3	C
06	Bucha de passagem 15 kV, uso ext./ interno, fixação em parede	pç	3	C
07	Armação secundária de 1 estribo com haste de $\phi 16 \times 150$ mm	pç	1	C
08	Isolador roldana para baixa tensão	pç	1	C
09	Pára-raios de distribuição – 12 kV	pç	3	C
10	Cantoneira de 1.1/2" x 1.1/2" x 3/16" - comprimento 2m	pç	1	C
11	Passagem de parede para o condutor neutro	pç	1	C
12	Transformador de corrente isolamento 15 kV	pç	3	E
13	Transformador de potencial isolamento 15 kV	pç	3	E
14	Eletroduto aço galvanizado de diâmetro 1 1/4" (nota 3)	m	v	C
15	Bucha para eletroduto de diâmetro 1 1/4"	pç	6	C
16	Arruela para eletroduto de diâmetro 1 1/4"	pç	1	C
17	Redução para eletroduto de $\phi 2"$ para $\phi 1 1/4"$	pç	1	C
18	Caixa para medidor polifásico (notas 3 e 6)	pç	2	C
19	Curva de aço galvanizado de 90° diâmetro 1 1/4"	pç	1	C
20	Bucha de passagem 15 kV, uso interno, fixação em parede	pç	3	C
21	Isolador de pedestal 15 kV, uso interno	pç	24	C
22	Chave faca tripolar seca, 15 kV - 200A, comando simultâneo	pç	1	C
23	Eletroduto de PVC $\phi 30$ mm	m	v	C
24	Disjuntor automático 350A 250MVA, classe tensão 15 kV	pç	1	C
25	Barramento de cobre conforme tabela 04	m	v	C
26	Condutor de cobre nu, bitola 25 mm ²	kg	v	C
27	Condutor de cobre nu, bitola 35 mm ²	kg	v	C
28	Haste de terra cobreada diâmetro 5/8" comprimento 2400 mm	pç	9	C
29	Janela de ventilação tipo chicana e painel de tela (ver detalhe 1)	pç	3	C

ELABORADO POR	APROVAÇÃO			Página 71 de 113
	Gestão Operacional de Normas e Sistemas Técnicos	ATA Nº 064	DATA 11/07/2011	

 Norma Técnica	TÍTULO	CÓDIGO	
	FORNECIMENTO DE ENERGIA ELÉTRICA EM TENSÃO PRIMÁRIA DE DISTRIBUIÇÃO	NO.PN.03.24.0003	
		VERSÃO	VIGÊNCIA
	00	05/09/2011	

30	Armação de cantoneira de 1 1/2" x 1 1/2" x 3/16" com painel de tela de arame galvanizado no 12 BWG com malha de 2,0 x 2,0 cm, exceto no cômodo da medição onde a malha será de 1,3 x 1,3 cm	pç	7	C
31	Porta metálica de 1,30 x 2,10m min. chapa de 14USG com dispositivo para cadeado	pç	1	C
32	Transformador	pç	2	C
33	Caixa passagem 4" x 4"	pç	2	C

v = Quantidade variável

C = Material fornecido pelo consumidor

E = Material fornecido pela EDP ESCELSA

ELABORADO POR Gestão Operacional de Normas e Sistemas Técnicos	APROVAÇÃO			Página 72 de 113
	ATA Nº 064	DATA 11/07/2011	POR Agostinho G. Barreira	

 Norma Técnica	TÍTULO	CÓDIGO	
	FORNECIMENTO DE ENERGIA ELÉTRICA EM TENSÃO PRIMÁRIA DE DISTRIBUIÇÃO	NO.PN.03.24.0003	
		VERSÃO	VIGÊNCIA
		00	05/09/2011

Notas:

1. As buchas de passagem na entrada e saída da subestação, poderão ser do tipo de fixação com flanges, para esta fixação deverá ser usada chapa de aço de 1,50 m x 0,50 m x 5 mm;
2. No caso de um só transformador, com potência de até 300 kVA, torna-se dispensável o cômodo para disjuntor e trafo reserva, para potências até 225 kVA dispensa-se também o cômodo para medição em 15 kV;
3. Os eletrodutos e as caixas de medição não deverão ser embutidos;
4. A veneziana tipo chicana será instalada sempre que o local tiver acesso de pessoal;
5. Os números dentro dos círculos, referem-se aos itens da lista de material em anexo;
6. Para caixa de medidor ver detalhe construtivo no desenho 22 desta norma;
7. Para saída subterrânea e disjuntor com bucha na posição frontal, ver desenho 16 desta norma;
8. Nos desenho 14 e 15 desta norma são apresentados modelos de ferragens para instalação dos transformadores de medição (TP's e TC's);
9. Para detalhes da malha de terra, ver desenho 13 desta norma;
10. As cotas são dadas em milímetros.

ELABORADO POR	APROVAÇÃO			Página 73 de 113
	ATA Nº	DATA	POR	
Gestão Operacional de Normas e Sistemas Técnicos	064	11/07/2011	Agostinho G. Barreira	

 Norma Técnica	TÍTULO	CÓDIGO	
	FORNECIMENTO DE ENERGIA ELÉTRICA EM TENSÃO PRIMÁRIA DE DISTRIBUIÇÃO	NO.PN.03.24.0003	
		VERSÃO	VIGÊNCIA
	00	05/09/2011	

Anexo do Desenho 11 – Lista de Material

Subestação Abrigada Tipo IV

ITEM	DESCRIÇÃO DE MATERIAL	Un	Quant	Obs
01	Olhal para parafuso	pç	-	C
02	Parafuso cabeça quadrada de 16 x 250 mm	pç	-	C
03	Transformador de corrente isolamento 15 kV	pç	3	E
04	Transformador de potencial isolamento 15 kV	pç	3	E
05	Eletroduto aço galvanizado de diâmetro 1 1/4" (nota 3)	m	v	C
06	Bucha para eletroduto de diâmetro 1 1/4"	pç	6	C
07	Arruela para eletroduto de diâmetro 1 1/4"	pç	1	C
08	Redução para eletroduto de ϕ 2" para ϕ 1 1/4"	pç	1	C
09	Caixa para medidor polifásico (notas 3 e 5)	pç	2	C
10	Curva de aço galvanizado de 90° diâmetro 1 1/4"	pç	1	C
11	Bucha de passagem 15 kV, uso interno, fixação em parede	pç	3	C
12	Isolador de pedestal 15 kV, uso interno	pç	15	C
13	Chave faca tripolar seca, 15 kV - 200A, comando simultâneo	pç	3	C
14	Eletroduto de PVC ϕ 30 mm	m	-	C
15	Disjuntor automático 350A 250MVA, classe tensão 15 kV	pç	1	C
16	Barramento de cobre conforme tabela 04	m	v	C
17	Condutor de cobre nu, bitola 25 mm ²	kg	v	C
18	Condutor de cobre nu, bitola 35 mm ²	kg	v	C
19	Haste de terra cobreada diâmetro 5/8" comprimento 2400 mm	pç	9	C
20	Janela de ventilação tipo chicana e painel de tela (ver detalhe 1)	pç	2	C
21	Armação de cantoneira de 1 1/2" x 1 1/2" x 3/16" com painel de tela de arame galvanizado no 12 BWG com malha de 2,0 x 2,0 cm, exceto no cômodo da medição onde a malha será de 1,3 x 1,3 cm	pç	7	C
22	Porta metálica 1,30 x 2,10m min. chapa 14USG c/ dispositivo p/ cadeado	pç	1	C
23	Transformador	pç	1	C
24	Cabo unipolar com isolamento para 15 kV	m	v	C
25	Mufla unipolar para 15 kV	pç	8	C
26	Duto PVC ou aço galvanizado	m	v	C
27	Cantoneira de 1 1/2" x 1 1/2" x 3/16" - comprimento 1,80 m	pç	1	C
28	Cantoneira de 1 1/2" x 1 1/2" x 3/16" - comprimento 1,20 m	pç	1	C
29	Caixa passagem 4" x 4"	pç	2	C

ELABORADO POR	APROVAÇÃO			Página 75 de 113
	Gestão Operacional de Normas e Sistemas Técnicos	ATA Nº	DATA	
	064	11/07/2011	Agostinho G. Barreira	

 Norma Técnica	TÍTULO	CÓDIGO	
	FORNECIMENTO DE ENERGIA ELÉTRICA EM TENSÃO PRIMÁRIA DE DISTRIBUIÇÃO	NO.PN.03.24.0003	
VERSÃO		VIGÊNCIA	
	00	05/09/2011	

v = Quantidade variável

C = Material fornecido pelo consumidor

E = Material fornecido pela EDP ESELSA

ELABORADO POR	APROVAÇÃO			Página 76 de 113
	ATA Nº	DATA	POR	
Gestão Operacional de Normas e Sistemas Técnicos	064	11/07/2011	Agostinho G. Barreira	

 Norma Técnica	TÍTULO	CÓDIGO	
	FORNECIMENTO DE ENERGIA ELÉTRICA EM TENSÃO PRIMÁRIA DE DISTRIBUIÇÃO	NO.PN.03.24.0003	
		VERSÃO	VIGÊNCIA
		00	05/09/2011

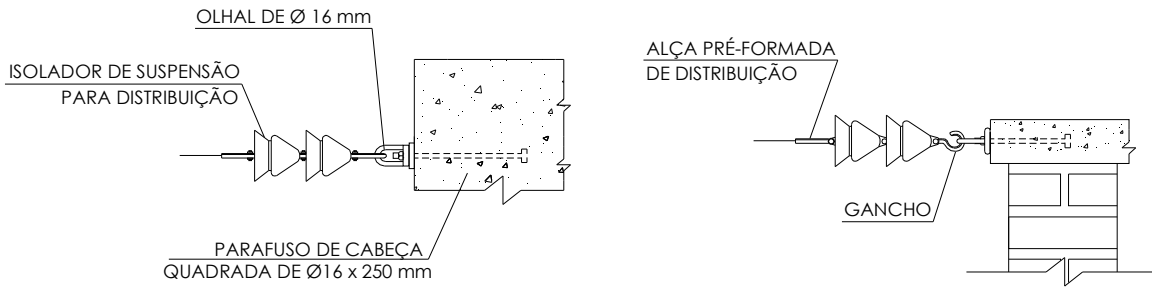
Notas:

1. Se for necessário o uso do cabo unipolar de reserva, após sua ligação deverá ser verificado a sequência de fases na medição e nos circuitos de baixa tensão;
2. No caso de um só transformador, com potência de até 300 kVA, torna-se dispensável o cômodo para disjuntor e trafo reserva, para potências até 225 kVA dispensa-se também o cômodo para medição em 15 kV;
3. Os eletrodutos e as caixas de medição não deverão ser embutidos;
4. Os números dentro dos círculos, referem-se aos itens da lista de material em anexo;
5. Para caixa de medidor ver detalhe construtivo no desenho 22 desta norma;
6. Para saída subterrânea e disjuntor com bucha na posição frontal, ver desenho 16 desta norma;
7. Nos desenhos 14 e 15 desta norma são apresentados modelos de ferragens para instalação dos transformadores de medição (TP's e TC's);
8. Para detalhes da malha de terra, ver desenho 13 desta norma;
9. As cotas são dadas em milímetros.

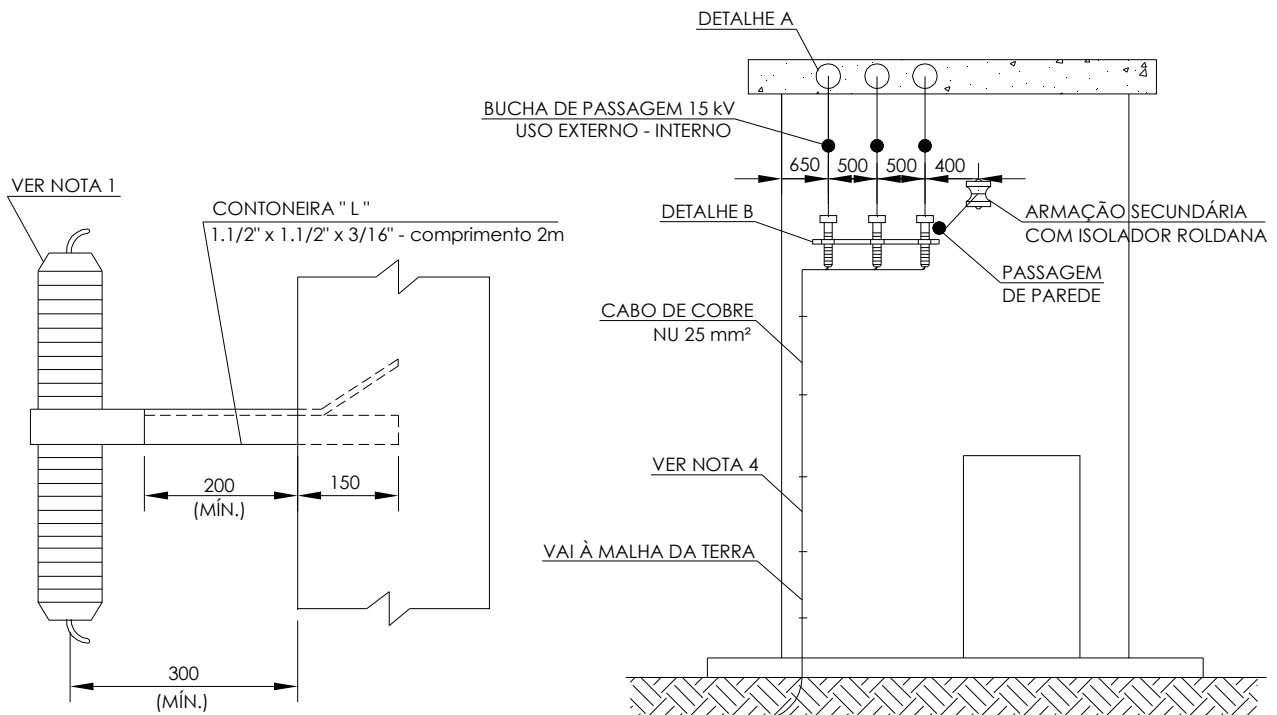
ELABORADO POR	APROVAÇÃO			Página 77 de 113
	ATA Nº	DATA	POR	
Gestão Operacional de Normas e Sistemas Técnicos	064	11/07/2011	Agostinho G. Barreira	

 Norma Técnica	TÍTULO		CÓDIGO	
	FORNECIMENTO DE ENERGIA ELÉTRICA EM TENSÃO PRIMÁRIA DE DISTRIBUIÇÃO		NO.PN.03.24.0003	
			VERSÃO	VIGÊNCIA
			00	05/09/2011

Desenho 12 – Subestação Particular Abrigada Fachada



DETALHE A
ANCORAGEM ENTRADA DE REDE PRIMÁRIA



DETALHE B
FIXAÇÃO DE PÁRA-RAIOS

FACHADA DA SUBESTAÇÃO
(S/ESCALA)

ELABORADO POR Gestão Operacional de Normas e Sistemas Técnicos	APROVAÇÃO			Página 78 de 113
	ATA Nº 064	DATA 11/07/2011	POR Agostinho G. Barreira	

 Norma Técnica	TÍTULO	CÓDIGO	
	FORNECIMENTO DE ENERGIA ELÉTRICA EM TENSÃO PRIMÁRIA DE DISTRIBUIÇÃO	NO.PN.03.24.0003	
VERSÃO		VIGÊNCIA	
	00	05/09/2011	

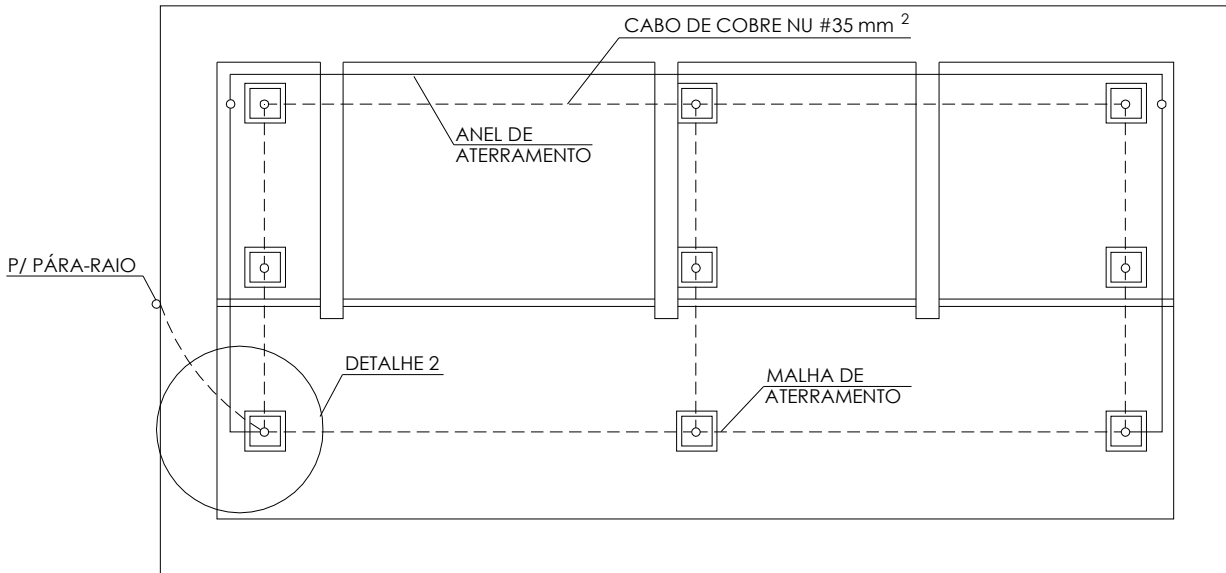
Notas:

1. Para as tensões 11,4 a 13,8 kV, a tensão nominal do pára-raios será de 12 kV;
2. Os parafusos para fixação da cadeia de isoladores, deverão ser colocados por ocasião da concretagem da laje;
3. As ferragens de uso ao tempo, deverão ser galvanizadas a fusão, podendo receber acabamento com tinta de alumínio;
4. Quando o condutor de aterramento for aparente, o mesmo deverá ser protegido com eletroduto de PVC de 20 mm.

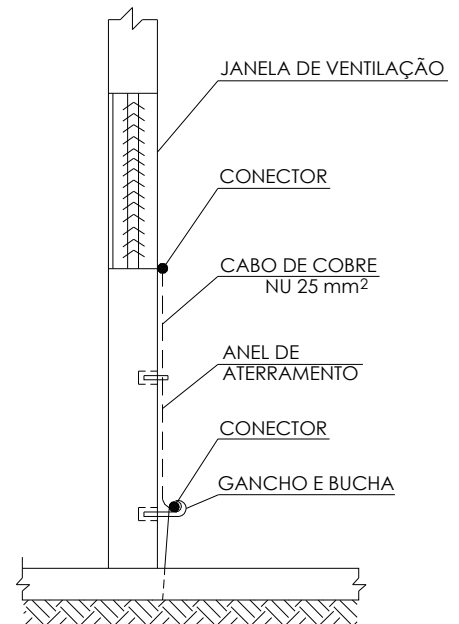
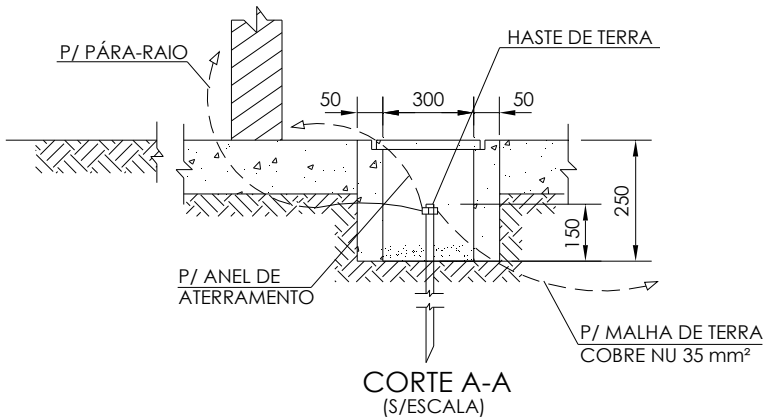
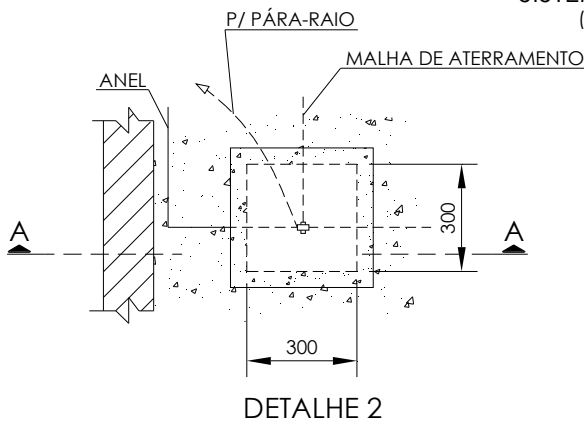
ELABORADO POR	APROVAÇÃO			Página 79 de 113
	ATA Nº	DATA	POR	
Gestão Operacional de Normas e Sistemas Técnicos	064	11/07/2011	Agostinho G. Barreira	

 Norma Técnica	TÍTULO	CÓDIGO	
	FORNECIMENTO DE ENERGIA ELÉTRICA EM TENSÃO PRIMÁRIA DE DISTRIBUIÇÃO		NO.PN.03.24.0003
		VERSÃO	VIGÊNCIA
		00	05/09/2011

Desenho 13 – Malha de Aterramento



SISTEMA DE TERRA
(S/ESCALA)



DETALHE DE FIXAÇÃO DO ANEL DE ATERRAMENTO NA ALVENARIA
(S/ESCALA)

ELABORADO POR Gestão Operacional de Normas e Sistemas Técnicos	APROVAÇÃO			Página 80 de 113
	ATA Nº 064	DATA 11/07/2011	POR Agostinho G. Barreira	

	TÍTULO	CÓDIGO	
	FORNECIMENTO DE ENERGIA ELÉTRICA EM TENSÃO PRIMÁRIA DE DISTRIBUIÇÃO	NO.PN.03.24.0003	
Norma Técnica		VERSÃO	VIGÊNCIA
	00	05/09/2011	

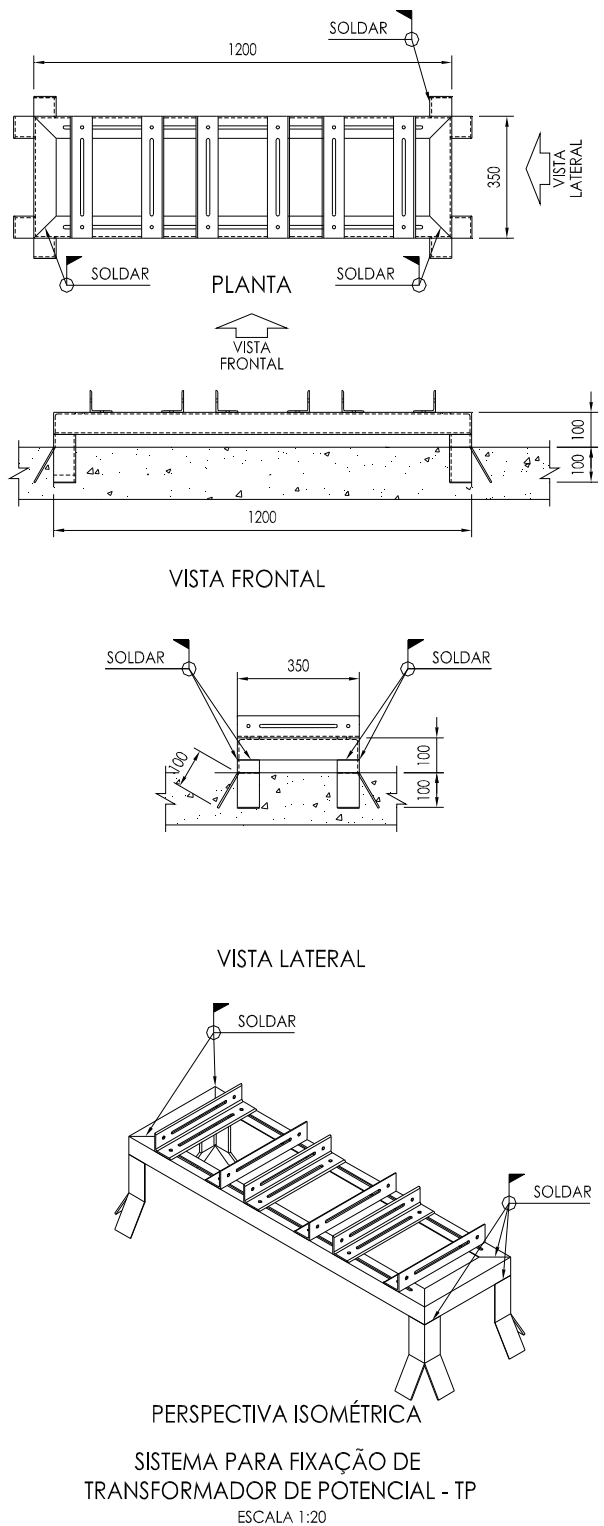
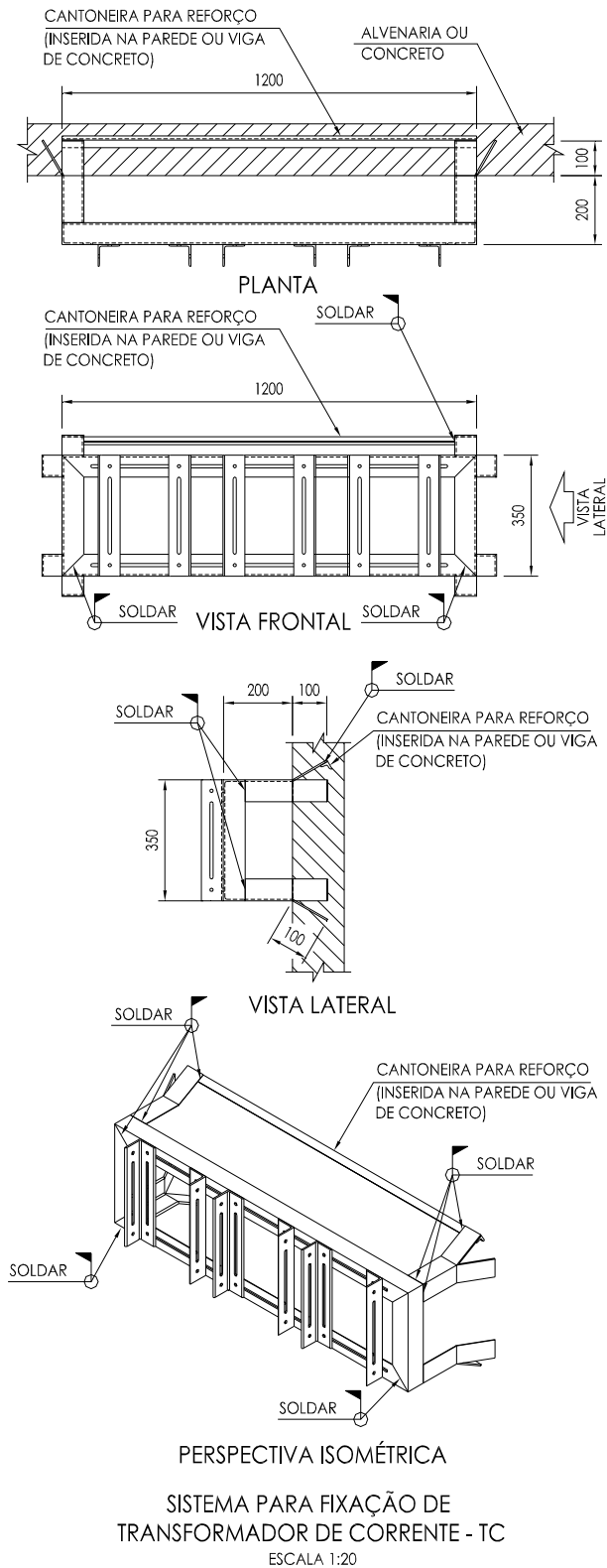
Notas:

1. O anel de aterramento será afixado a 0,30 m do solo, com bucha nº 10 e parafuso galvanizado tipo gancho;
2. As interligações serão feitas com conectores apropriados;
3. O aterramento das janelas de ventilação, das grades de proteção, dos equipamentos, entre outros, serão individualizados;
4. Caso seja necessário ampliar-se a malha de terra, as novas hastes serão colocadas em disposição análoga à mostrada neste desenho. A distância mínima entre hastes será de 2,50 m, sendo elas sempre colocadas em caixas de alvenaria, conforme mostrada no detalhe 2;
5. Na impossibilidade da malha de terra ser feita dentro da subestação, admite-se a mesma fora de S/E, porém com disposição análoga a este desenho;
6. O fundo das caixas da malha de terra deverá conter material que permita uma boa drenagem;
7. Em substituição a caixa do detalhe 2, poderá ser usada manilha de concreto com no mínimo 10 polegadas de diâmetro, com tampa adequada.

ELABORADO POR Gestão Operacional de Normas e Sistemas Técnicos	APROVAÇÃO			Página 81 de 113
	ATA Nº 064	DATA 11/07/2011	POR Agostinho G. Barreira	

 Norma Técnica	TÍTULO	CÓDIGO	
	FORNECIMENTO DE ENERGIA ELÉTRICA EM TENSÃO PRIMÁRIA DE DISTRIBUIÇÃO		NO.PN.03.24.0003
	VERSÃO	VIGÊNCIA	
	00	05/09/2011	

Desenho 14 – Ferragens para Instalação da Medição em Subestação



ELABORADO POR Gestão Operacional de Normas e Sistemas Técnicos	APROVAÇÃO			Página 82 de 113
	ATA Nº 064	DATA 11/07/2011	POR Agostinho G. Barreira	

 Norma Técnica	TÍTULO	CÓDIGO	
	FORNECIMENTO DE ENERGIA ELÉTRICA EM TENSÃO PRIMÁRIA DE DISTRIBUIÇÃO	NO.PN.03.24.0003	
VERSÃO		VIGÊNCIA	
	00	05/09/2011	

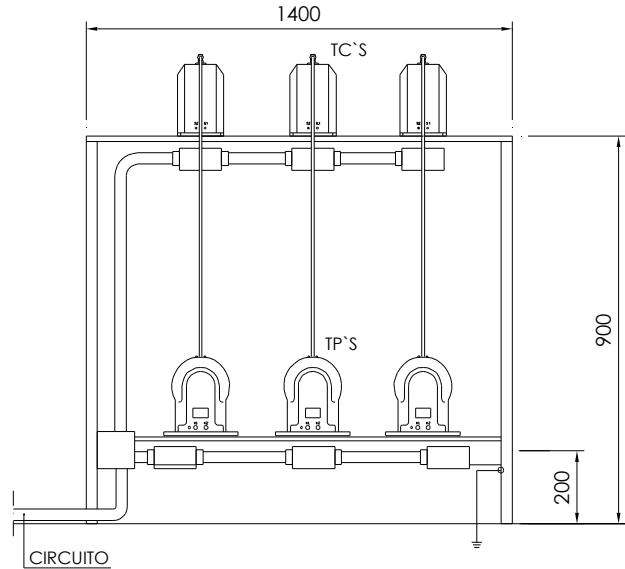
Notas:

1. Todos os furos nas cantoneiras são de ϕ 14 mm
2. O referido desenho constitui-se apenas como uma sugestão, e deve ser consolidada quando do projeto executivo adequado aos Transformadores de medição (TP's e TC's) fornecidos pela EDP ESCELSA.

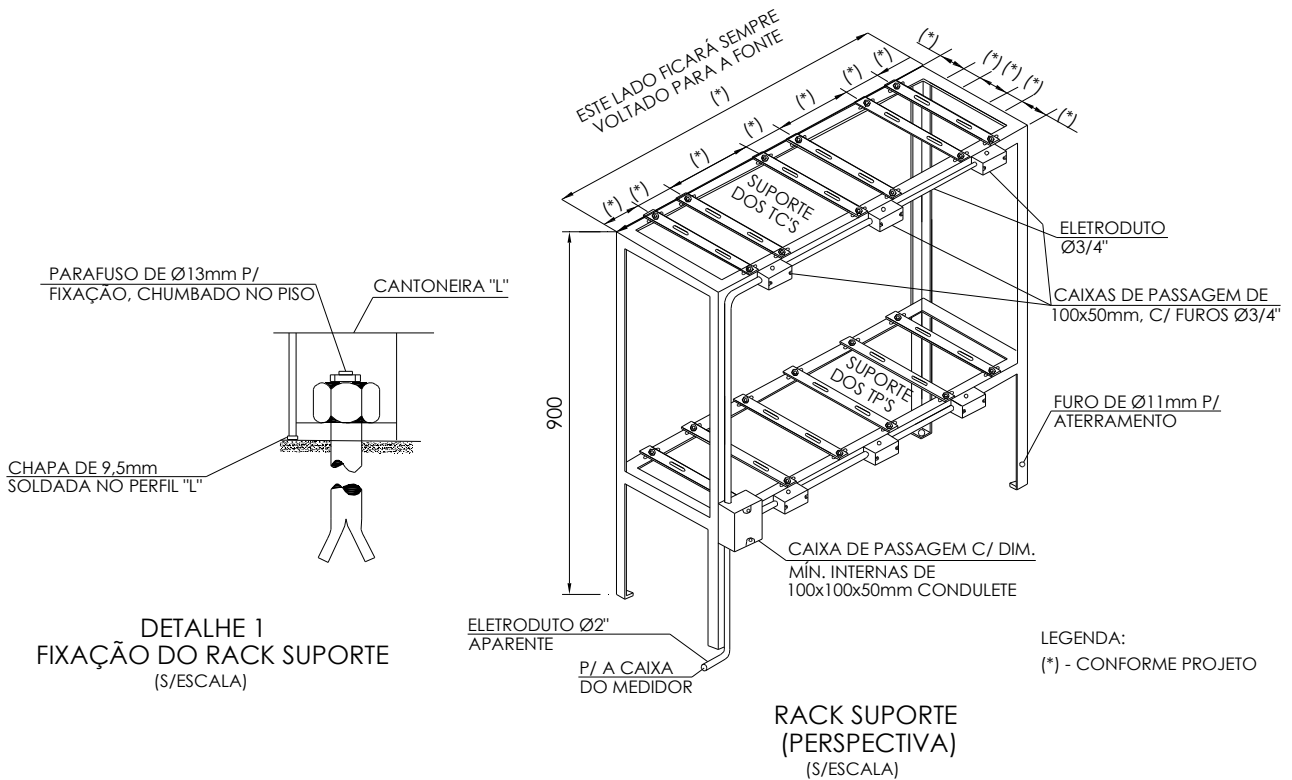
ELABORADO POR	APROVAÇÃO			Página 83 de 113
	ATA Nº	DATA	POR	
Gestão Operacional de Normas e Sistemas Técnicos	064	11/07/2011	Agostinho G. Barreira	

 Norma Técnica	TÍTULO	CÓDIGO	
	FORNECIMENTO DE ENERGIA ELÉTRICA EM TENSÃO PRIMÁRIA DE DISTRIBUIÇÃO		NO.PN.03.24.0003
		VERSÃO	VIGÊNCIA
		00	05/09/2011

Desenho 15 – Ferragens para Instalação da Medição em Subestação – Sistema Alternativo



**VISTA FRONTAL
(COM EQUIPAMENTOS)**
(S/ESCALA)



**DETALHE 1
FIXAÇÃO DO RACK SUPORTE**
(S/ESCALA)

**RACK SUPORTE
(PERSPECTIVA)**
(S/ESCALA)

SUPORTE DE TC's e TP's
(S/ESCALA)

LEGENDA:
(*) - CONFORME PROJETO

ELABORADO POR Gestão Operacional de Normas e Sistemas Técnicos	APROVAÇÃO			Página 84 de 113
	ATA Nº 064	DATA 11/07/2011	POR Agostinho G. Barreira	

 Norma Técnica	TÍTULO	CÓDIGO	
	FORNECIMENTO DE ENERGIA ELÉTRICA EM TENSÃO PRIMÁRIA DE DISTRIBUIÇÃO	NO.PN.03.24.0003	
VERSÃO		VIGÊNCIA	
	00	05/09/2011	

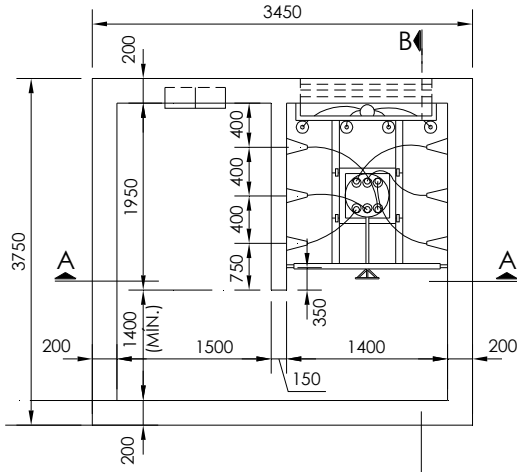
Notas:

1. O referido desenho constitui-se apenas como uma sugestão, e deve ser consolidada quando do projeto executivo adequado aos Transformadores de medição (TP's e TC's) fornecidos pela EDP ESCELSA;
2. As caixas de passagem deverão ser "conduletes" com tampa cega;
3. Opcionalmente ao rack metálico, poderão ser utilizados perfilados perfurados galvanizados – Chapa 8.

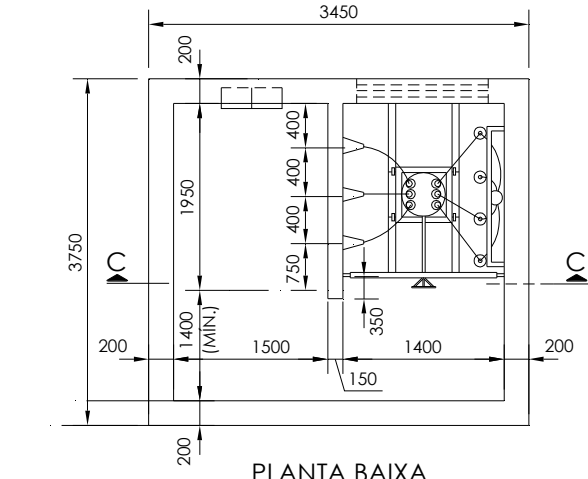
ELABORADO POR	APROVAÇÃO			Página 85 de 113
	ATA Nº	DATA	POR	
Gestão Operacional de Normas e Sistemas Técnicos	064	11/07/2011	Agostinho G. Barreira	

 Norma Técnica	TÍTULO		CÓDIGO	
	FORNECIMENTO DE ENERGIA ELÉTRICA EM TENSÃO PRIMÁRIA DE DISTRIBUIÇÃO		NO.PN.03.24.0003	
	VERSÃO	VIGÊNCIA		
	00	05/09/2011		

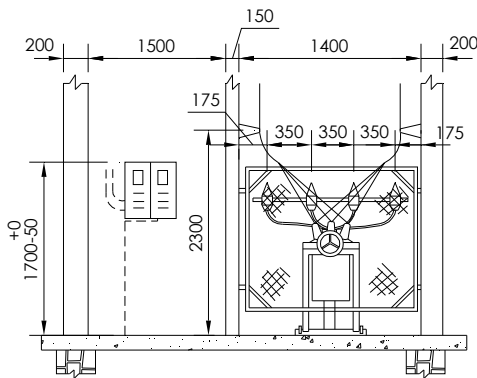
Desenho 16 – Ligação das Buchas do Disjuntor e Saída Subterrânea classe 15 kV



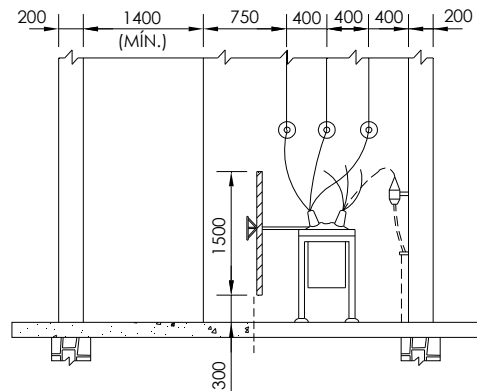
PLANTA BAIXA
(S/ESCALA)



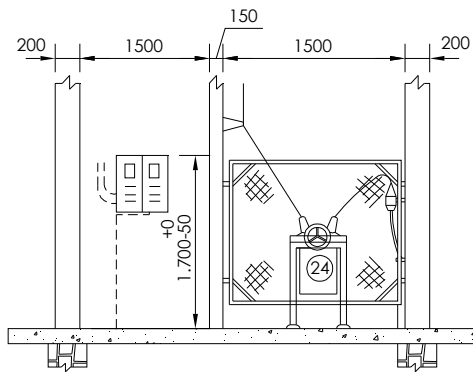
PLANTA BAIXA
DISPOSIÇÃO DE DISJUNTORES COM BUCHAS LATERAIS
SAÍDA SUBTERRÂNEA
(S/ESCALA)



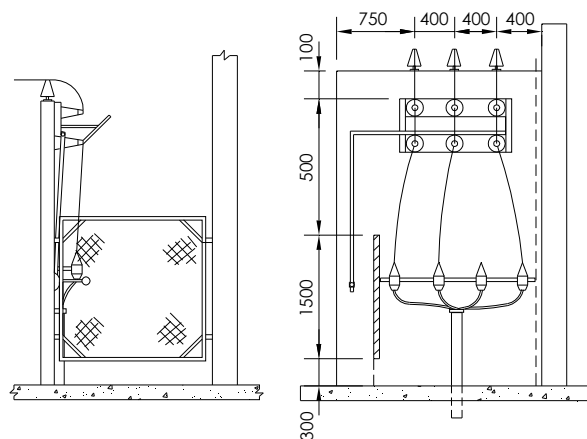
CORTE A-A
(S/ESCALA)



CORTE B-B
DISPOSIÇÃO DE DISJUNTORES COM BUCHAS FRONTAIS
SAÍDA AÉREA OU SUBTERRÂNEA
(S/ESCALA)



CORTE C-C
(S/ESCALA)



SAÍDA SUBESTAÇÃO EM 15 kV

ELABORADO POR Gestão Operacional de Normas e Sistemas Técnicos	APROVAÇÃO			Página 86 de 113
	ATA Nº 064	DATA 11/07/2011	POR Agostinho G. Barreira	

 Norma Técnica	TÍTULO	CÓDIGO	
	FORNECIMENTO DE ENERGIA ELÉTRICA EM TENSÃO PRIMÁRIA DE DISTRIBUIÇÃO	NO.PN.03.24.0003	
		VERSÃO	VIGÊNCIA
		00	05/09/2011

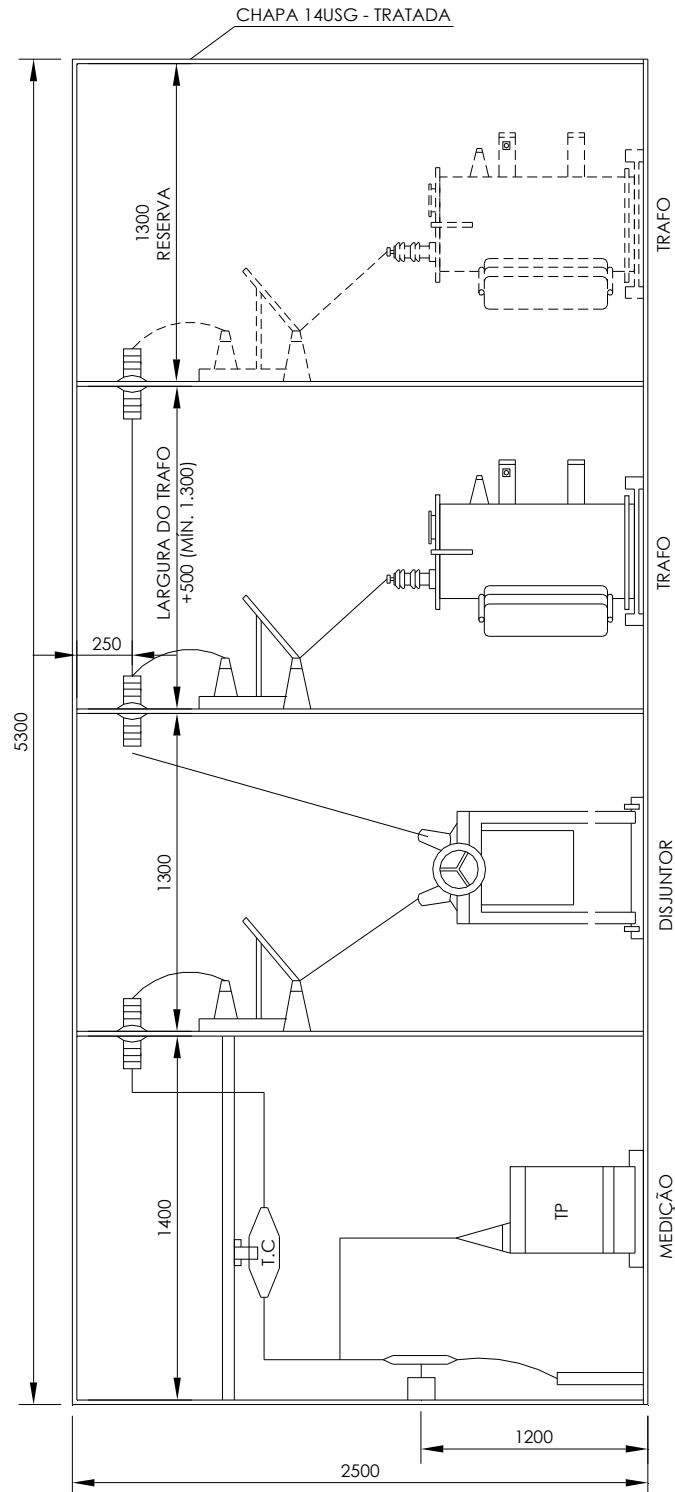
Notas:

1. Se for necessário o uso do cabo unipolar de reserva, após sua ligação deverá ser verificado a sequência de fases na medição e nos circuitos de tensão secundária;
2. Para demais detalhes bem como itens de materiais envolvidos, consultar desenhos 07 a 11 desta norma.

ELABORADO POR	APROVAÇÃO			Página 87 de 113
Gestão Operacional de Normas e Sistemas Técnicos	ATA Nº	DATA	POR	
	064	11/07/2011	Agostinho G. Barreira	

 Norma Técnica	TÍTULO	CÓDIGO	
	FORNECIMENTO DE ENERGIA ELÉTRICA EM TENSÃO PRIMÁRIA DE DISTRIBUIÇÃO	NO.PN.03.24.0003	
	VERSÃO	VIGÊNCIA	
	00	05/09/2011	

Desenho 17 – Subestação Blindada Medição 15 kV – Vista interna dos painéis



VISTA DOS COMPONENTES E ESPAÇAMENTO MÍNIMO DE FASE PARA BLINDAGEM
(S/ESCALA)

ELABORADO POR Gestão Operacional de Normas e Sistemas Técnicos	APROVAÇÃO			Página 88 de 113
	ATA Nº 064	DATA 11/07/2011	POR Agostinho G. Barreira	

 Norma Técnica	TÍTULO	CÓDIGO	
	FORNECIMENTO DE ENERGIA ELÉTRICA EM TENSÃO PRIMÁRIA DE DISTRIBUIÇÃO	NO.PN.03.24.0003	
VERSÃO		VIGÊNCIA	
	00	05/09/2011	

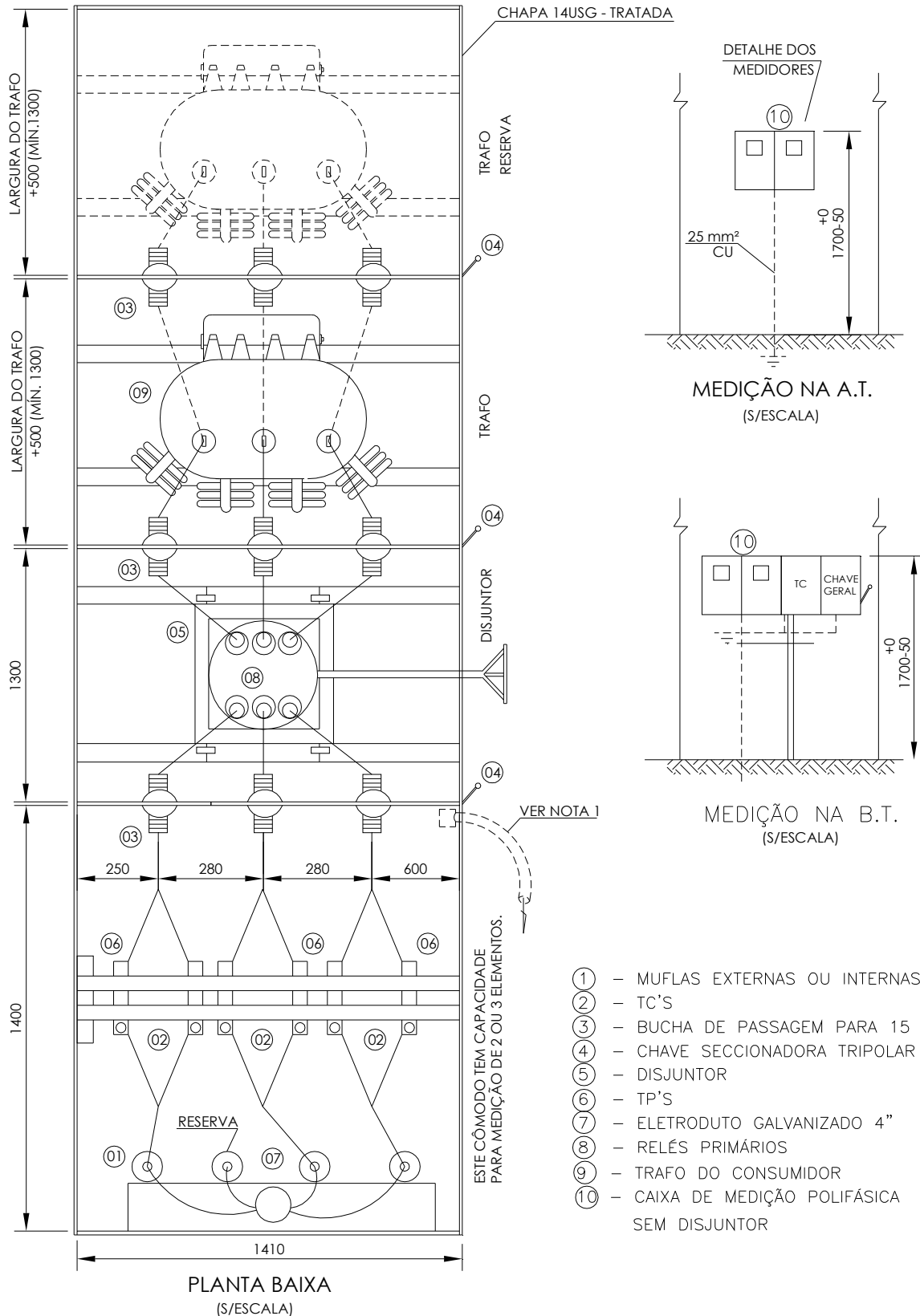
Notas:

1. Os condutores de 15 kV deverão ficar afastados da tela da blindagem, no mínimo, 250 mm;
2. Os vergalhões de 15 kV deverão ser em cobre Ø 5/16 " (mínimo);
3. As conexões dos vergalhões deverão ser feitas com conectores apropriados;
4. As dimensões são em milímetros e são as mínimas exigidas.

ELABORADO POR	APROVAÇÃO			Página 89 de 113
	ATA Nº	DATA	POR	
Gestão Operacional de Normas e Sistemas Técnicos	064	11/07/2011	Agostinho G. Barreira	

 Norma Técnica	TÍTULO	CÓDIGO	
	FORNECIMENTO DE ENERGIA ELÉTRICA EM TENSÃO PRIMÁRIA DE DISTRIBUIÇÃO		NO.PN.03.24.0003
		VERSÃO	VIGÊNCIA
		00	05/09/2011

Desenho 18 – Subestação Blindada Medição 15 kV - Planta



ELABORADO POR Gestão Operacional de Normas e Sistemas Técnicos	APROVAÇÃO			Página 90 de 113
	ATA Nº 064	DATA 11/07/2011	POR Agostinho G. Barreira	

 Norma Técnica	TÍTULO	CÓDIGO	
	FORNECIMENTO DE ENERGIA ELÉTRICA EM TENSÃO PRIMÁRIA DE DISTRIBUIÇÃO	NO.PN.03.24.0003	
VERSÃO		VIGÊNCIA	
	00	05/09/2011	

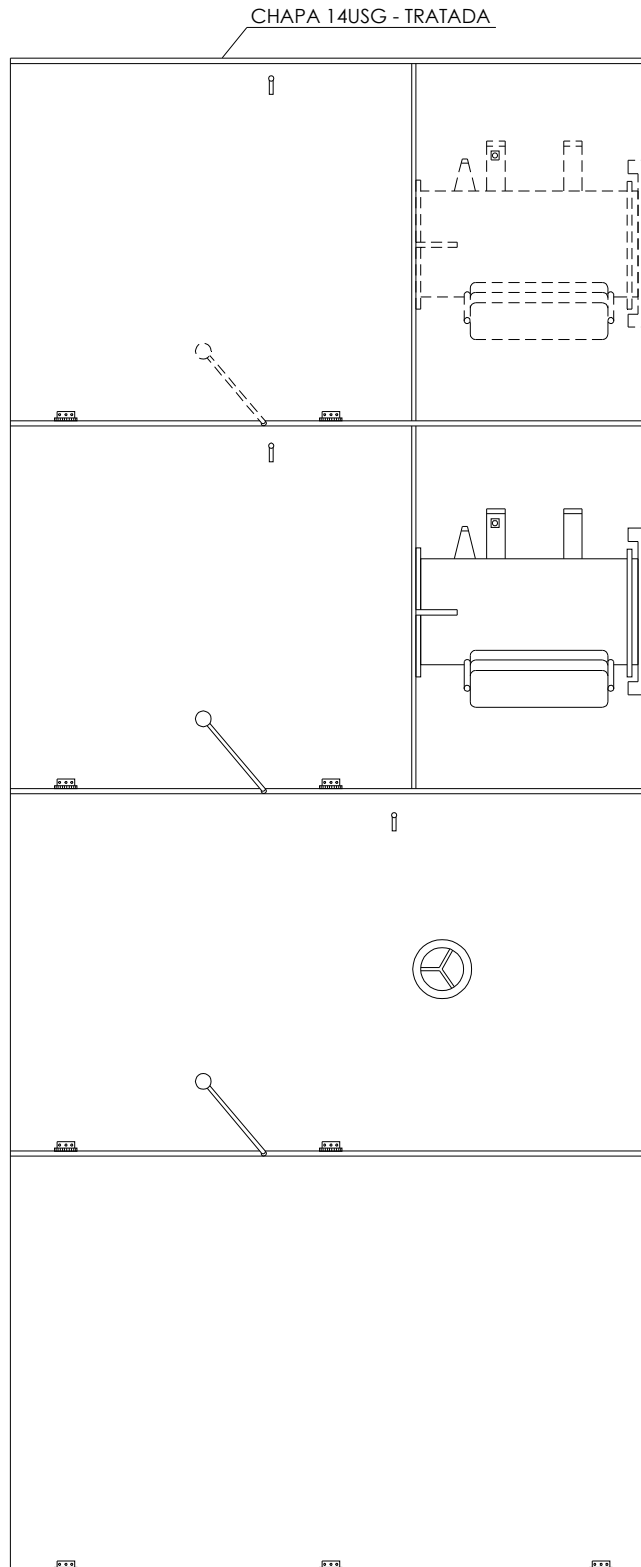
Notas:

1. Vai para a caixa dos medidores instalados na alvenaria;
2. No caso de um só transformador, com potência de até 300 kVA, torna-se dispensável o cômodo para disjuntor e trafo reserva. Para potências até 225 kVA dispensa-se também o cômodo para medição em 15 kV;
3. Para medição em BT, as caixas deverão estar em conformidade com o desenho 23 desta norma;
4. Na medição em BT, também Poderão ser utilizadas caixas em policarbonato do tipo modular, desde que as mesmas sejam de fabricantes que possuam protótipos específicos homologados pela EDP ESCELSA;
5. Para medição em AT, a caixa de medidor ver detalhe construtivo no desenho 21 desta norma.

ELABORADO POR	APROVAÇÃO			Página 91 de 113
	ATA Nº	DATA	POR	
Gestão Operacional de Normas e Sistemas Técnicos	064	11/07/2011	Agostinho G. Barreira	

 Norma Técnica	TÍTULO	CÓDIGO	
	FORNECIMENTO DE ENERGIA ELÉTRICA EM TENSÃO PRIMÁRIA DE DISTRIBUIÇÃO	NO.PN.03.24.0003	
		VERSÃO	VIGÊNCIA
		00	05/09/2011

Desenho 19 – Subestação Blindada Medição 15 kV – Vista frontal dos painéis – Blindagem



VISTA DE FRENTE
(S/ESCALA)

ELABORADO POR Gestão Operacional de Normas e Sistemas Técnicos	APROVAÇÃO			Página 92 de 113
	ATA Nº 064	DATA 11/07/2011	POR Agostinho G. Barreira	

 Norma Técnica	TÍTULO	CÓDIGO	
	FORNECIMENTO DE ENERGIA ELÉTRICA EM TENSÃO PRIMÁRIA DE DISTRIBUIÇÃO	NO.PN.03.24.0003	
VERSÃO		VIGÊNCIA	
	00	05/09/2011	

Notas:

1. Toda blindagem deverá ser aterrada com cabo de cobre, bitola 25 mm².

ELABORADO POR	APROVAÇÃO			Página 93 de 113
	ATA Nº	DATA	POR	
Gestão Operacional de Normas e Sistemas Técnicos	064	11/07/2011	Agostinho G. Barreira	

 Norma Técnica	TÍTULO		CÓDIGO	
	FORNECIMENTO DE ENERGIA ELÉTRICA EM TENSÃO PRIMÁRIA DE DISTRIBUIÇÃO		NO.PN.03.24.0003	
	VERSÃO	VIGÊNCIA		
	00	05/09/2011		

Desenho 20 – Diagrama de Ligações dos relés secundários

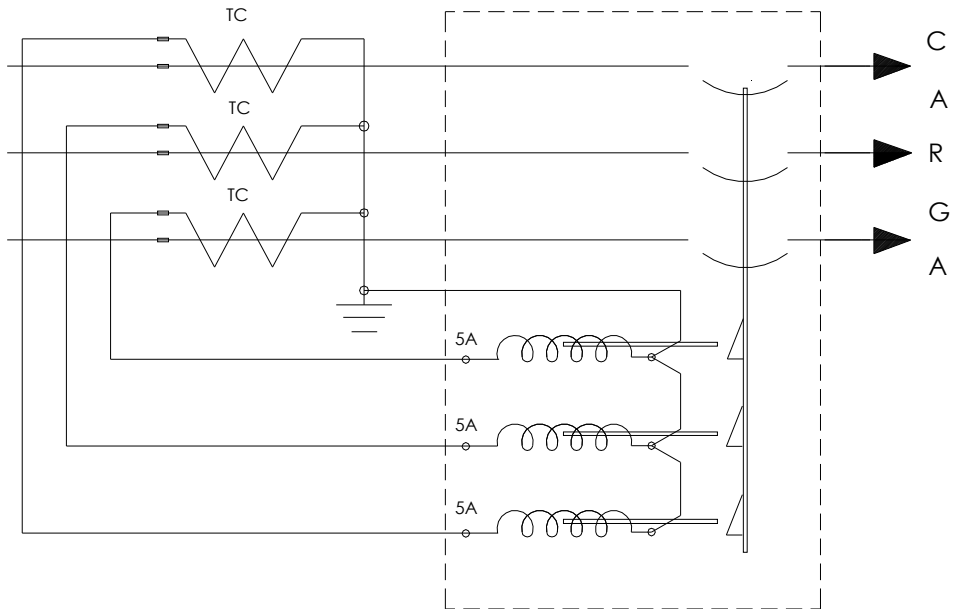


DIAGRAMA 1

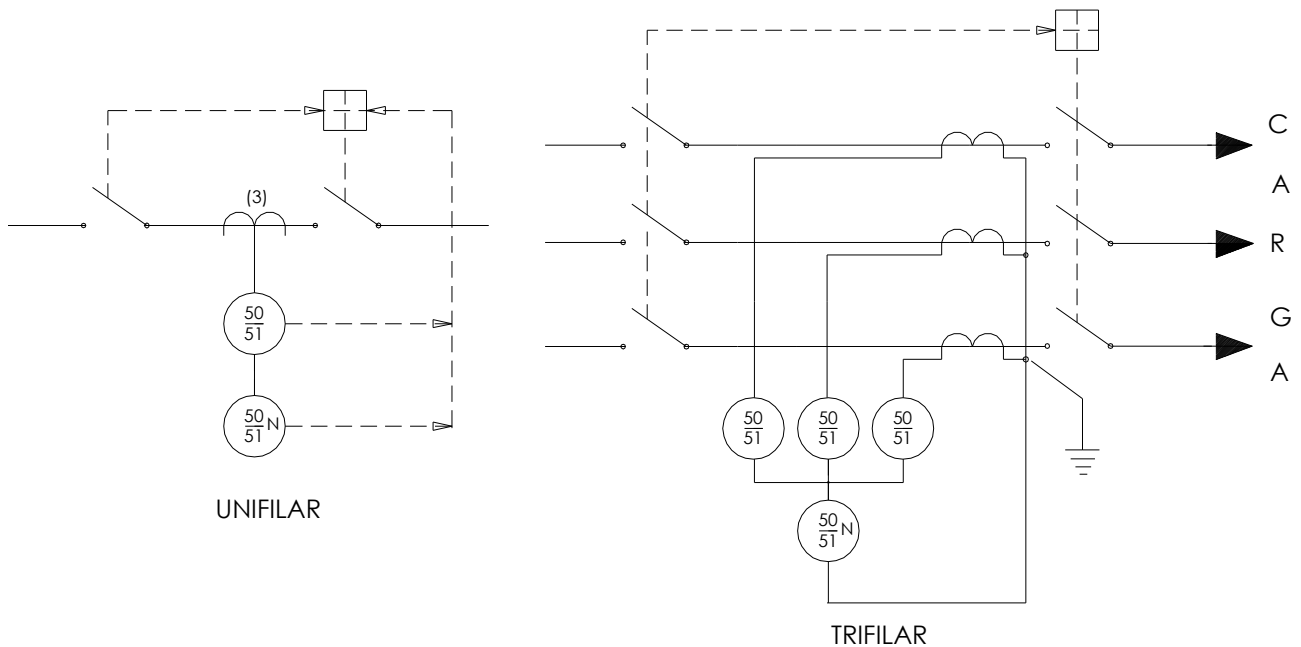
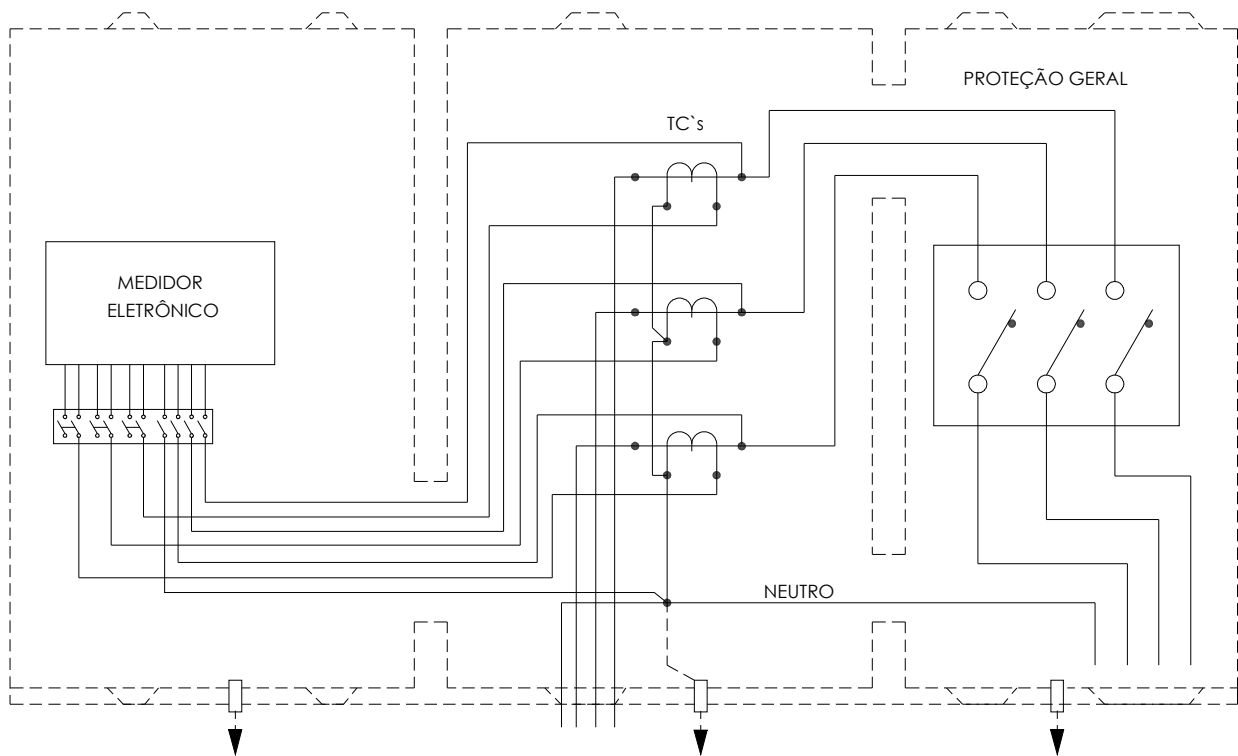
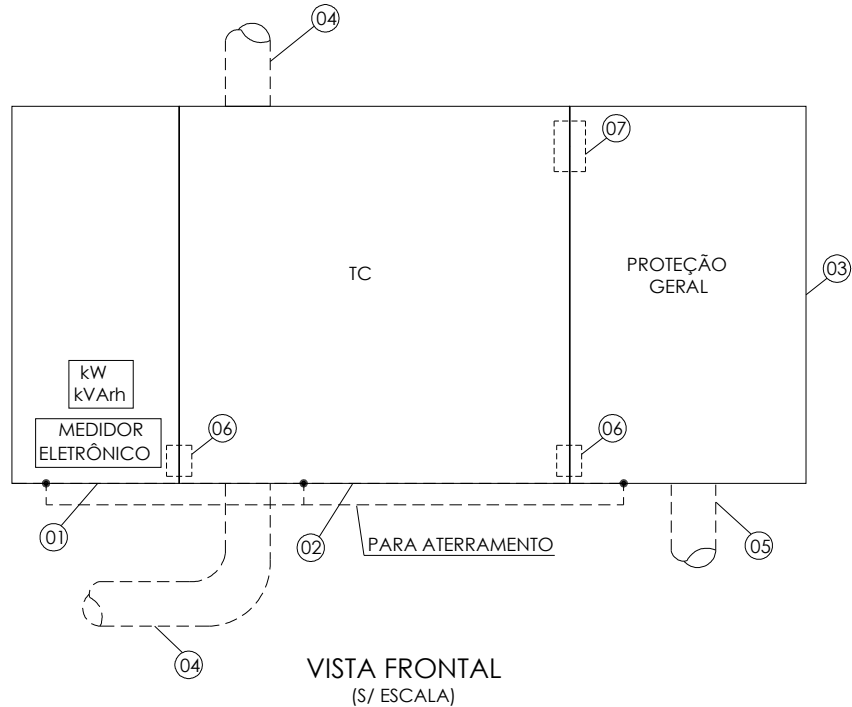


DIAGRAMA 2

ELABORADO POR Gestão Operacional de Normas e Sistemas Técnicos	APROVAÇÃO			Página 94 de 113
	ATA Nº 064	DATA 11/07/2011	POR Agostinho G. Barreira	

 Norma Técnica	TÍTULO	CÓDIGO	
	FORNECIMENTO DE ENERGIA ELÉTRICA EM TENSÃO PRIMÁRIA DE DISTRIBUIÇÃO		NO.PN.03.24.0003
		VERSÃO	VIGÊNCIA
		00	05/09/2011

Desenho 21 – Detalhe de Ligação – Medição indireta BT



ELABORADO POR Gestão Operacional de Normas e Sistemas Técnicos	APROVAÇÃO			Página 95 de 113
	ATA Nº 064	DATA 11/07/2011	POR Agostinho G. Barreira	

 Norma Técnica	TÍTULO	CÓDIGO	
	FORNECIMENTO DE ENERGIA ELÉTRICA EM TENSÃO PRIMÁRIA DE DISTRIBUIÇÃO	NO.PN.03.24.0003	
VERSÃO		VIGÊNCIA	
00	05/09/2011		

Anexo do Desenho 21 – Lista de Componentes

Detalhe de Ligação – Medição indireta BT

Item	Descrição de Material
01	Caixa para medidor polifásico sem disjuntor (notas 3 e 4)
02	Caixa para transformador de corrente 0,6 kV (notas 3 e 4)
03	Chave geral tripolar blindada, com fusível NH ou disjuntor (nota 1)
04	Entrada de energia
05	Saída de energia
06	Nipples, buchas e arruelas Ø 1.1/4 "
07	Niple, bucha e arruelas com diâmetro de acordo com o alimentador previsto

ELABORADO POR	APROVAÇÃO			Página 96 de 113
	ATA Nº	DATA	POR	
Gestão Operacional de Normas e Sistemas Técnicos	064	11/07/2011	Agostinho G. Barreira	

 Norma Técnica	TÍTULO	CÓDIGO	
	FORNECIMENTO DE ENERGIA ELÉTRICA EM TENSÃO PRIMÁRIA DE DISTRIBUIÇÃO	NO.PN.03.24.0003	
		VERSÃO	VIGÊNCIA
		00	05/09/2011

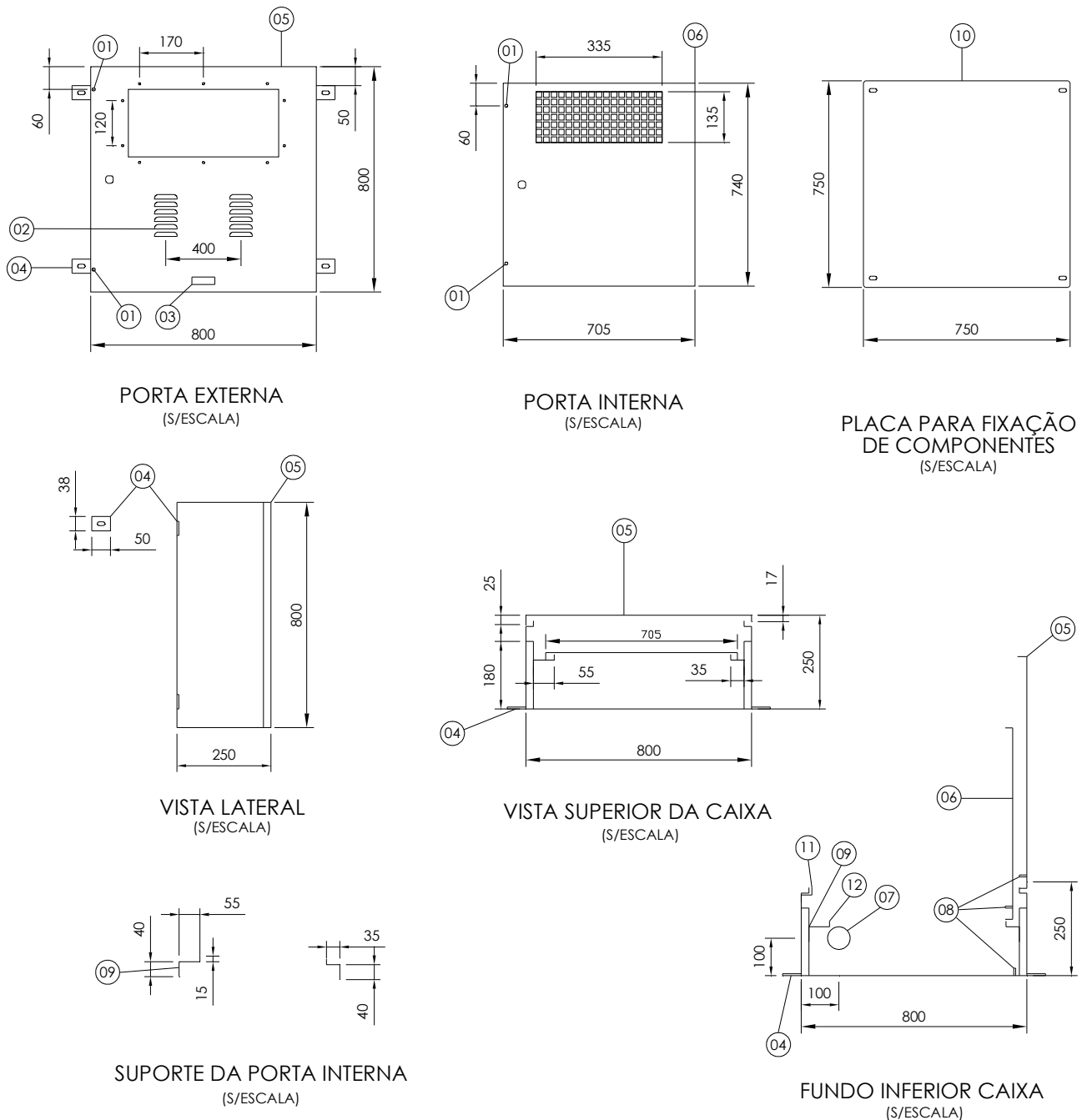
Notas:

1. Em substituição a chave geral tripolar blindada, é permitido também o uso de disjuntor termomagnético tripolar;
2. A tampa de proteção da chave blindada deverá possuir dispositivo de segurança que impeça a sua abertura por pessoas inabilitadas;
3. As caixas deverão estar em conformidade com o desenho 23 desta norma;
4. Poderão ser utilizadas caixas em policarbonato do tipo modular, desde que as mesmas sejam de fabricantes que possuam protótipos específicos homologados pela EDP ESCELSA;

ELABORADO POR	APROVAÇÃO			Página 97 de 113
Gestão Operacional de Normas e Sistemas Técnicos	ATA Nº	DATA	POR	
	064	11/07/2011	Agostinho G. Barreira	

 Norma Técnica	TÍTULO		CÓDIGO	
	FORNECIMENTO DE ENERGIA ELÉTRICA EM TENSÃO PRIMÁRIA DE DISTRIBUIÇÃO		NO.PN.03.24.0003	
		VERSÃO	VIGÊNCIA	
		00	05/09/2011	

Desenho 22 – Caixas Para Medição Horossazonal – Dimensões e detalhes



MODELO 2 - DIMENSÕES 800 x 800 x 250 mm

ELABORADO POR Gestão Operacional de Normas e Sistemas Técnicos	APROVAÇÃO			Página 98 de 113
	ATA Nº 064	DATA 11/07/2011	POR Agostinho G. Barreira	

 Norma Técnica	TÍTULO	CÓDIGO	
	FORNECIMENTO DE ENERGIA ELÉTRICA EM TENSÃO PRIMÁRIA DE DISTRIBUIÇÃO	NO.PN.03.24.0003	
		VERSÃO	VIGÊNCIA
	00	05/09/2011	

Anexo do Desenho 30 – Lista de Componentes

Caixas Para Medição Horossazonal – Modelo 2 – Dimensões e detalhes

LISTA DE COMPONENTES – CAIXA PARA MEDIÇÃO HOROSSAZONAL – MODELO 2	
Item	Descrição
1	Pino para instalação de lacre – Tampa externa e grade interna
2	Ventilação
3	Placa de identificação de Logomarca do fabricante
4	Orelha de Fixação
5	Tampa externa
6	Tampa interna
7	Indicação para furação de eletroduto Ø 2 "
8	Pinos para aterramento
9	Suporte da porta interna
10	Placa de Montagem – Padrão NBR – para instalação de equipamentos
11	Suporte para "Micro-switch" de modo regulável
12	Suporte para "Micro-switch"
13	Trinco para segurança e fechamento da tampa externa

ELABORADO POR	APROVAÇÃO			Página 99 de 113
	ATA Nº	DATA	POR	
Gestão Operacional de Normas e Sistemas Técnicos	064	11/07/2011	Agostinho G. Barreira	

	TÍTULO		CÓDIGO	
	FORNECIMENTO DE ENERGIA ELÉTRICA EM TENSÃO PRIMÁRIA DE DISTRIBUIÇÃO		NO.PN.03.24.0003	
VERSÃO			VIGÊNCIA	
Norma Técnica		00	05/09/2011	

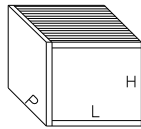
Notas:

1. Dimensões em milímetros;
2. Caixa com grau de proteção IP 40 (Ref. ABNT), fabricada em chapa 16 SAE 1010 / 1020, soldada;
3. Toda a caixa deverá receber tratamento anti-corrosivo pelo sistema de banho químico (desengraxe e fosfatização);
4. Ainda em complemento ao item anterior, a caixa deverá ser revestida com pintura eletrostática N 6,5 Cinza Munsell;
5. A placa de montagem deverá ser em cor laranja;
6. A porta interna deverá ter regulagem de profundidade, ajustável por meio de parafusos e porca borboleta, além de aterramento e grade para visualização do medidor;
7. A porta externa deverá possuir visor em policarbonato transparente (3mm), ponto para aterramento e vedação;
8. Só poderão ser utilizadas caixas de fornecedores homologados pela EDP ESCELSA;
9. As dimensões são as mínimas recomendadas, considerando os padrões apresentados nesta Norma. Caixas de dimensões e formatos diferentes poderão ser aceitas desde que previamente aprovadas pela EDP ESCELSA.

ELABORADO POR	APROVAÇÃO			Página 100 de 113
	ATA Nº	DATA	POR	
Gestão Operacional de Normas e Sistemas Técnicos	064	11/07/2011	Agostinho G. Barreira	

 Norma Técnica	TÍTULO	CÓDIGO	
	FORNECIMENTO DE ENERGIA ELÉTRICA EM TENSÃO PRIMÁRIA DE DISTRIBUIÇÃO	NO.PN.03.24.0003	
		VERSÃO	VIGÊNCIA
		00	05/09/2011

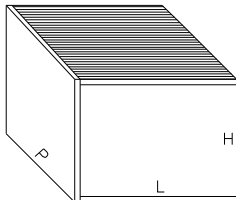
Desenho 23 – Caixas de Medição e Proteção



CAIXA PARA MEDIDOR MONOFÁSICO - DESENHO PADRÃO - P-980-009
(APLICÁVEL EM UC'S CATEGORIA "U" ATENDIMENTO A 2 FIOS ATÉ 12000W)

DIMENSÕES (mm)	H	L	P
INTERNAS	270	170	140

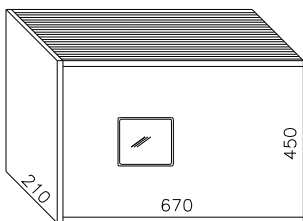
NOTA: O DISJUNTOR SERÁ INSTALADO EM CAIXA SEPARADA.



CAIXA PARA MEDIDOR POLIFÁSICO - DESENHO PADRÃO - P-980-009
(APLICÁVEL EM UC'S CATEGORIA "D" E "T" ATÉ 57000W)

CARGA INSTALADA(W)	DIMENSÕES (mm)	H	L	P
ATÉ 41000	INTERNAS	370	245	180
41001 ATÉ 57000		500	260	180

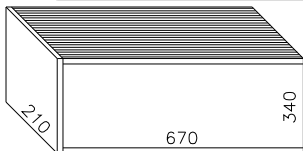
NOTA: O DISJUNTOR SERÁ INSTALADO EM CAIXA SEPARADA.



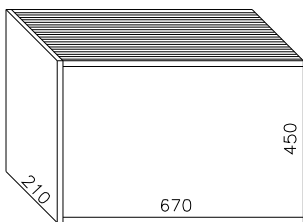
CAIXA PARA MEDIDOR POLIFÁSICO - DESENHO PADRÃO - P-980-010
(APLICÁVEL EM UC'S CATEGORIA "T" ATÉ 75000W)

CARGA INSTALADA (W)	DIMENSÕES (mm)	H	L	P	PADRÃO
57001 ATÉ 75000	INTERNAS	670	450	210	P-980-010

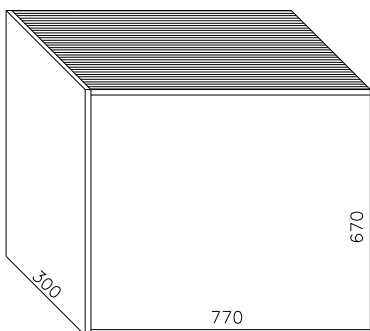
NOTA: CAIXA METÁLICA COM VISOR EM POLICARBONATO CONFORME PADRÃO NBR 15820 E PADRÃO EDP ESCELSA (VISOR COM ESPESSURA DE 3mm COM JUNTA EMBORRACHADA)



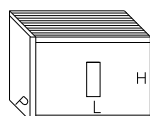
CAIXA PARA MEDIDOR POLIFÁSICO DE kWh E kVarh DESENHO PADRÃO - P-980-005
(APLICÁVEL EM MEDIÇÕES COM USO DE TRANSFORMADORES DE CORRENTE - TC)



CAIXA PARA T.C. DE B.T. ATÉ 112,5kVA DESENHO PADRÃO - P-981-001
(APLICÁVEL EM TC'S ATÉ 200:5A)



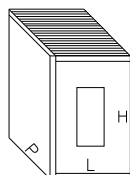
CAIXA PARA T.C. DE B.T. MAIOR QUE 112,5 ATÉ 225KVA DESENHO PADRÃO - P-981-002
(APLICÁVEL EM TC'S ATÉ 400:5A)



CAIXA PARA DISJUNTOR MONOFÁSICO DESENHO PADRÃO - P-940-003
(APLICÁVEL EM UC'S CATEGORIA "U" ATENDIMENTO A 2 FIOS ATÉ 12000W)

DIMENSÕES (mm)	H	L	P
INTERNAS	95	170	100

CAIXA PARA DISJUNTOR POLIFÁSICO



CORRENTE NOMINAL DO DISJUNTOR (A)	DIMENSÕES (mm)	H	L	P	PADRÃO
ATÉ 100	INTERNAS	135	185	100	P-940-003
MAIOR QUE 100 ATÉ 225		460	345	210	PT.RD.17.123

CAIXAS DE MEDIÇÃO E PROTEÇÃO

ELABORADO POR Gestão Operacional de Normas e Sistemas Técnicos	APROVAÇÃO			Página 101 de 113
	ATA Nº 064	DATA 11/07/2011	POR Agostinho G. Barreira	

	TÍTULO		CÓDIGO	
	FORNECIMENTO DE ENERGIA ELÉTRICA EM TENSÃO PRIMÁRIA DE DISTRIBUIÇÃO		NO.PN.03.24.0003	
VERSÃO			VIGÊNCIA	
Norma Técnica			00	05/09/2011

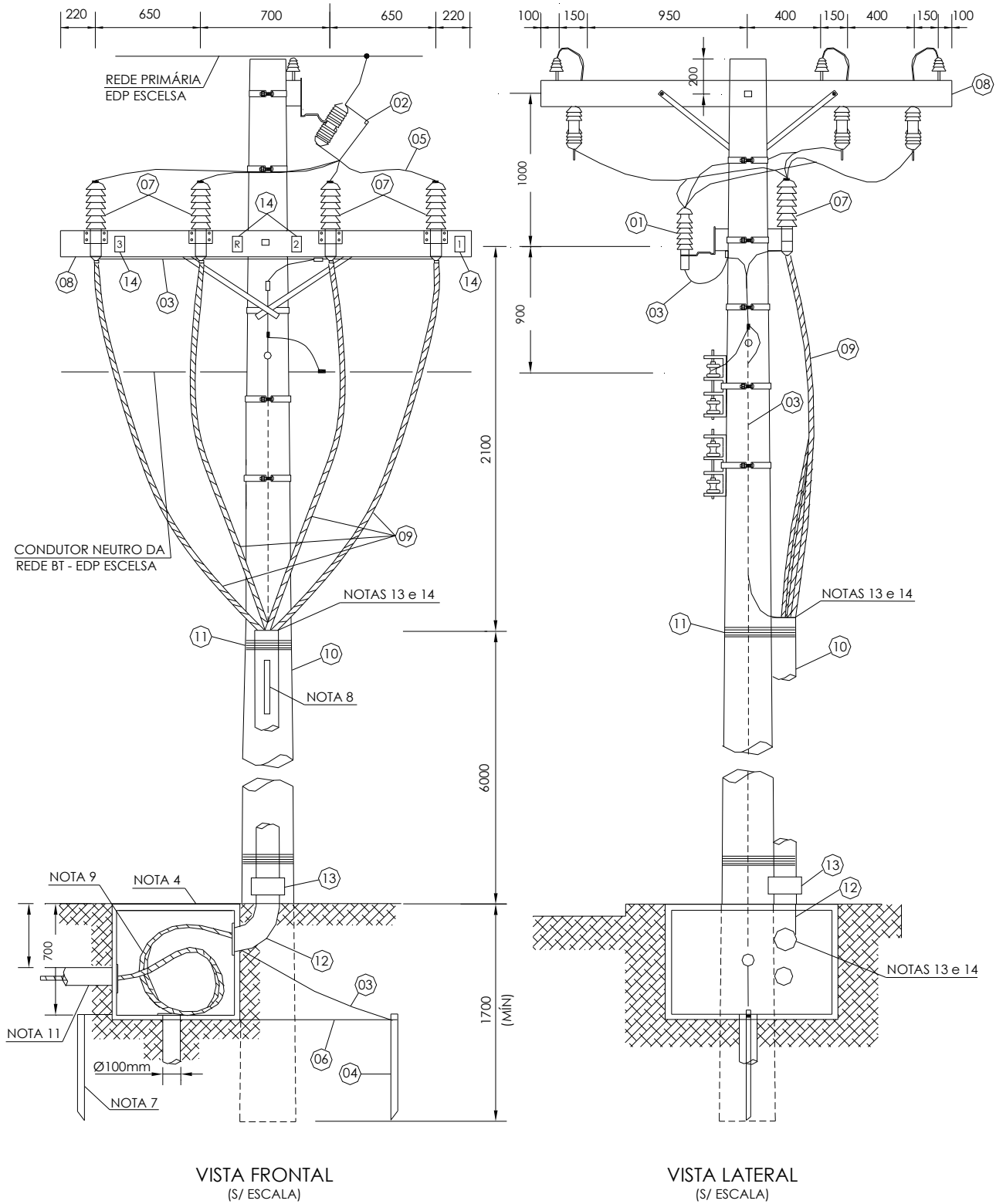
Notas:

1. Todas as caixas deverão ser conforme padrão EDP ESCELSA.
2. As dimensões são as mínimas recomendadas, considerando os padrões apresentados nesta Norma. Caixas de dimensões e formatos diferentes poderão ser aceitas desde que previamente aprovadas pela EDP ESCELSA.
3. Poderão ser utilizadas ainda caixas em policarbonato do tipo modular, desde que as mesmas sejam de fabricantes que possuam protótipos específicos homologados pela EDP ESCELSA.

ELABORADO POR Gestão Operacional de Normas e Sistemas Técnicos	APROVAÇÃO			Página 102 de 113
	ATA Nº 064	DATA 11/07/2011	POR Agostinho G. Barreira	

 Norma Técnica	TÍTULO	CÓDIGO	
	FORNECIMENTO DE ENERGIA ELÉTRICA EM TENSÃO PRIMÁRIA DE DISTRIBUIÇÃO		NO.PN.03.24.0003
		VERSÃO	VIGÊNCIA
		00	05/09/2011

Desenho 24 – Derivação Ramal de Entrada Subterrâneo em Média Tensão



ELABORADO POR Gestão Operacional de Normas e Sistemas Técnicos	APROVAÇÃO			Página 103 de 113
	ATA Nº 064	DATA 11/07/2011	POR Agostinho G. Barreira	

 Norma Técnica	TÍTULO	CÓDIGO	
	FORNECIMENTO DE ENERGIA ELÉTRICA EM TENSÃO PRIMÁRIA DE DISTRIBUIÇÃO	NO.PN.03.24.0003	
		VERSÃO	VIGÊNCIA
	00	05/09/2011	

Anexo do Desenho 24 – Lista de Material

Derivação Ramal de Entrada Subterrâneo em Média Tensão

Item	Descrição	E	C	Qt.	Un.
1	Pára-raios para sistema aterrado – Tensão nominal 12 kV	x	-	3	pç
2	Chave fusível classe 15 kV, 10 kA, 300 A com elo fusível dimensionado pela Concessionária;	x	-	3	pç
3	Cabo de cobre nu 25 mm ²	-	x	v	m
4	Haste de terra (Cooperweld) Ø=5/8 x 2,40 metros	-	x	2	pç
5	Fio de cobre nu (mm ²)	-	x	v	m
6	Cabo de cobre nu 35 mm ²	-	x	v	m
7	Mufla unipolar, uso externo, isolamento para 15 kV e dispositivo para fixação em cruzeta	-	x	4	pç
8	Cruzeta de madeira de 2,44 m e ferragens para fixação	-	x	2	pç
9	Cabo unipolar subterrâneo com isolamento classe 15 kV – Seção mm ²	-	x	v	m
10	Eletroduto de aço Galvanizado (mm)	-	x	v	m
11	Arame de ferro galvanizado N° 12 BWG	-	x	v	kg
12	Curva de 90°, raio longo, em galvanizado - Ø (mm)	-	x	1	pç
13	Luva - Ø (mm) em aço galvanizado	-	x	1	pç
14	Placa de alumínio, cor vermelha, dimensões 40 x 30 mm (ncom a identificação da mufla escrita em baixo relevo	-	x	4	pç

Onde:

Un. = Unidade de Medida;

Qt. = Quantidade;

m = Metros;

pç = Peça;

V = Variável;

C = Materiais fornecidos e instalados pelo interessado;

E = Materiais fornecidos e instalados pela EDP ESCELSA.

ELABORADO POR	APROVAÇÃO			Página 104 de 113
	ATA N°	DATA	POR	
Gestão Operacional de Normas e Sistemas Técnicos	064	11/07/2011	Agostinho G. Barreira	

 Norma Técnica	TÍTULO	CÓDIGO	
	FORNECIMENTO DE ENERGIA ELÉTRICA EM TENSÃO PRIMÁRIA DE DISTRIBUIÇÃO	NO.PN.03.24.0003	
VERSÃO		VIGÊNCIA	
	00	05/09/2011	

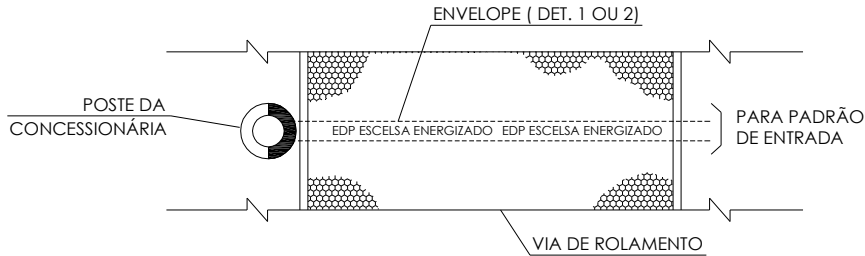
Notas:

1. Caso seja necessário o uso do cabo unipolar reserva após sua ligação, deverá ser verificada a seqüência de fases na baixa tensão;
2. A localização definitiva do poste onde se fará a derivação do ramal de entrada de energia deverá ser confirmada pelo interessado junto a central de atendimento ou em um dos escritórios de atendimento a partir da orientação expedida pela concessionária por ocasião do pedido de fornecimento de energia;
3. Os números dentro dos círculos, referem-se aos itens da lista de material em anexo;
4. Para detalhamento da caixa de passagem, ver desenho 26 desta norma;
5. As cotas são dadas em milímetros;
6. As muflas internas e externas deverão ser identificadas em baixo relevo, com o nº do cabo e o nome da edificação de forma segura e permanente em placas de alumínio com tamanhos adequados para as inscrições;
7. As hastes de terra deverão ser instaladas no sentido do alinhamento da posteação com a rua devendo ser observada por ocasião da cravação, a existência de redes subterrâneas de Telefonia, TV a cabo, comunicação de dados, esgoto, gás, entre outros;
8. O nome da edificação deverá ser escrito no eletroduto de aço galvanizado de baixo para cima, a 30 cm do topo do duto com utilização de tinta apropriada na cor preta;
9. Executar uma volta completa em cada condutor no interior da caixa de passagem;
10. O acesso à Subestação deverá ser permanentemente livre a qualquer hora do dia ou da noite;
11. Todas as tubulações subterrâneas deverão ser instaladas atendendo de forma mínima os critérios estabelecidos nesta norma. Ver desenho 25;
12. Os materiais fornecidos e instalados pela EDP ESCELSA terão seus custos de aplicação incluídos no valor da obra para fins de atendimento em acordo com critérios legais em vigor;
13. As entradas e saídas dos eletrodutos deverão ser vedadas com uso de massa plástica;
14. As entradas e saídas dos eletrodutos deverão possuir acabamento com buchas apropriadas em alumínio;
15. Deve ser previsto aterramento na blindagem do cabo de 15 kV, quando de sua decapagem para instalação das muflas.

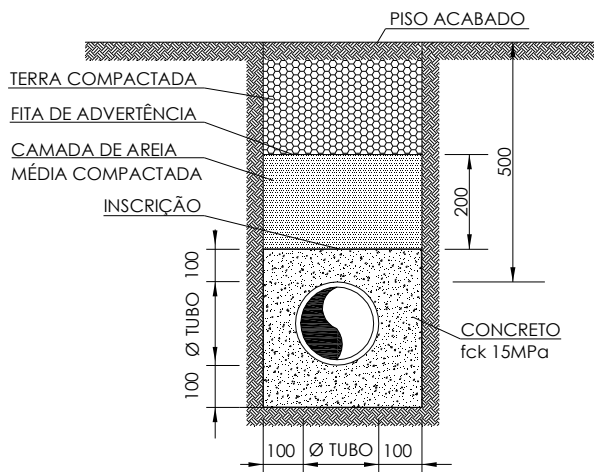
ELABORADO POR Gestão Operacional de Normas e Sistemas Técnicos	APROVAÇÃO			Página 105 de 113
	ATA Nº 064	DATA 11/07/2011	POR Agostinho G. Barreira	

 Norma Técnica	TÍTULO	CÓDIGO	
	FORNECIMENTO DE ENERGIA ELÉTRICA EM TENSÃO PRIMÁRIA DE DISTRIBUIÇÃO		NO.PN.03.24.0003
		VERSÃO	VIGÊNCIA
		00	05/09/2011

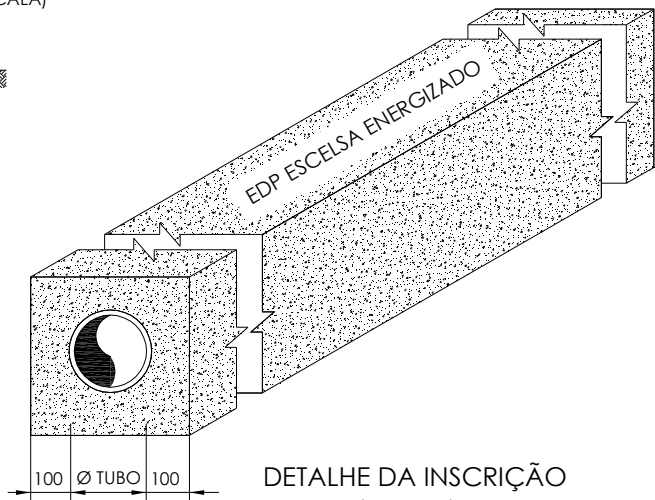
Desenho 25 – Ramal de Entrada Subterrâneo – Proteção Mecânica para eletroduto enterrado



RAMAL DE ENTRADA SUBTERRÂNEA
(S/ESCALA)

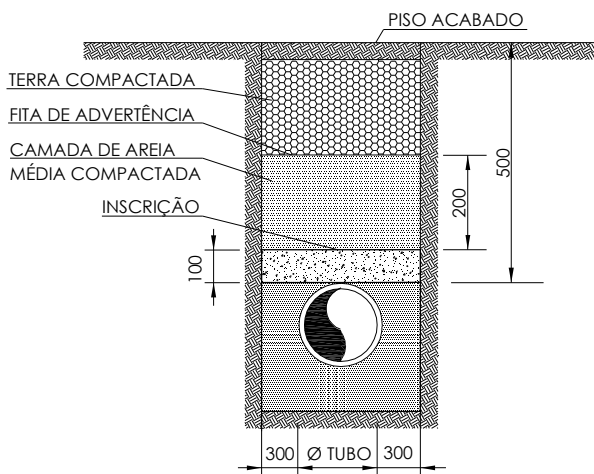


DETALHE DO ENVELOPAMENTO
(S/ESCALA)

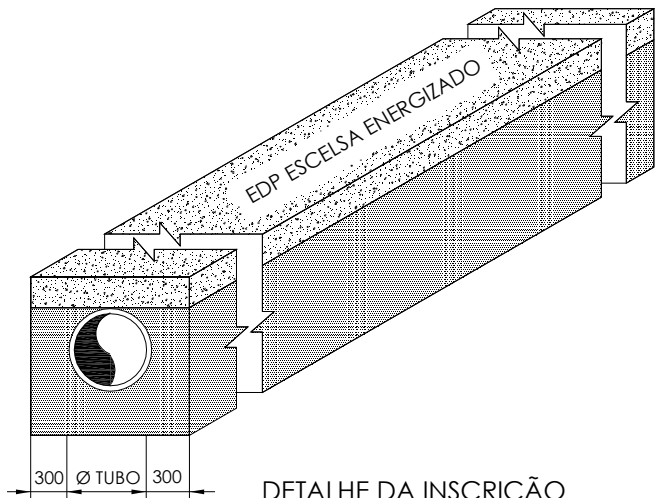


DETALHE DA INSCRIÇÃO
(S/ESCALA)
(NOTA 1)

DETALHE 1 - ENVELOPE DE CONCRETO INTEGRAL



DETALHE DO ENVELOPAMENTO
(S/ESCALA)



DETALHE DA INSCRIÇÃO
(S/ESCALA)
(NOTA 1)

DETALHE 2 - ENVELOPE UTILIZANDO PLACA DE CONCRETO ARMADO
(NOTA 2)

ELABORADO POR Gestão Operacional de Normas e Sistemas Técnicos	APROVAÇÃO			Página 106 de 113
	ATA Nº 064	DATA 11/07/2011	POR Agostinho G. Barreira	

	TÍTULO	CÓDIGO	
	FORNECIMENTO DE ENERGIA ELÉTRICA EM TENSÃO PRIMÁRIA DE DISTRIBUIÇÃO	NO.PN.03.24.0003	
Norma Técnica		VERSÃO	VIGÊNCIA
	00	05/09/2011	

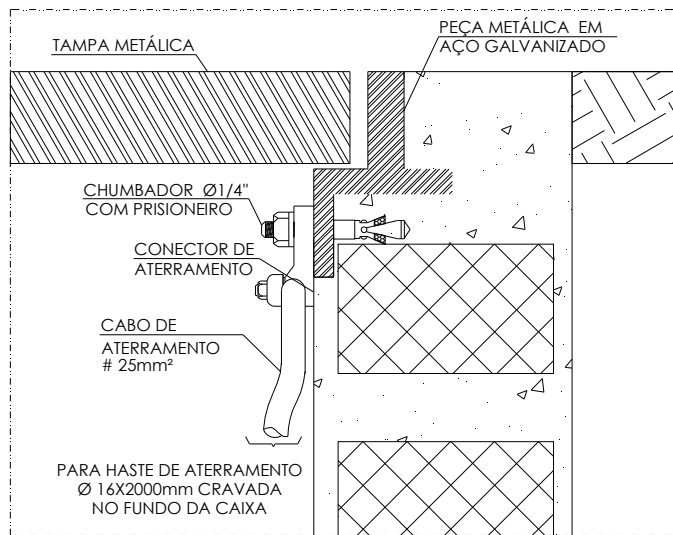
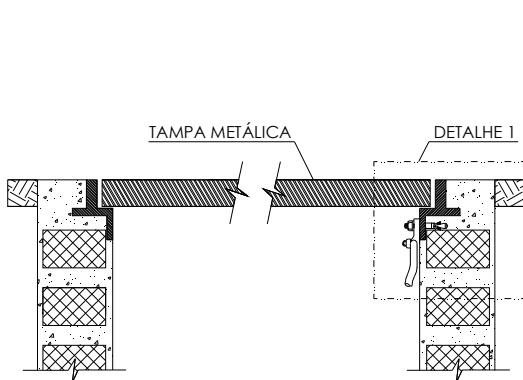
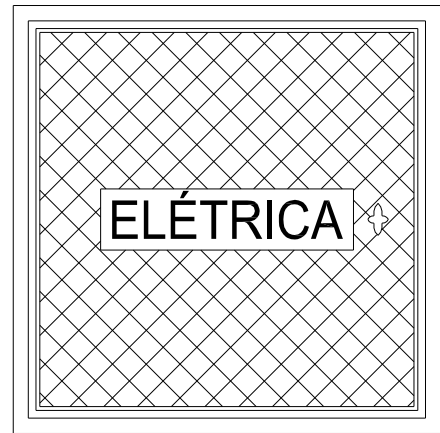
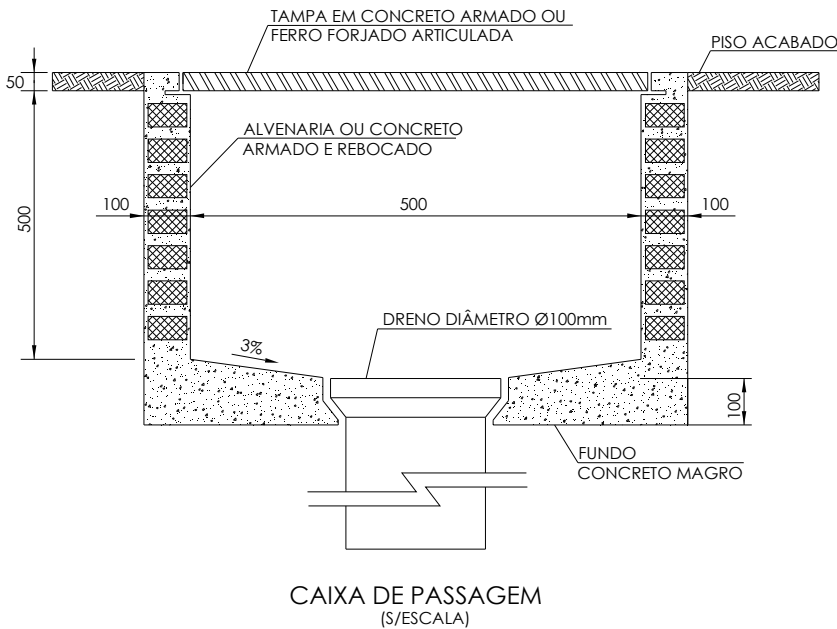
Notas:

1. A inscrição deverá ser efetuada em baixo relevo, a cada dois metros, com tinta apropriada na cor vermelha;
2. Nos casos em que o solo apresentar formação não estável do tipo terreno arenoso e/ou aterro sobre manguezal, recomenda-se em substituição ao envelope, a instalação de placas de concreto armado;
3. A instalação de fitas de advertência é obrigatória, para toda e qualquer instalação de eletroduto, efetuada de modo subterrâneo;
4. A execução de envelope e/ou placa de concreto é obrigatória para trechos em que as tubulações forem instaladas sob pisos com trânsito de pedestres e/ou veículos;
5. Cotas em milímetros;
6. Para derivação de entrada em ramal subterrâneo, ver desenho 24 desta norma.

ELABORADO POR Gestão Operacional de Normas e Sistemas Técnicos	APROVAÇÃO			Página 107 de 113
	ATA Nº 064	DATA 11/07/2011	POR Agostinho G. Barreira	

 Norma Técnica	TÍTULO		CÓDIGO	
	FORNECIMENTO DE ENERGIA ELÉTRICA EM TENSÃO PRIMÁRIA DE DISTRIBUIÇÃO		NO.PN.03.24.0003	
	VERSÃO	VIGÊNCIA		
	00	05/09/2011		

Desenho 26 – Ramal de Entrada Subterrâneo – Caixa de Passagem



DETALHE 1

ATERRAMENTO PARA TAMPAS METÁLICAS
(S/ESCALA)

ELABORADO POR Gestão Operacional de Normas e Sistemas Técnicos	APROVAÇÃO			Página 108 de 113
	ATA Nº 064	DATA 11/07/2011	POR Agostinho G. Barreira	

 Norma Técnica	TÍTULO	CÓDIGO	
	FORNECIMENTO DE ENERGIA ELÉTRICA EM TENSÃO PRIMÁRIA DE DISTRIBUIÇÃO	NO.PN.03.24.0003	
		VERSÃO	VIGÊNCIA
		00	05/09/2011

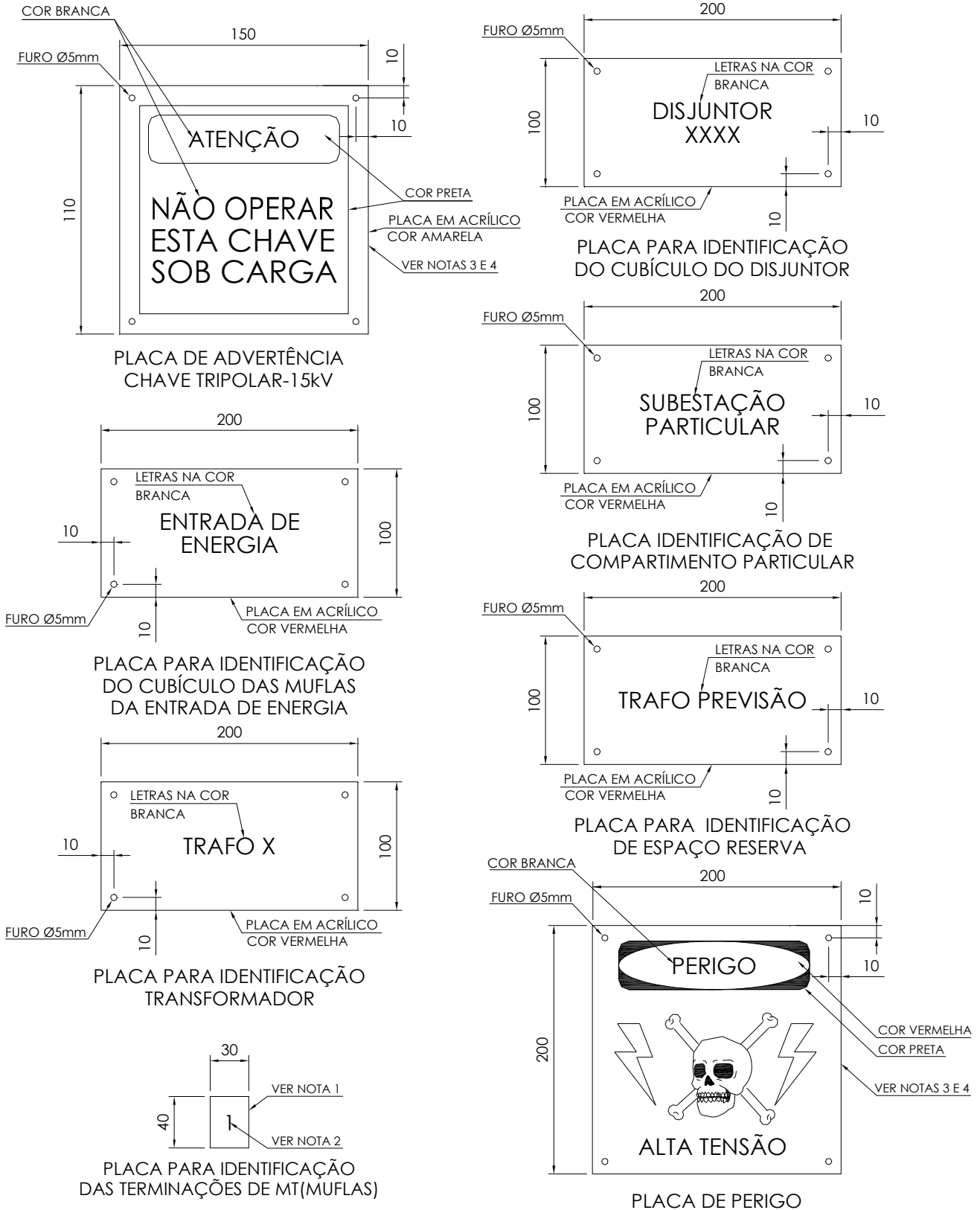
Notas:

1. A instalação do dreno será obrigatória para caixas instaladas em locais onde ocorrem acúmulos de águas pluviais;
2. A instalação de caixa de passagem deverá atender aos requisitos previstos nesta norma, e onde se fizer necessária sua utilização;
3. Toda caixa de passagem deverá ser fechada de modo a evitar que pessoas que não possuam ferramentas apropriadas possam ter acesso ao seu interior;
4. Toda caixa de passagem, confeccionada em chapa de aço, deverá ser lacrada e possuir mecanismos e/ou dispositivos que impeçam a abertura sem o uso de ferramenta apropriada.

ELABORADO POR	APROVAÇÃO			Página 109 de 113
Gestão Operacional de Normas e Sistemas Técnicos	ATA Nº	DATA	POR	
	064	11/07/2011	Agostinho G. Barreira	

 Norma Técnica	TÍTULO		CÓDIGO	
	FORNECIMENTO DE ENERGIA ELÉTRICA EM TENSÃO PRIMÁRIA DE DISTRIBUIÇÃO		NO.PN.03.24.0003	
	VERSÃO	VIGÊNCIA		
	00	05/09/2011		

Desenho 27 – Câmara de Transformação – Placas para orientação e advertência



ELABORADO POR Gestão Operacional de Normas e Sistemas Técnicos	APROVAÇÃO			Página 110 de 113
	ATA Nº 064	DATA 11/07/2011	POR Agostinho G. Barreira	

	TÍTULO	CÓDIGO	
	FORNECIMENTO DE ENERGIA ELÉTRICA EM TENSÃO PRIMÁRIA DE DISTRIBUIÇÃO	NO.PN.03.24.0003	
Norma Técnica		VERSÃO	VIGÊNCIA
	00	05/09/2011	

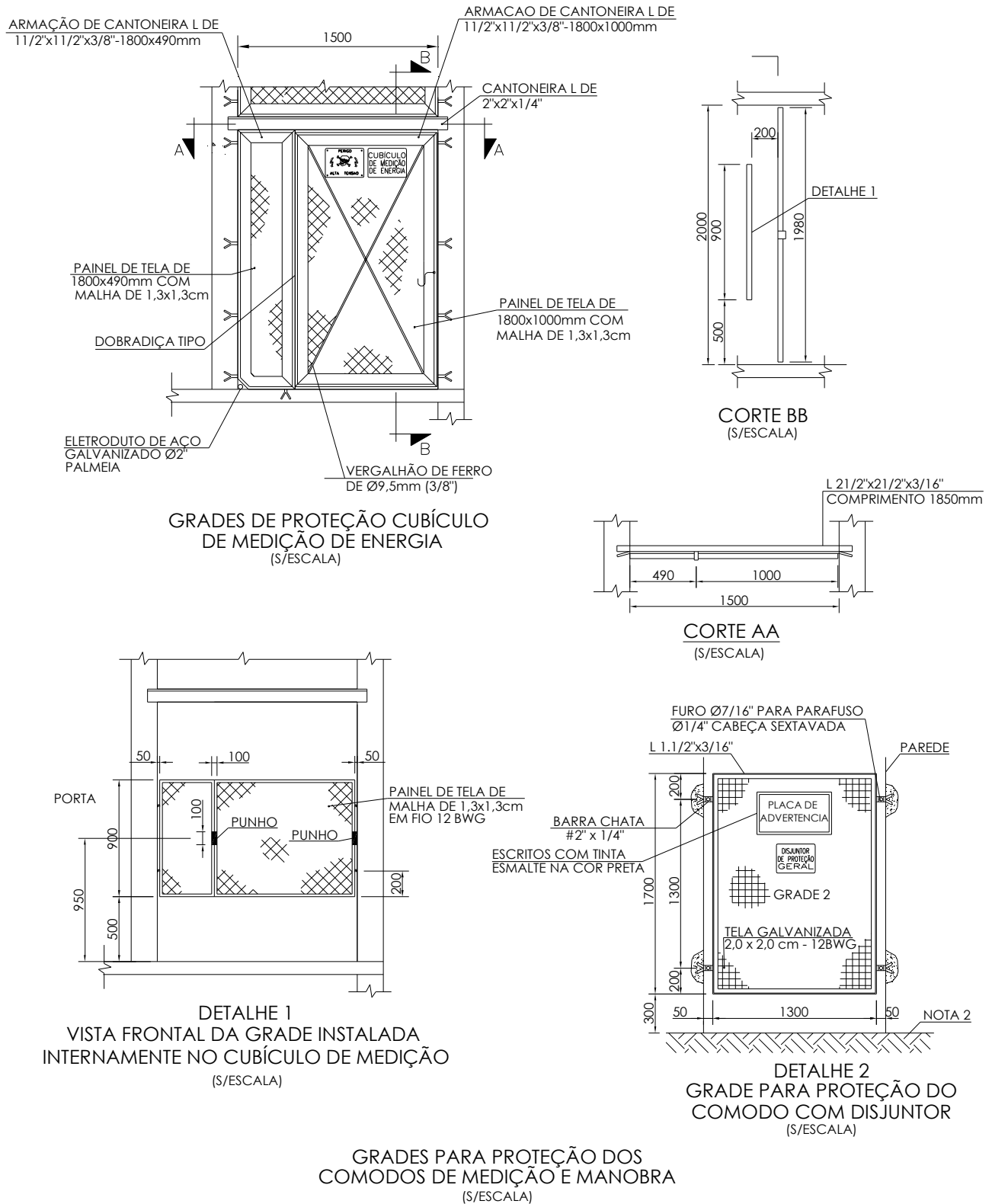
Notas:

1. As placas deverão ser em alumínio;
2. A identificação da mufla deverá ter gravação inscrita em baixo relevo;
3. Os dizeres da placa "PERIGO ALTA TENSÃO" e o símbolo representativo da descarga elétrica deverão ser na cor vermelha;
4. A placa será de cor branca e o símbolo da "caveira" será na cor preta;
5. Exceção feita para as placas de identificação de muflas, as demais deverão ser em ser em acrílico de espessura 4 mm ou ainda, de forma alternativa, em chapa N° 18 USG (1,27mm);
6. Cotas em milímetro.

ELABORADO POR Gestão Operacional de Normas e Sistemas Técnicos	APROVAÇÃO			Página 111 de 113
	ATA N° 064	DATA 11/07/2011	POR Agostinho G. Barreira	

 Norma Técnica	TÍTULO		CÓDIGO	
	FORNECIMENTO DE ENERGIA ELÉTRICA EM TENSÃO PRIMÁRIA DE DISTRIBUIÇÃO		NO.PN.03.24.0003	
		VERSÃO	VIGÊNCIA	
		00	05/09/2011	

Desenho 28 – Grades para proteção dos cômodos de medição e manobra



ELABORADO POR Gestão Operacional de Normas e Sistemas Técnicos	APROVAÇÃO			Página 112 de 113
	ATA Nº 064	DATA 11/07/2011	POR Agostinho G. Barreira	

	TÍTULO	CÓDIGO	
	FORNECIMENTO DE ENERGIA ELÉTRICA EM TENSÃO PRIMÁRIA DE DISTRIBUIÇÃO	NO.PN.03.24.0003	
Norma Técnica		VERSÃO	VIGÊNCIA
	00	05/09/2011	

Notas:

1. Grades em tela de arame galvanizado nº 12 BWG;
2. As grades devem ser pintadas com zarcão (duas demãos), com posterior aplicação de tinta metálica alumínio (duas demãos);
3. Para sugestão de placa de advertência, ver desenho 27 desta norma;
4. Cotas em milímetros.

ELABORADO POR Gestão Operacional de Normas e Sistemas Técnicos	APROVAÇÃO			Página 113 de 113
	ATA Nº 064	DATA 11/07/2011	POR Agostinho G. Barreira	