

DEMEI

***Departamento Municipal de
Energia de Ijuí***

PaTD-03

***PADRONIZAÇÃO DE
POSTES DE CONCRETO
DUPLO T - DT***

Padronização

VERSÃO 1.0

SÉRIE PADRONIZAÇÃO - Diretoria Técnica

POSTE DE CONCRETO DUPLO T ã DT

Pa ã Padronização

T ã Diretoria Técnica

D ã DEMEI

PADRONIZAÇÃO PaTD ã 03

Elaboração

Moises Machado Santos ã Engenheiro Eletricista

Sandro Alberto Bock - Engenheiro Eletricista

Gelson Fernando Raugust ã Eletrotécnico

Elizandro Junior da Motta ã Eletricista Instalador

Roselaine F. Meinerz de Melo ã Técnica de Segurança do Trabalho ã Comissão de Normatização

Lista de Revisões

Revisão	Motivo da Revisão	Data de Publicação	Instrumento de Publicação
1.0	Padronização Original	24/10/2013	Portaria nº 200/2013

SUMÁRIO

Conteúdo

1. OBJETIVO.....	5
2. ATUALIZAÇÃO	5
3. CAMPO DE APLICAÇÃO.....	5
4. DEFINIÇÕES.....	5
5. CONDIÇÕES GERAIS.....	5
6. CASOS ESPECIAIS.....	10
7. DOCUMENTOS COMPLEMENTARES	10
ANEXO 01.....	12
TABELA 01.....	23
TABELA 02.....	24
DESENHO 0 1.....	25
DESENHO 0 2.....	26
APROVAÇÃO	Erro! Indicador não definido.

1. OBJETIVO

Esta padronização tem por objetivo estabelecer regras e características técnicas mínimas dos padrões a serem adotadas pelo Departamento Municipal de Energia de Íjuí ã DEMEI, na compra, inspeção e recebimento de postes de concreto do tipo Duplo T ã D.T, visando uniformizar as características geométricas, físicas e químicas dos postes utilizados por este departamento.

2. ATUALIZAÇÃO

A atualização da presente Padronização à legislação vigente é de competência do setor responsável pela sua aplicação, sendo tais atualizações solicitadas e realizadas em conjunto com a Comissão de Normatização. Cada emissão de norma atualizada deve estar em conformidade com o estabelecido na Norma NGD - 01 ã Elaboração e Apresentação de Normas Técnicas. Em caso de alteração em parte ou no todo de algum item, será redigida nova especificação que será anexada a essa norma.

3. CAMPO DE APLICAÇÃO

Esta padronização aplica-se unicamente a postes de concreto tipo Duplo T ã D.T e deve ser seguida para definição de fornecimento e recebimento deste material.

4. DEFINIÇÕES

Para fins desta Padronização será adotada a terminologia Poste de Concreto Duplo T ã D.T.

5. CONDIÇÕES GERAIS

Os postes devem atender a todas as especificações das normas técnicas citadas no item 7 (sete) desta padronização (ou outras que assegurem igual ou superior qualidade), assim como as descrições abaixo citadas:

5.1 DESCRIÇÃO

5.1.1 CONDIÇÕES DE UTILIZAÇÃO:

Os postes de concreto armado do tipo Duplo T, são utilizados na sustentação das redes aéreas de distribuição de energia elétrica.

5.1.2 MATERIAL

Cimento, água, aço e outros materiais de boa qualidade e de acordo com as normas pertinentes. O eletroduto para o condutor de aterramento deve ser de PVC, com diâmetro mínimo de 19 mm, totalmente embutido no concreto para passagem do referido condutor, conforme desenho 01.

5.1.3. FUROS

Os furos para a passagem dos parafusos devem ter eixo perpendicular ao eixo do poste, sem obstruções de espécie alguma e sem deixar nenhuma parte da armadura de ferro do poste exposta, devendo ser seguidas as medidas especificadas no desenho 01.

5.1.4. ACABAMENTO

Os postes devem ter superfícies planas, sem fendas ou fraturas (exceto pequenas trincas capilares não orientadas segundo o comprimento do poste e inerentes ao próprio material) e sem deixar à mostra a armadura de ferro do poste, não sendo também permitida a pintura do poste.

5.1.5. IDENTIFICAÇÃO

A identificação dos postes deve ser feita diretamente no concreto, ou por meio de fixação de placa metálica fixada ao concreto, ambas de forma legível e inapagável, através dos elementos abaixo e conforme marcação no desenho 01:

- ī identificação do poste: data de fabricação (dia/mês/ano), comprimento nominal, resistência nominal em daN, nome ou marca comercial do fabricante;
- ī traço de referência do engastamento;
- ī traço demarcatório e inscrição ãCGò na posição do centro de gravidade do poste.
- incluir número de série.

5.1.6 CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

a) Características Geométricas e Dimensionais

Conforme desenho e tabela 01.

b) Características Mecânicas

- Resistência à ruptura

A resistência à ruptura não deve ser inferior a duas vezes a resistência nominal do poste, conforme tabelas anexas.

- Flecha

O poste, quando submetido a uma tração igual à sua resistência nominal, não deve apresentar flechas, no plano de aplicação dos esforços reais, superiores a 5% do comprimento nominal quando a tração for aplicada na direção da face ãAò (menor resistência) e 3,5% do comprimento nominal nas demais situações.

- Flecha residual

A flecha residual, medida depois que se anula a aplicação de um esforço que correspondente a 140% da resistência nominal no plano de aplicação dos esforços reais, não deve ser superior a 0,5% do comprimento nominal quando aplicado no plano de menor resistência (face A) e 0,35% do comprimento nominal nas demais situações.

- Trincas

Quando o poste for submetido a uma tração igual a sua resistência nominal, o mesmo não deve apresentar trincas. Quando for aplicado no poste um esforço igual a 140% da sua resistência nominal as trincas devem fechar-se ou tornarem-se capilares após a aplicação.

5.1.7 INSPEÇÃO

a) Condições de Inspeção

O fabricante deve dispor de pessoal e aparelhagem necessária para realização dos ensaios que comprovem as características descritas nesta padronização, ou contratar, às suas expensas, laboratório previamente aceito pelo DEMEI. A aparelhagem deve estar devidamente calibrada por laboratório acreditado, reconhecido pelo INMETRO, com o devido laudo comprobatório.

Os ensaios devem ser realizados com acompanhamento de dois representantes do DEMEI, sendo tanto os ensaios, como as despesas dos representantes do DEMEI custeados pelo fabricante. As repetições de ensaios, quando solicitadas, serão custeadas pelo DEMEI, se os materiais forem aprovados. Caso forem reprovados, os custos dos ensaios devem ser assumidos pelo fabricante.

b) Homologação

Para a homologação dos postes de concreto, o fornecedor deverá apresentar um relatório técnico, assinado por profissional responsável habilitado, contendo os seguintes itens:

- 1º) Inspeção geral;
- 2º) Verificação do controle da qualidade;
- 3º) Elasticidade;
- 4º) Resistência à ruptura
- 5º) Cobrimento e afastamento da armadura;
- 6º) Absorção de água.

7º) Tempo de cura (mínimo 28 dias, entre a data de fabricação e a inspeção, se os postes forem fabricados com cimento Portland comum, ou 15 dias, se os postes forem fabricados com concreto de alto desempenho).

c) Recebimento

Para o recebimento dos postes de concreto, os mesmos deverão enquadrar-se em todos os requisitos exigidos na Lista de Inspeção Para Recebimento de Postes (anexo 01).

d) Resultados esperados para os ensaios

Os postes de concreto, ensaiados conforme normas.

e) Inspeção geral

Verificar todos os demais itens relacionados nesta padronização, assim como a passagem do condutor de aterramento (fio 6 AWG de cobre) no eletroduto embutido do poste.

f) Verificação do controle de qualidade

A verificação do controle da qualidade dos materiais componentes do poste deverá ser feita na fábrica. Na impossibilidade disso, o fabricante deverá fornecer os relatórios dos ensaios realizados, com a devida assinatura de profissional responsável habilitado, contendo os seguintes itens:

- 1º) Cimento: conforme a NBR 5732 ou 5733.
- 2º) Agregado: conforme a NBR 7211.
- 3º) Água: isenta de teores prejudiciais de substâncias estranhas, conforme NBR 6118.
- 4º) Aço: o aço utilizado para a armadura deve obedecer a NBR 7480, com exceção da característica de dobramento que é dispensada para as barras longitudinais.
- 5º) Concreto: conforme NBR 12654, 12655, 5738 e 5739.

- Resistência à compressão - não deve ser menor que 25 Mpa.
- Reconstituição do traço de concreto - o consumo mínimo de cimento deve ser de 350 kg/m³.

g) Elasticidade

Flecha, Flecha residual e Trincas devem seguir as especificações do item 5.1.6 letra b.

h) Resistência à ruptura

A resistência a ruptura dos postes de concreto Duplo T, deve ser inferior a **duas vezes** o valor da sua resistência nominal, que consta na tabela 01.

i) Cobrimento e afastamento da armadura

1º) Cobrimento: em qualquer parte do poste a espessura mínima de concreto a cobrir sua armadura de ferro deve ser de 15 mm, com exceção dos furos onde a ferragem não deve estar aparente.

2º) Afastamento: não ficam estabelecidos espaçamentos devendo as extremidades da armadura de ferro estar a 20 ± 5 mm da base ou topo do poste.

j) Absorção de água

O teor de absorção de água do concreto do poste não pode exceder um dos seguintes valores:

- **6,0%** para a média das amostras;
- **7,5%** para o corpo-de-prova.

5.1.8 REQUISITOS AMBIENTAIS

No processo de produção de postes de concreto do tipo Duplo T, utilizados pelo DEMEI, deve ser minimizada ou evitada à geração de impactos ambientais negativos. Se esta atividade produtiva estiver enquadrada na Resolução CONAMA N° 237/97 de 19 de dezembro de 1997, o fornecedor deverá apresentar uma cópia da Licença Ambiental de Operação (LO), para a homologação deste material.

6. CASOS ESPECIAIS

Nos postes de comprimento e resistência inferiores a nove metros e 4 kN não deve ser considerada a parte do item 5.2.1, que se refere ao eletroduto de PVC interno, visto que nestes e somente nestes postes não é necessária a utilização de eletroduto interno, estes ainda devem seguir as dimensões citadas na tabela 2.

7. DOCUMENTOS COMPLEMENTARES

São documentos complementares desta Norma os seguintes:

- **NBR 5426** - Planos de Amostragem e Procedimentos na Inspeção por Atributos ã Procedimento.
- **NBR 5433** - Redes de Distribuição Aérea Rural de Energia Elétrica ã Padronização.
- **NBR 5434** - Redes de Distribuição Aérea Urbana de Energia Elétrica ã Padronização.
- **NBR 5732** - Cimento Portland Comum.
- **NBR 5733** - Cimento Portland de Alta Resistência Inicial.
- **NBR 5738** - Moldagem e Cura de Corpos de Prova de Concreto, Cilíndricos ou Prismáticos - Método de Ensaio.
- **NBR 5739** - Ensaio de Compressão de Corpos de Prova de Concreto, Cilíndricos de Concreto - Método de Ensaio.
- **NBR 6118** - Projeto e Execução de Obras de Concreto Armado.
- **NBR 6124** - Determinação da Elasticidade, Carga de Ruptura, Absorção de água e da Espessura do Cobrimento em Postes e Cruzetas de Concreto Armado - Método de Ensaio.
- **NBR 7211** - Agregado para Concreto.
- **NBR 7480** - Barras e Fios de aço Destinados a Armaduras para Concreto Armado.
- **NBR 8451** - Poste de Concreto Armado para Redes de Distribuição de Energia Elétrica - Especificação.
- **NBR 8452** - Poste de Concreto Armado para Redes de Distribuição de Energia Elétrica ã Padronização.
- **NBR 12654** - Controle Tecnológico de Materiais Componentes do Concreto.
- **NBR 12655** - Concreto - Preparo, Controle e Recebimento.

ANEXO 01

INTRODUÇÃO:

Todos os postes de concreto comprados pelo DEMEI devem ser avaliados no momento da inspeção e no momento da sua entrega, e se apresentarem algum defeito, deverá ser preenchida a ficha de avaliação e instruções a seguir.

1. Preenchimento do cabeçalho

Todas as informações solicitadas no cabeçalho da lista de inspeção para recebimento de postes de concreto do DEMEI devem ser preenchidas.

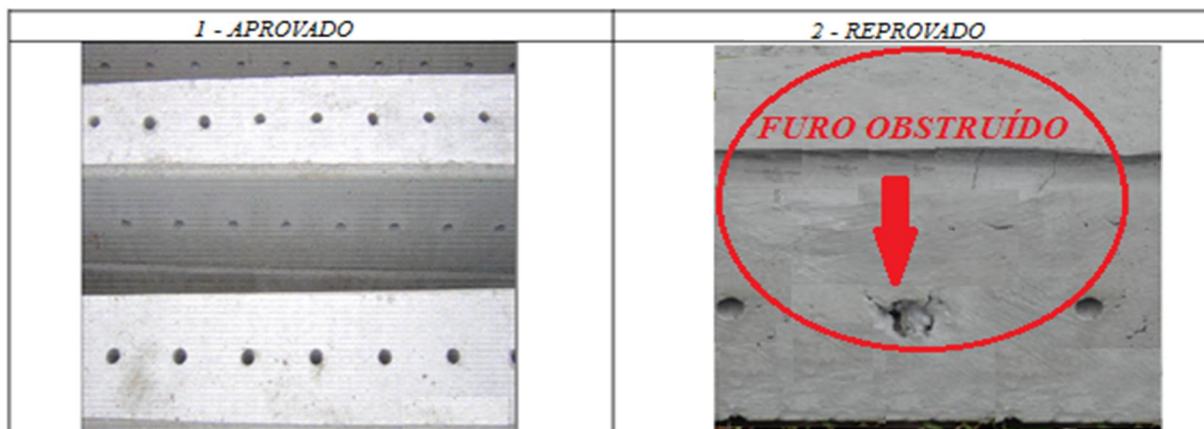
2. Avaliação dos requisitos furos, rachaduras, aparência, identificação e tempo de cura

2.1. Furos

Devem ser avaliados os seguintes aspectos:

a) Os furos estão desobstruídos?

Se houver alguma dúvida sobre a obstrução dos furos durante a inspeção visual, deve-se utilizar um parafuso com 16 mm de diâmetro, para comprovação que os mesmos estão obstruídos.



b) As extremidades do eletroduto de passagem do aterramento estão desobstruídos?

c) Todos os postes pertencentes a esta carga estão em boas condições conforme as questões anteriores? (A carga deve ser avaliada de acordo com o estado da maioria dos postes contido nela)

- Se a resposta for **SIM**: A carga deve ser aceita;
- Se a resposta for **NÃO**: Informar logo abaixo da avaliação, quantos postes estão sendo reprovados e a razão da reprova. Separar os postes reprovados dos demais postes.

2.2. Fissuras

Postes apresentam fissuras?

- Caso existam fissuras no poste onde possam ser distinguidas as duas bordas a olho nu, o poste deve ser **reprovado**.
- Caso as fissuras sejam capilares, onde não se podem distinguir as duas bordas a olho nú, devem ser **aprovados**.

POSTE REPROVADO



• Todos os postes pertencentes a esta carga estão em boas condições conforme as questões anteriores? (A carga deve ser avaliada de acordo com o estado da maioria dos postes contido nela)

- Se a resposta for **SIM**: A carga deve ser aceita.
- Se a resposta for **NÃO**: Informar logo abaixo da avaliação, quantos postes estão sendo reprovados e a razão da reprova. Separar os postes reprovados dos demais postes.

2.3. Aparência

a) Postes apresentam armaduras de ferro aparentes?

Quando houver armadura de ferro aparente, independente de seu tamanho, o poste deve ser reprovado.

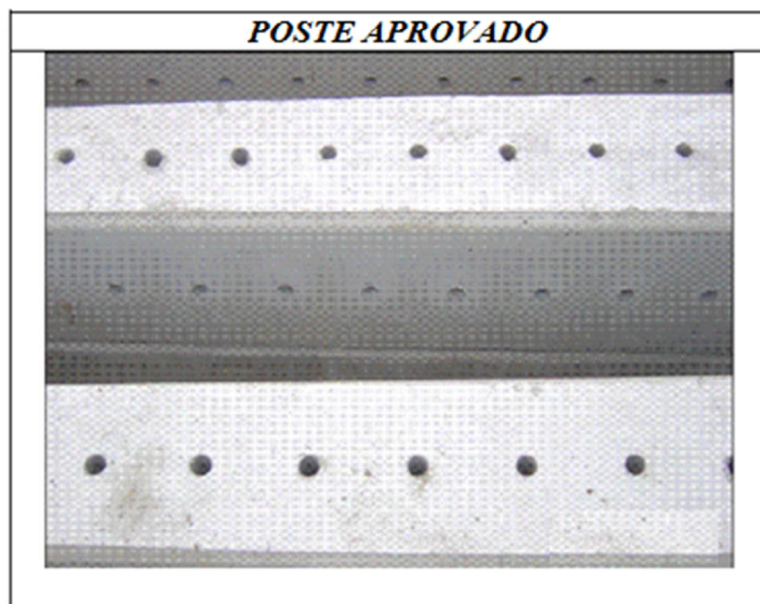


b) Postes apresentam reparos?

Os postes não devem conter nenhum tipo de reparo, pois estes reparos podem comprometer a resistência do poste.



b) Os postes apresentam um bom acabamento?



c) Existem vazios em excesso no concreto dos postes?



e) quanto a sua simetria os postes apresentam alguma alteração?



f) existe brita aparente no poste?

Se existir, é porque o concreto não foi bem misturado, isso pode comprometer a resistência do poste.



- **Todos os postes pertencentes a esta carga estão em boas condições conforme as questões anteriores?** (A carga deve ser avaliada de acordo com o estado da maioria dos postes contido nela)
- Se a resposta for **SIM**: A carga deve ser aceita.
- Se a resposta for **NÃO**: Informar logo abaixo da avaliação, quantos postes estão sendo reprovados e a razão da reprova; Separar os postes reprovados dos demais postes.

2.4. Identificação

Devem ser avaliados os aspectos a seguir:

a) Os postes possuem as seguintes identificações:

• Data de Fabricação (dia/mês/ano), resistência nominal em Dan, comprimento nominal, nome ou marca comercial do fabricante?

ÂTraço de referência do engastamento?

ÂTraço demarcatório e inscrição ãCGò na posição de centro de gravidade do poste?

b) Todas as especificações citadas no item anterior devem ser feitas diretamente no concreto de forma legível e indelével, salvo os dados do fabricante, que podem ser em placa metálica, afixada ao concreto.

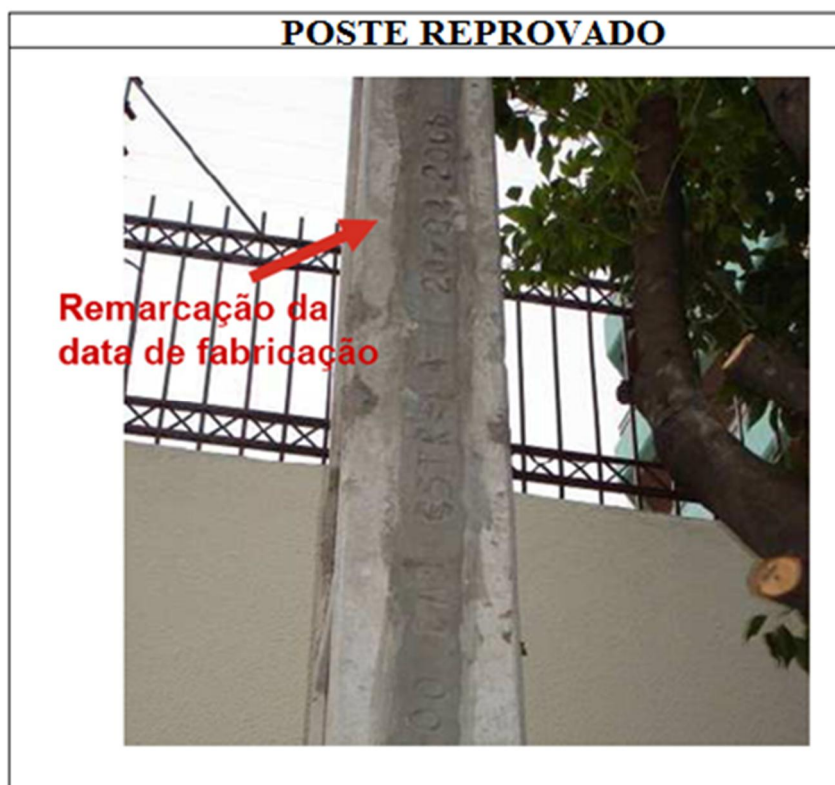




c) O poste apresenta sinais de remarcação de sua data de fabricação?

Postes com a data de fabricação remarcada devem ser reprovados

As demais informações do poste podem ser remarcadas.



- **Todos os postes pertencentes a esta carga estão em boas condições conforme as questões anteriores?** (A carga deve ser avaliada de acordo com o estado da maioria dos postes contido nela)
- Se a resposta for **SIM**: A carga deve ser aceita.
- Se a resposta for **NÃO**: Informar logo abaixo da avaliação, quantos postes estão sendo reprovados e a razão da reprova; Separar os postes reprovados dos demais postes.

3. Se toda a carga for aprovada o que deve ser feito?

Deve-se recebê-la e enviar a avaliação em anexo e a nota fiscal para o setor de compras. Os postes estão liberados para uso.

4. Se toda a carga for reprovada, o que deve ser feito?

Se em qualquer dos itens anteriores houver alguma reprovação, devem-se seguir os seguintes passos.

4.1. Preencher a ãlista de postes reprovados, em três vias com os dados a seguir:

- Todas as solicitações feitas no cabeçalho;
- Todos os postes devem ser listados de acordo com tipo, altura e resistência, com a respectiva data de fabricação ao seu lado;

Ex: Duplo T - 9 m ã 300dan / dia/mês/ano

- Solicitar que o motorista do caminhão assine nas três vias da ãlista de postes de concreto reprovados, atestando que os postes desta lista possuem a data de fabricação descrita acima.

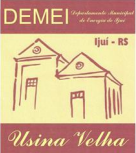
4.2. Envio da documentação

As três vias da lista de inspeção e da lista de postes reprovados serão encaminhadas da seguinte maneira:

- Uma via da lista de inspeção e uma via da lista de postes reprovados será entregue ao motorista, para que seja entregue ao fabricante dos postes;
- Uma via da lista de inspeção e uma via da lista de postes reprovados será encaminhada juntamente com a nota fiscal dos postes para o setor de almoxarifado. A entrega desta via e da nota é a garantia da troca dos postes reprovados;
- Uma via da lista de inspeção e uma via da lista de postes reprovados será guardada pelo funcionário responsável pela inspeção dos postes.

4.4. Destinação dos postes reprovados

Os postes reprovados na inspeção de recebimento devem ser enviados de volta ao fabricante no ato da reprova. O setor de almoxarifado ficará responsável por comunicar o Fornecedor que houve postes reprovados na inspeção e que os mesmos foram encaminhados de volta à fábrica para que seja efetuada a troca dos postes reprovados por novos postes. Sendo que estes quando entregues, serão avaliados da mesma maneira que os anteriores, iniciando-se todo o processo novamente a partir do passo 1.

	PADRONIZAÇÃO DE POSTE DE CONCRETO DUPLO T ï DT	
--	---	---

LISTA DE INSPEÇÃO PARA RECEBIMENTO DE POSTES DE CONCRETO D. T.

Responsável pelo recebimento:				
Nome: _____		Setor: _____		
Nota fiscal: _____		Fornecedor do poste: _____		
Ass.: _____		Data: _____		

Ordem	Inspeção dos:	Aprovado	Reprovado	Quant. reprovada
01	Furos			
02	Fissuras			
03	Aparência			
04	Identificação			
05	Tempo de Cura			

LISTA DE POSTES DE CONCRETO REPROVADOS

Responsável pelo recebimento:

Nome: _____

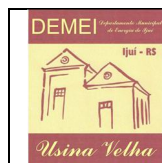
Ass.: _____ Nota fiscal: _____

TIPO DE POSTES	DATA DE FABRICAÇÃO

Visto do Motorista: Atesto que os postes acima descritos foram reprovados na inspeção e possuem as datas de fabricação citadas.

Nome: _____

Assinatura: _____



POSTE DE CONCRETO DUPLO T ï DT



TABELA 01

ÍTEM	CÓDIGO DEMEI	COMPRIMENTO NOMINAL i EM METROS(m)	RESISTÊNCIA NOMINAL - dan Face òBò	DIMENSÕES - mm						
		FACE ãAò		FACE ãBò		F ± 20	J ± 20	T ± 5		
		TOPO a ±5		BASE A ± 5	TOPO b ±5				BASE B ±5	
01	3060	9	400	140	392	110	290	75	1300	3025
02	3040	9	600	140	392	110	290	75	1300	3025
03	-	9	1000	182	434	140	320	75	1300	3025
04	3035	10	200	120	280	100	200	2000	1400	3025
05	3050	10	400	140	434	110	320	2000	1400	3025
06	0621	10	600	140	434	110	310	2000	1400	3025
07	3175	11	200	120	296	100	210	2020	1500	3025
08	3045	11	400	140	448	110	330	2020	1500	4525
09	0582	11	600	140	448	110	330	2020	1500	4525
10	-	11	1000	182	490	140	360	2020	1500	4525
11	-	11	1500	220	530	170	390	2020	1500	4525
12	3185	12	200	120	312	100	220	2070	1600	4525
13	3245	12	400	140	476	110	350	2070	1600	4525
14	0622	12	600	140	476	110	350	2070	1600	4525
15	-	12	1000	182	518	140	380	2070	1600	4525
16	-	12	2000	266	602	200	440	2070	1600	4525
17	3075	13	400	140	504	110	370	2775	1700	4525
18	1072	13	600	140	504	110	370	2775	1700	4525
19	-	13	1000	180	550	140	400	2775	1700	4525

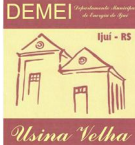
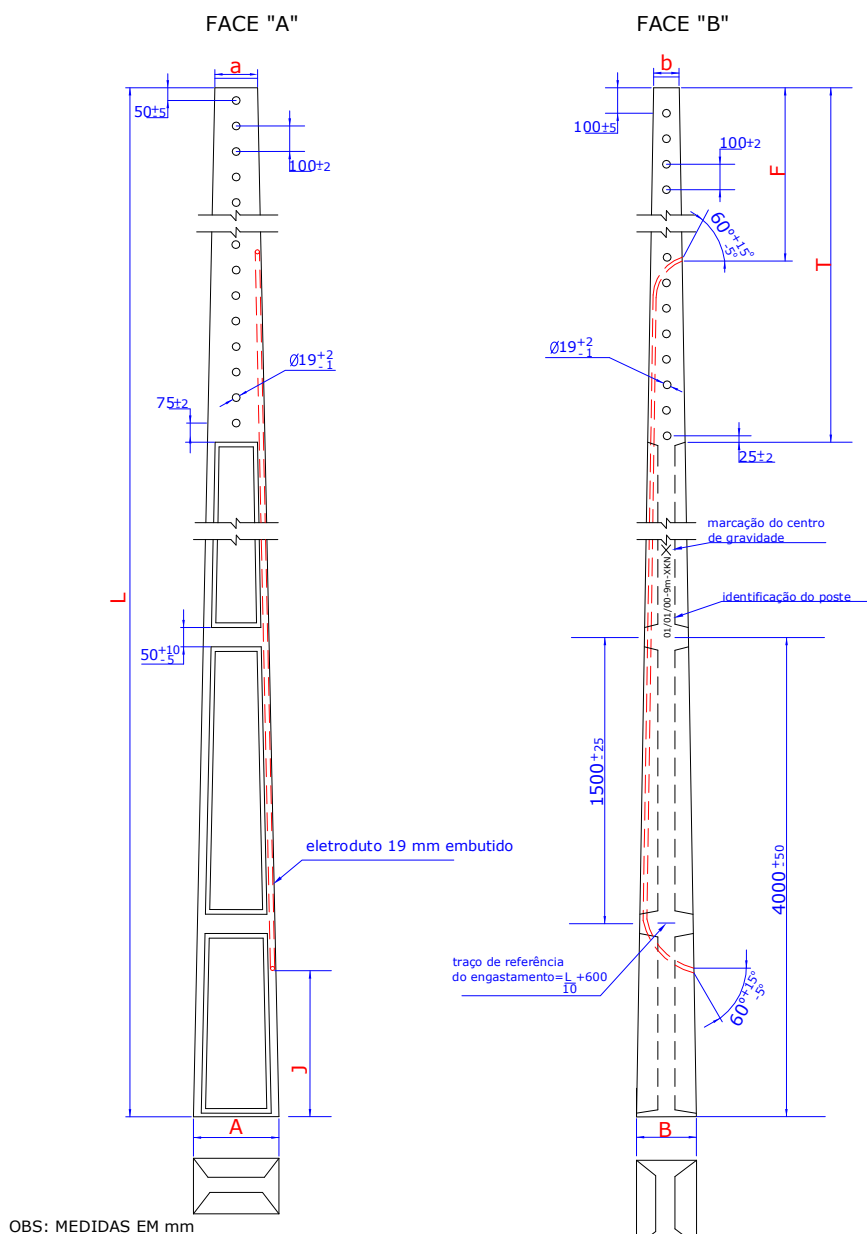
	POSTE DE CONCRETO DUPLO T ï DT	
---	---------------------------------------	---

TABELA 02

ÍTEM	CÓDIGO DEMEI	COMPRIMENTO NOMINAL i EM METROS(m)	RESISTÊNCIA NOMINAL Dan Face òBò	DIMENSÕES - mm				
		FACE ãAò		FACE ãBò		T ± 5		
		L ± 0,05		TOPO a +5	BASE A ± 5		TOPO b +5	BASE B ±5
01	-	9	300	140	392	110	290	3025
02	3195	8	200	100	220	100	180	2000
03	3020	7	150	100	205	100	170	1060
04	3190	6	150	100	190	100	170	1020

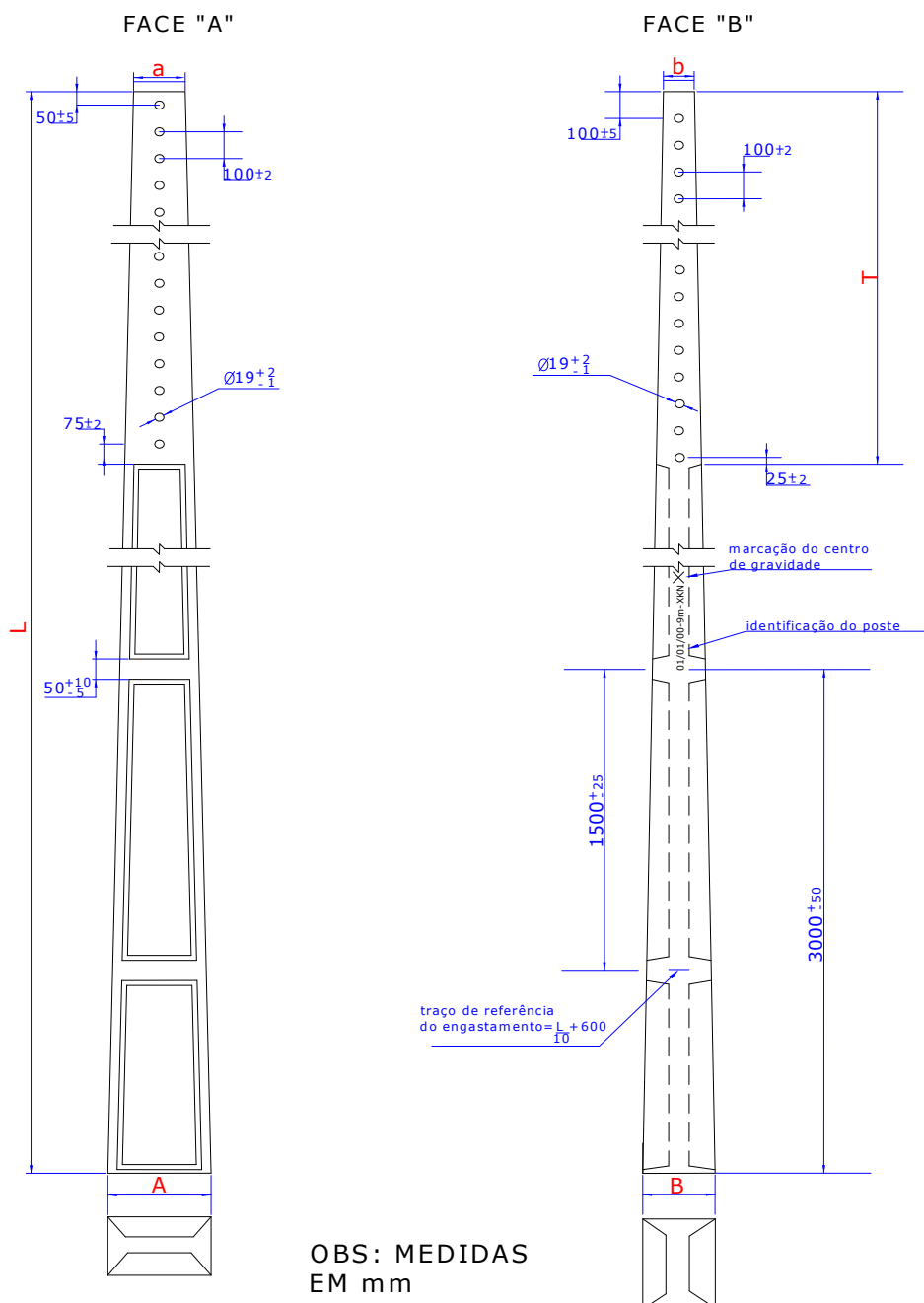
DESENHO 01

Desenho 01



DESENHO 0 2

Desenho 02



APROVAÇÃO



Moisés Machado Santos
Engenheiro responsável pela Distribuição

__/__/__



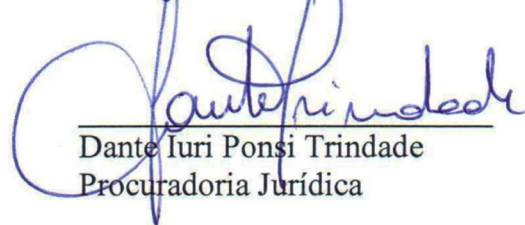
Roselaine F. Meinerz de Melo
Comissão de Normatização

05/07/13



Vinícius Franco Hoch
Coordenador Técnico

11/07/13



Dante Iuri Ponsi Trindade
Procuradoria Jurídica

11/07/13



Suimar João Bressan
Diretor - Presidente

11/07/13