



**GALVANIZAÇÃO A FOGO DE MATERIAIS PARA TORRES DE LINHA DE TRANSMISSÃO.**

<b>DESCRIÇÃO DAS ALTERAÇÕES / DESCRIPTION OF CHANGES</b> Esta ETS substitui a <b>ETS-RCS-46865-CO</b>		
<b>Preparado / Prepared</b>	<b>Verificado / Reviewed</b>	<b>Aprovado / Approved</b>

## 1. APLICAÇÃO

Ordem de Serviço: 104.35364.01.1120.0015.01 (4433-4);

Obra: Estruturas Metálicas Galvanizadas para Linhas de Transmissão para projeto Lagoa dos patos;

Cliente: ELEKTRO (Neoenergia)

## 2. DESCRIÇÃO SERVIÇO

Galvanização a fogo para materiais de torres de linha de transmissão, compreendendo mão de obra, fornecimento de todos os insumos e o emprego dos equipamentos necessários à execução dos serviços.

O serviço deverá ser executado nas instalações da empresa contratada de acordo com as quantidades estabelecidas abaixo:

### 2.1 Dimensões mínimas, médias e máximas dos Materiais:

BITOLA	COMPR MÍNIMO	COMPR MÁXIMO	FALTA GALVANIZAR PÇS	PESO TOTAL À GALVANIZAR kg	FALTA SOBRE GALVANIZAR PÇS	PESO TOTAL SOBRE GALVANIZADO kg	kg/pç
L-100x100x10	400	6057	1424	116234			81,6
L-100x100x12	322	322	12	68			5,7
L-100x100x7	432	5770	195	11060			56,7
L-100x100x8	128	5756	1344	23728			17,7
L-127x127x12,7	1167	6081	417	30163			72,3
L-127x127x9,5	487	487	31	275			8,9
L-152x152x12,7	1470	32015	220	11127			50,6
L-152x152x15,9	2203	2203	59	4674			79,2
L-40x40x3	100	4392	11126	25946	4063	9799	2,4
L-40x40x4	283	2556	3516	14838	404	1694	4,2
L-40x40x5	283	3391	661	1969	478	1471	3,0
L-45x45x3	789	3420	2048	5627	579	2659	3,2
L-45x45x4	283	3608	1189	4766	453	2367	4,3
L-45x45x5	1203	1337	108	443	71	308	4,2
L-50x50x3	665	3682	1555	7281	380	2222	4,9
L-50x50x4	1020	6048	3459	21176	352	2433	6,2
L-50x50x5	1207	3853	788	5511	317	2289	7,1
L-60x60x4	90	6632	2736	23093	498	5205	8,8
L-60x60x5	1354	6049	1385	13140	684	6909	9,7
L-65x65x4	1484	5022	1844	15974	268	2728	8,9
L-65x65x5	306	4278	774	10617	369	5126	13,8
L-65x65x6	306	5990	154	2629	0	0	17,1
L-75x75x5	175	6135	1541	30362	733	14318	19,6
L-75x75x6	120	6091	1387	17933	192	3985	13,9
L-75x75x7	120	6091	1853	48654	413	8890	25,4
L-75x75x8	150	5990	209	2070	8	19	9,6
L-90x90x6	152	6590	171	5371			31,4
L-90x90x7	151	5196	110	2214			20,1
C-2.0	60	60	13	32	7	0	1,6
C-12.5	50	669	1664	34134	72	1732	20,7
C-3.2	95	95	629	156	48	27	0,3
C-4.75	40	185	3080	5213	298	483	1,7
C-6.3	50	320	9061	14151	1497	1787	1,5
C-8.0	44	447	7497	36037	344	1892	4,8
C-9.5	50	491	4817	25758	584	3795	5,5
C-16.0	73	500	467	4099	20	138	8,7
C-25.0	260	290	330	8511	4	53	25,6
C-28.6	360	360	140	7491			53,5
			68014	592526	13136	82328	8,3

## 2.2 Peso a ser galvanizado:

- Peso total 600 toneladas.
- Peso mensal mínimo 150 toneladas.

### Observação:

Considerar para o quantitativo do termo de referência aproximadamente 30% com acabamento sobre galvanizado e 70% com galvanização comum.

Os quantitativos total e mensal podem variar para menos, em função da necessidade da NUCLEP, sendo assim, a NUCLEP não fica obrigada a contratar todo o quantitativo previsto.

## 3. MATERIAL DE FABRICAÇÃO

Cantoneiras em ASTM A572 GR50 e GR60  
Chapas em ASTM A36

## 4. ESCOPO DO TRABALHO

### 4.1 Escopo da NUCLEP

- 4.1.1 Fornecer a documentação necessária para execução do serviço;
- 4.1.2 Enviar as chapas e perfis para execução do serviço;
- 4.1.3 Notificar formalmente à contratada a necessidade de correção de erros ou irregularidades eventualmente encontrados na execução dos trabalhos, fixando um prazo para correção;
- 4.1.4 Colocar a disposição da contratada o responsável pelo contrato para solucionar ou encaminhar eventuais problemas surgidos durante a execução do serviço.

### 4.2 Escopo da Contratada

- 4.2.1 Descarregar as peças enviadas pela NUCLEP;
- 4.2.2 Receber as peças e armazená-las em local apropriado até o início do serviço;
- 4.2.3 Executar o serviço em todas as peças enviadas pela NUCLEP;
- 4.2.4 Atender rigorosamente as normas aplicáveis;
- 4.2.5 A contratada deverá cintar os perfis para transporte ao término do serviço;
- 4.2.6 A contratada deverá carregar o material em carretas após a galvanização.

## 5. DOCUMENTOS E NORMAS APLICÁVEIS

NBR 6323  
ASTM A123;  
ASTM A153;  
ASTM A143.

## 6. DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA

Anexo 2 - LT-L-GERAL-ET-A4-0001-1 - ET Estruturas, Rev. 1.

## 7. REQUISITOS TÉCNICOS

O serviço especificado nesta ETS deve estar de acordo com os requisitos aqui estabelecidos:

### 7.1 Especificação da Cuba de Galvanização:

- Comprimento mínimo: 7 metros;
- Largura mínima: 0,8 metros;
- Profundidade mínima: 1,2 metros;
- Temperatura da Cuba 450 °C.

- 7.2 Relatórios de Qualidade do Revestimento:  
No Relatório de qualidade do revestimento deverá constar:
- Micragem mínima (tabela 2);
  - Micragem máxima;
  - Micragem média.

- 7.3 Certificado de Pureza do Zn 98%.

Tabela 2: Micragem mínima para materiais conforme norma:

Espessura	<1,6 mm	≥1,6 a <3,2 mm	≥3,2 a <4,8mm	≥ 4,8 a <6,4 mm	≥6,4 a <16,0 mm	≥16,0mm
Cantoneiras e Chapas	45μ	65μ	75μ	75μ	100μ	100μ

Norma Aplicável ASTM A123 e ASTM A153 – ABNT 6323 –NBR 7399

**Observação:**

Para as Estruturas sobregalvanizadas as espessuras de camadas deverão estar de acordo com a tabela abaixo:

Espessura (e) para perfis estruturais – Sobre galvanizado 20%	Individual	Média
e < 1,6mm	---	54
1,6 ≤ e < 3,2mm	---	78
3,2 ≤ e < 6,4mm	---	90
e ≥ 6,4mm	---	120

Observação: Para materiais Sobre galvanizados um plus sobre a tabela de 20%.

- 7.4 Reparos no material galvanizado  
Todos os reparos de falha de galvanização deverão ser feitos através de Pistola de Galvanização em spray de Zn aquecido.
- 7.5 Distância para aceitação da planta de galvanização  
A empresa contratada para execução do serviço de galvanização deverá estar a uma distância de até 600 km das instalações da NUCLEP – AV. General Euclides de Oliveira Figueiredo 200, Brisamar – Itaguaí – RJ, CEP – 23825-410.
- 7.6 Não será permitido galvanização por dupla imersão
- 7.7 A empresa contratada deverá permitir a inspeção dos serviços por inspetores de qualidade da Contratante, disponibilizando espaço com infraestrutura como: ponto de energia, ponto de internet e mesa.
- 7.8 Peças galvanizadas deverão ser devidamente acondicionadas e manuseadas para evitar danos durante o transporte de volta para a Nuclep.