

Código	ES-2.86.01.30/600-002	Rev.	0
Emissão	11/03/2008	Folha	1 de 6
Contrato	008003100		
OS.	F-0136		

DOCUMENTO TÉCNICO

Emitente - Contratada / Projetista / Fornecedor	Projetista / Fornecedor
IESA	Elaboração: Elias Frigeri <i>ELIAS</i> 08/03/2008
	Verificação: Daniel Lodi <i>Daniel</i> 11/03/2008
	Aprovação: Flávio Antiquella <i>Flávio</i> 17/03/2008
Linha 2 - VERDE Lote	Contratada
Trecho / Sist. MATERIAL RODANTE (TREM)	Verificação: _____ / ____/2008
Sub Trecho / Sub. Sist. Conj. TRUQUE	Aprovação: _____ / ____/2008
Un. Constr. / Sub. Conj. TRUQUE	
Objeto	METRÔ
ESPECIFICAÇÃO DE SERVIÇO - PROTEÇÃO SUPERFICIAL DOS ELEMENTOS DE FIXAÇÃO DO TRUQUE.	Verificação: <i>[assinatura]</i> 13/04/2008
	Aprovação: <i>[assinatura]</i> 13/04/2008

Documentos de Referência

Documentos Resultantes

Observações

Código IESA deste documento: 4022517 - Revisão 02.

Documento versão "As Built".

0	IESA	26/08/10			
REV.	EMITENTE / APROVAÇÃO	CONTRATADA / APROVAÇÃO	METRÔ / VERIFICAÇÃO	METRÔ / APROVAÇÃO	

Emitente – Contratada / Projetista / Fornecedor



Emitente – Verificação

Daniel Lodi

METRÔ - Verificação

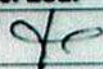
[Assinatura]

SUMÁRIO

1. OBJETIVO	3
2. REVESTIMENTOS	3
2.1 REVESTIMENTO BASE COAT	3
2.1.1 CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS – BASE COAT	3
2.1.2 ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS DO REVESTIMENTO BASE	3
2.2 REVESTIMENTO DE SUPERFÍCIE – TOP COAT	4
2.2.1 CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS – TOP COAT	4
2.2.2 ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS DO REVESTIMENTO TOP COAT	4
3. APLICAÇÃO	4
3.1 COMPONENTES ROSCADOS EM AÇO AO CARBONO OU AÇO LIGA	4
3.2 COMPONENTES EM AÇO AO CARBONO OU AÇO PARA MOLAS	4
4. TESTES	5
4.1 SALT-SPRAY	5
4.2 INSPEÇÃO VISUAL	5
4.3 ESPESSURA DE CAMADA	5
5. GARANTIAS	5
6. EMBALAGEM, MANUSEIO E PRESERVAÇÃO DOS MATERIAIS	5
7. FORNECEDORES	5
8. REVISÕES IESA DO DOCUMENTO	6

ÍNDICE DE TABELAS

TABELA 1 – ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS DO GEOMET® 321/720	3
TABELA 2 – ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS DO PLUS® ML	4

Emitente - Contratada / Projetista / Fornecedor	Emitente - Verificação
	Daniel Lodi
	METRÔ - Verificação 

1. OBJETIVO

Esta especificação tem por objetivo, definir as características técnicas exigíveis para o tipo de proteção de superfície de lamelas de Zinco e Alumínio, em base aquosa, isentos de Cr (VI), aplicados de forma não eletrolítica nos elementos de fixação em aço carbono ou aço liga, que serão utilizados em elementos de fixação dos truques da linha 2 - Verde da "COMPANHIA DO METROPOLITANO DE SÃO PAULO - CMSP".

2. REVESTIMENTOS

2.1 REVESTIMENTO BASE COAT

Filme metálico a base de Zinco e Alumínio, indicado para partes metálicas que necessitem alto grau de proteção contra corrosão com espessura mínima de camada.

Revestimento base a ser aplicado: **GEOMET® 321/720**.

Na definição do filme GEOMET® 321/720 a ser aplicado, deve-se escolher também o "Grau de Camada" conforme a necessidade de proteção contra corrosão e intemperismo (ver tabela 1).

2.1.1 CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS - BASE COAT

- Revestimento Inorgânico;
- Base Aquosa;
- Acabamento metálico de cor prata;
- Isento de Crômio hexavalente, trivalente ou metálico, de quaisquer outros metais pesados, tais como Níquel, Cádmio, Chumbo e Mercúrio;
- Ausência total de fragilização por Hidrogênio devido à ausência de ácidos ou eletrólise no processo de revestimento;
- Resistente a produtos orgânicos, como solventes e combustíveis;
- Altíssima resistência a corrosão.

2.1.2 ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS DO REVESTIMENTO BASE

GEOMET® 321/720		
Grau de Camada	Grau A	Grau B
Espessura de Camada	5 a 6 micra	7 a 9 micra
Corrosão branca*	200 horas	200 horas
Corrosão vermelha*	> 600 horas	> 1000 horas

(*: Conforme ensaio de Salt Spray Norma ASTM B117)

Tabela 1 - Especificações Técnicas do GEOMET® 321/720.

Emitente - Contratada / Projetista / Fornecedor



Emitente - Verificação

Daniel Lodi

METRÔ - Verificação

2.2 REVESTIMENTO DE SUPERFÍCIE - TOP COAT

Selante inorgânico em base aquosa para aplicação em peças já revestidas com o produto Geomet® 321/720.

Revestimento de superfície a ser aplicado: **PLUS ML®**.

2.2.1 CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS - TOP COAT

- Revestimento Inorgânico;
- Selante em Base Aquosa;
- Película Transparente;
- Valores de Coeficiente de Atrito controlado;
- Isento de Crômio hexavalente, trivalente ou metálico, de quaisquer outros metais pesados, tais como Níquel, Cádmio, Chumbo e Mercúrio;
- Ausência total de fragilização por hidrogênio devido à ausência de ácidos ou eletrólise no processo de revestimento;
- Resistente a produtos orgânicos, como solventes e combustíveis.

2.2.2 ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS DO REVESTIMENTO TOP COAT

PLUS ML®	
Coeficiente de Atrito em Rosca DIN 946 (µG)	0,11 ± 0,03
Espessura de camada	1 a 2 micra

Tabela 2 - Especificações Técnicas do PLUS® ML

3. APLICAÇÃO

3.1 COMPONENTES ROSCADOS EM AÇO AO CARBONO OU AÇO LIGA

Em fixadores roscados externamente de qualquer classe de resistência conforme ISO 898, DIN 267 ou SAE J429e e fixadores roscados internamente de qualquer classe de resistência conforme ISO 898, DIN 267 e SAE J995a deverão ser aplicados o **GEOMET® 321/720 - Grau A** com o selante Top Coat **PLUS® ML**, a fim de garantir um coeficiente de atrito controlado em rosca e uma maior resistência contra a corrosão.

A superfície revestida deverá ter aparência uniforme livre de defeitos superficiais visíveis, como incrustações, saliências, nódulos, rachaduras, pits, áreas não recobertas, deslocamentos e outros defeitos que afetem a função da camada de proteção.

3.2 COMPONENTES EM AÇO AO CARBONO OU AÇO PARA MOLAS

Para as peças fabricadas nesse material, notadamente as arruelas, cupilhas e pinos elásticos, a proteção aplicada deve ser o **GEOMET® 321/720 - Grau A**.

A superfície revestida deverá ter aparência uniforme livre de defeitos superficiais visíveis, como incrustações, saliências, nódulos, rachaduras, pits, áreas não recobertas, deslocamentos e outros defeitos que afetem a função da camada de proteção.

Emitente - Contratada / Projetista / Fornecedor



Emitente - Verificação

Daniel Lodi

METRÔ - Verificação



4. TESTES

Deverão ser realizados os testes abaixo, para os quais deverão ser fornecidos certificados comprobatórios de sua realização e em conformidade com o descrito na presente especificação.

Os testes deverão ser feitos em pelo menos uma amostra escolhida aleatoriamente dentro de cada lote de itens diferentes a serem entregues.

4.1 Salt-spray

O ensaio de Salt-Spray deve ser feito conforme a norma ASTM B117 e os resultados devem ser comparados com o "Grau A" da tabela 1.

4.2 Inspeção visual

A inspeção visual em componentes roscados de aço ao carbono ou aço liga deve ser feita de acordo com o item 3.1, e em componentes em aço ao carbono (sem rosca) ou aço para molas deve ser feito de acordo com o item 3.2 desta especificação.

4.3 Espessura de camada

A espessura de camada em componentes roscados de aço ao carbono ou aço liga deve estar dentro do indicado na tabela 1 (conforme "Grau A") + o indicado na tabela 2.

Para componentes em aço ao carbono (sem rosca) ou aço para molas deve estar dentro do indicado na tabela 1 (conforme "Grau A").

5. GARANTIAS

O fornecedor deverá garantir o tratamento superficial contra defeitos de fabricação que por ventura não sejam detectados na inspeção e/ou testes, sendo de sua responsabilidade o reparo ou reposição dos itens defeituosos.

6. EMBALAGEM, MANUSEIO E PRESERVAÇÃO DOS MATERIAIS

Deve ser acordado entre as partes o método de embalagem das peças de modo a proteger as superfícies das peças de danos durante movimentação, transporte e armazenagem.

7. FORNECEDORES

É denominado "Fornecedor" a empresa contratada pela IESA para fornecer itens com a proteção superficial indicada nesta especificação.

Somente empresas licenciadas pela NOF METAL COATINGS poderão aplicar os produtos indicados nesta especificação.

**DOCUMENTO TÉCNICO**
(continuação)

Código	Rev.
ES-2.88.01.30/600-002	Ø
Folha	6 de 6

Emitente – Contratada / Projetista / Fornecedor



Emitente – Verificação

Daniel Lodi

METRÔ - Verificação

Para saber mais sobre os produtos indicados nesta especificação e as empresas licenciadas pela NOF METAL COATINGS consulte o site abaixo ou entre em contato com a NOF METAL COATINGS através do e-mail:

NOF METAL COATINGS SOUTH AMERICAwww.nofmetalcoatings.cominfo@nofmetalcoatings.com**8. REVISÕES IESA DO DOCUMENTO**

REV.	DESCRIÇÃO	DATA	RESPONSÁVEIS	
			ELABORAÇÃO	APROVAÇÃO
0	Emissão Inicial.	08/03/08	Renato P. Antônio	Flávio Antikeira
01	Revisão geral do documento.	09/05/08	Daniel Lodi	Flávio Antikeira
02	Documento versão "As Built".	26/08/10	Elias Frigeri	Flávio Antikeira