

Laboratório de Ensaio Acreditado pela Cgcre em acordo com a ABNT NBR ISO/IEC 17025, sob o nº CRL-01307  
A Cgcre é signatária do Acordo de Reconhecimento Mútuo da ILAC – International Laboratory Accreditation Cooperation

**RELATÓRIO DE ENSAIO**  
**MATERIAL METÁLICO**  
**ENSAIOS DIVERSOS**

**INTERESSADO: TODESCHINI AS INDUSTRIA E COMERCIO**  
Al. Todeschini, 370 – Verona  
95700-834 – Bento Gonçalves – RS  
A/C: Graziela Flâmia Zonatto  
Telefone: (54) 3455-0458  
E-mail: graziela.zonatto@avanttmoveis.com.br  
Ref.: (PJ100-054784)

**1. IDENTIFICAÇÃO DA(S) AMOSTRA(S)**

6 (seis) amostras identificadas pelo interessado como: Chapa de aço.  
Material recebido no laboratório em 22/12/2020 e liberada para ensaio 28/12/2020.

**AMOSTRA ENSAIADA**



---

Laboratório de Ensaio Acreditado pela Cgcre em acordo com a ABNT NBR ISO/IEC 17025, sob o nº CRL-01307  
A Cgcre é signatária do Acordo de Reconhecimento Mútuo da ILAC – International Laboratory Accreditation Cooperation

---

## 2. MÉTODO / ESPECIFICAÇÕES

NBR 8094:1983 - Material metálico revestido e não revestido - Corrosão por exposição à névoa salina - Método de ensaio.

NBR 8095:2015 - Material metálico revestido e não-revestido - Corrosão por exposição a atmosfera úmida saturada.

NBR ISO 4628:2015 - Tintas e vernizes — Avaliação da degradação de revestimento — Designação da quantidade e tamanho dos defeitos e da intensidade de mudanças uniformes na aparência - Parte 3: Avaliação do grau de enferrujamento.

NBR 5841:2015 - Determinação do grau de empolamento de superfícies pintadas

NBR 10443:2008 - Tintas e vernizes - Determinação da espessura da película seca sobre superfícies rugosas - Método de ensaio.

ASTM D7091:2013 - Prática padrão para medição não destrutiva da espessura de película seca de revestimento não magnéticos aplicados a metais ferrosos e de revestimentos não magnéticos e não condutores aplicados a metais não ferroso.

NBR 11003:2009(versão corrigida 2010) – Determinação da verificação da aderência da camada.

ASTM D3359:2017 - Determinação da verificação da aderência da camada.

Laboratório de Ensaio Acreditado pela Cgcre de acordo com a ABNT NBR ISO/IEC 17025, sob o nº CRL-01307  
A Cgcre é signatária do Acordo de Reconhecimento Mútuo da ILAC – International Laboratory Accreditation Cooperation

### 3. RESULTADOS OBTIDOS

#### 3.1. Ensaio de corrosão por exposição em câmara de névoa salina, conforme norma NBR 8094:1983.

Tempo de exposição (horas)	Grau de empolamento conforme a Norma NBR 5841	Grau de enferrujamento conforme a norma NBR ISO 4628-3
	Obtido	Obtido
24	d <sub>0</sub> / t <sub>0</sub>	Ri 0
48	d <sub>0</sub> / t <sub>0</sub>	Ri 0
72	d <sub>0</sub> / t <sub>0</sub>	Ri 0
144	d <sub>0</sub> / t <sub>0</sub>	Ri 0
168	d <sub>0</sub> / t <sub>0</sub>	Ri 0
192	d <sub>0</sub> / t <sub>0</sub>	Ri 0
216	d <sub>0</sub> / t <sub>0</sub>	Ri 0
240	d <sub>0</sub> / t <sub>0</sub>	Ri 0
312	d <sub>0</sub> / t <sub>0</sub>	Ri 0
336	d <sub>0</sub> / t <sub>0</sub>	Ri 0
360	d <sub>0</sub> / t <sub>0</sub>	Ri 0
384	d <sub>0</sub> / t <sub>0</sub>	Ri 0
408	d <sub>0</sub> / t <sub>0</sub>	Ri 0
480	d <sub>0</sub> / t <sub>0</sub>	Ri 0
504	d <sub>0</sub> / t <sub>0</sub>	Ri 0
528	d <sub>0</sub> / t <sub>0</sub>	Ri 0
552	d <sub>0</sub> / t <sub>0</sub>	Ri 0
576	d <sub>0</sub> / t <sub>0</sub>	Ri 0
648	d <sub>0</sub> / t <sub>0</sub>	Ri 0
672	d <sub>0</sub> / t <sub>0</sub>	Ri 0
696	d <sub>0</sub> / t <sub>0</sub>	Ri 0
720	d <sub>0</sub> / t <sub>0</sub>	Ri 0
744	d <sub>0</sub> / t <sub>0</sub>	Ri 0
816	d <sub>0</sub> / t <sub>0</sub>	Ri 0
840	d <sub>0</sub> / t <sub>0</sub>	Ri 0
864	d <sub>0</sub> / t <sub>0</sub>	Ri 0
888	d <sub>0</sub> / t <sub>0</sub>	Ri 0

Os resultados apresentados no presente documento referem-se exclusivamente a(s) amostra(s) ensaiada(s).  
A reprodução deste documento somente poderá ser feita na íntegra e sua utilização para fins promocionais depende de autorização prévia.

Laboratório de Ensaio Acreditado pela Cgcre de acordo com a ABNT NBR ISO/IEC 17025, sob o nº CRL-01307  
A Cgcre é signatária do Acordo de Reconhecimento Mútuo da ILAC – International Laboratory Accreditation Cooperation

Tempo de exposição (horas)	Grau de empolamento conforme a Norma NBR 5841	Grau de enferrujamento conforme a norma NBR ISO 4628-3
	Obtido	Obtido
912	d <sub>0</sub> / t <sub>0</sub>	Ri 0
984	d <sub>0</sub> / t <sub>0</sub>	Ri 0
1008	d <sub>0</sub> / t <sub>0</sub>	Ri 0
1032	d <sub>0</sub> / t <sub>0</sub>	Ri 0
1056	d <sub>0</sub> / t <sub>0</sub>	Ri 0
1080	d <sub>0</sub> / t <sub>0</sub>	Ri 0
1152	d <sub>0</sub> / t <sub>0</sub>	Ri 0
1176	d <sub>0</sub> / t <sub>0</sub>	Ri 0
1200	d <sub>0</sub> / t <sub>0</sub>	Ri 0

**Grau de empolamento quando a densidade de distribuição das bolhas conforme a Norma NBR 5841:2015**

d<sub>0</sub> = Isento de bolhas

**Grau de empolamento quando ao tamanho das bolhas conforme a Norma NBR 5841:2015**

t<sub>0</sub> = Isento de bolhas

**Grau de enferrujamento conforme a Norma NBR ISO 4628-3:2015**

Ri 0 = 0 % de área enferrujada



Foto 2 – Amostra antes do ensaio



Foto 3 – Amostra após o ensaio

Laboratório de Ensaio Acreditado pela Cgcre de acordo com a ABNT NBR ISO/IEC 17025, sob o nº CRL-01307  
A Cgcre é signatária do Acordo de Reconhecimento Mútuo da ILAC – International Laboratory Accreditation Cooperation

### 3.2. Ensaio de resistência a corrosão por exposição atmosfera úmida saturada, conforme norma NBR 8095:2015.

Tempo de exposição (horas)	Grau de empolamento conforme a Norma NBR 5841	Grau de enferrujamento conforme a norma NBR ISO 4628-3
24	d <sub>0</sub> / t <sub>0</sub>	Ri 0
48	d <sub>0</sub> / t <sub>0</sub>	Ri 0
72	d <sub>0</sub> / t <sub>0</sub>	Ri 0
144	d <sub>0</sub> / t <sub>0</sub>	Ri 0
168	d <sub>0</sub> / t <sub>0</sub>	Ri 0
192	d <sub>0</sub> / t <sub>0</sub>	Ri 0
216	d <sub>0</sub> / t <sub>0</sub>	Ri 0
240	d <sub>0</sub> / t <sub>0</sub>	Ri 0
312	d <sub>0</sub> / t <sub>0</sub>	Ri 0
336	d <sub>0</sub> / t <sub>0</sub>	Ri 0
360	d <sub>0</sub> / t <sub>0</sub>	Ri 0
384	d <sub>0</sub> / t <sub>0</sub>	Ri 0
408	d <sub>0</sub> / t <sub>0</sub>	Ri 0
504	d <sub>0</sub> / t <sub>0</sub>	Ri 0
528	d <sub>0</sub> / t <sub>0</sub>	Ri 0
552	d <sub>0</sub> / t <sub>0</sub>	Ri 0
576	d <sub>0</sub> / t <sub>0</sub>	Ri 0
648	d <sub>0</sub> / t <sub>0</sub>	Ri 0
672	d <sub>0</sub> / t <sub>0</sub>	Ri 0
696	d <sub>0</sub> / t <sub>0</sub>	Ri 0
720	d <sub>0</sub> / t <sub>0</sub>	Ri 0
744	d <sub>0</sub> / t <sub>0</sub>	Ri 0
816	d <sub>0</sub> / t <sub>0</sub>	Ri 0
840	d <sub>0</sub> / t <sub>0</sub>	Ri 0
864	d <sub>0</sub> / t <sub>0</sub>	Ri 0
912	d <sub>0</sub> / t <sub>0</sub>	Ri 0
984	d <sub>0</sub> / t <sub>0</sub>	Ri 0
1008	d <sub>0</sub> / t <sub>0</sub>	Ri 0
1032	d <sub>0</sub> / t <sub>0</sub>	Ri 0

Os resultados apresentados no presente documento referem-se exclusivamente a(s) amostra(s) ensaiada(s).  
A reprodução deste documento somente poderá ser feita na íntegra e sua utilização para fins promocionais depende de autorização prévia.

Laboratório de Ensaio Acreditado pela Cgcre em acordo com a ABNT NBR ISO/IEC 17025, sob o nº CRL-01307  
A Cgcre é signatária do Acordo de Reconhecimento Mútuo da ILAC – International Laboratory Accreditation Cooperation

Tempo de exposição (horas)	Grau de empolamento conforme a Norma NBR 5841	Grau de enferrujamento conforme a norma NBR ISO 4628-3
1054	d <sub>0</sub> / t <sub>0</sub>	Ri 0
1080	d <sub>0</sub> / t <sub>0</sub>	Ri 0
1152	d <sub>0</sub> / t <sub>0</sub>	Ri 0
1176	d <sub>0</sub> / t <sub>0</sub>	Ri 0
1200	d <sub>0</sub> / t <sub>0</sub>	Ri 0

**Grau de empolamento quando a densidade de distribuição das bolhas conforme a Norma NBR 5841:2015**

d<sub>0</sub> = Isento de bolhas

**Grau de empolamento quando ao tamanho das bolhas conforme a Norma NBR 5841:2015**

t<sub>0</sub> = Isento de bolhas

**Grau de enferrujamento conforme a Norma NBR ISO 4628-3:2015**

Ri 0 = 0% de área enferrujada



Foto 4 – Amostra antes do ensaio



Foto 5 – Amostra após o ensaio

Laboratório de Ensaio Acreditado pela Cgcre em acordo com a ABNT NBR ISO/IEC 17025, sob o nº CRL-01307  
 A Cgcre é signatária do Acordo de Reconhecimento Mútuo da ILAC – International Laboratory Accreditation Cooperation

### 3.3. Ensaio de determinação da espessura da camada de tinta conforme a norma NBR 10443:2008 e a norma ASTM D7091:2013.

#### Método utilizado para determinação da espessura do revestimento

B

#### Condições ambientais

Parâmetro	Unidade	Obtido
Temperatura do ambiente durante o ensaio	°C	23
Umidade do ambiente durante o ensaio	%	55

#### Espessura da camada (µm)

Ponto	Individual		Média			Temperatura da superfície da amostra (°C)
	Obtido	Corrigido com o fator de redução	Obtido s/ Fator	Obtido c/ Fator	U	
1	85	60	82	56	± 5,8	21,0
2	75	50				
3	70	45				
4	80	55				
5	71	46				
6	96	71				
7	87	62				
8	70	45				
9	96	71				
10	85	60				
11	81	56				
12	84	59				

<b>Maior valor encontrado que foi desprezado no cálculo da média (µm)</b>	71
<b>Menor valor encontrado que foi desprezado no cálculo da média (µm)</b>	45
<b>Fator de redução da espessura estabelecido pela norma NBR 10443 (µm)</b>	25

**Operador**

Marcos

Os resultados apresentados no presente documento referem-se exclusivamente a(s) amostra(s) ensaiada(s).  
 A reprodução deste documento somente poderá ser feita na íntegra e sua utilização para fins promocionais depende de autorização prévia.

Laboratório de Ensaio Acreditado pela Cgcre de acordo com a ABNT NBR ISO/IEC 17025, sob o nº CRL-01307  
A Cgcre é signatária do Acordo de Reconhecimento Mútuo da ILAC – International Laboratory Accreditation Cooperation

### 3.4. Ensaio de aderência da tinta, Determinação de aderência, conforme norma NBR 11003:2009 Versão corrigida de 2010.

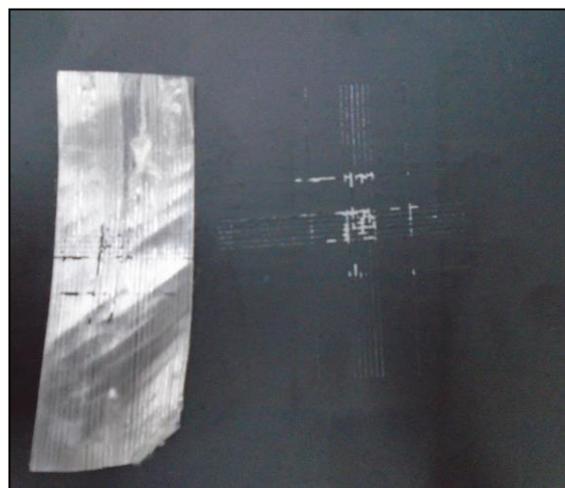
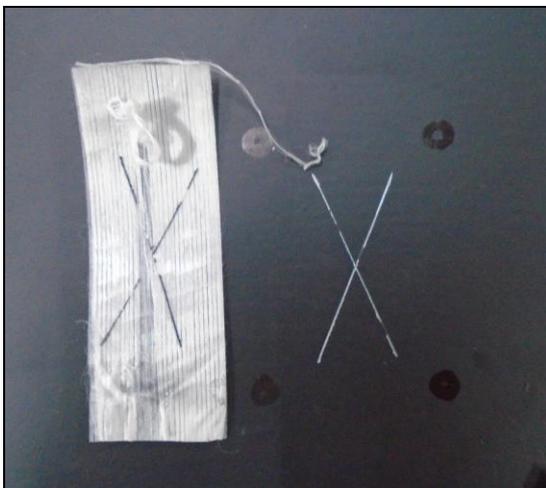
Aderência		
Parâmetro	Unidade	Obtido
Tempo de aplicação da fita	s	60
Destacamento na intersecção	mm	0
Classificação	--	Y0
Destacamento ao longo das incisões	mm	0,35
Classificação	--	X1

Aderência		
Parâmetro	Unidade	Obtido
Classificação	--	Gr3

Nota: Conforme solicitação do interessado foram realizados os dois métodos de ensaio de aderência da NBR 11003:2009.

### 3.2. Ensaio de aderência da tinta, Determinação de aderência, conforme norma ASTM D3359:2017.

Aderência		
Parâmetro	Unidade	Obtido
Classificação	--	2B



Os resultados apresentados no presente documento referem-se exclusivamente a(s) amostra(s) ensaiada(s).  
A reprodução deste documento somente poderá ser feita na íntegra e sua utilização para fins promocionais depende de autorização prévia.

---

Laboratório de Ensaio Acreditado pela Cgcre em acordo com a ABNT NBR ISO/IEC 17025, sob o nº CRL-01307  
A Cgcre é signatária do Acordo de Reconhecimento Mútuo da ILAC – International Laboratory Accreditation Cooperation

---

**Fotos 6 e 7**

**4. DATA DO(S) ENSAIO(S)**

Ensaio realizado: em 09/02/2021 a 31/03/2021.

**5. OBSERVAÇÃO**

Este relatório cancela e substitui o relatório de nº MOV/L-052.148/21, emitido em 31/03/2021.  
Inclusão de ensaio.

São Paulo, 01 de abril de 2021.

<p><b>L. A. FALCÃO BAUER LTDA</b> Centro Tecnológico de Controle da Qualidade</p>  <hr/> <p><b>DANILO OLIVEIRA DOS SANTOS</b> Supervisor de Laboratório</p>	<p><b>L. A. FALCÃO BAUER LTDA</b> Centro Tecnológico de Controle da Qualidade</p>  <hr/> <p><b>BRUNO GIOVANNELLI</b> Gerente de Laboratório</p>
--	---

KPO