

RELATÓRIO DE ENSAIO
ESPUMA
ANÁLISE QUÍMICA

INTERESSADO: PLAXMETAL S/A – INDUSTRIA DE CADEIRAS CORPORATIVAS
ROD BR - 153, 845 – INDUSTRIAL
CEP: 99702-503 – NORTE ERECHIM (RS)

1. IDENTIFICAÇÃO DA AMOSTRA

01 (Uma) Amostra de espuma, identificada pelo interessado como: Espumas Plaxmetal, e recebida pelo laboratório em 13/05/2022.

2. MÉTODO / ESPECIFICAÇÕES

PE-QUI.412 – Cromatografia gasosa acoplada ao Espectrômetro de Massa.
PE-QUI.949 – Operação Cromatógrafo – Modo headspace.

3. RESULTADOS OBTIDOS

Parâmetro	Obtido
CFC	Ausência

4. DATA DOS ENSAIOS


Ensaio realizado no período de 13/05/2022 a 18/05/2022.

5. DATA DOS ENSAIOS

Este relatório cancela e substitui o relatório n° QUI/R-422.660/1/22, emitido em 18/05/2022. Alteração do item 1. (Identificação da amostra).

São Paulo, 30 de maio de 2022.

L.A. FALCÃO BAUER LTDA
Centro Tecnológico de Controle da Qualidade


MATHEUS STELMASTCHUK PIRES COSTA
TÉCNICO DE LABORATÓRIO
CRQ N° 04499938

L.A. FALCÃO BAUER LTDA
Centro Tecnológico de Controle da Qualidade


JESSICA FIGUEIREDO QUEIROS
SUPERVISOR DE LABORATÓRIO
CRQ N° 04490869

FSS

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.

SÃO PAULO: Rua Antônio Nagib Ibrahim, 544 - SP - CEP 05036-060 - FONE (11) 3611-0833

SP: Bauru - Campinas - Santos - São José dos Campos • RJ: Macaé - Rio de Janeiro • MG: Belo Horizonte

www.falcaobauer.com.br - bauer@falcaobauer.com.br



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

RELATÓRIO DE ENSAIO
MATERIAL METÁLICO

INTERESSADO: **EXATA CERTIFICADORA LTDA ME**
Avenida Rio Branco, 181 – Sala 1508 - Centro
20040-007 – Rio de Janeiro – RJ

SOLICITANTE: **PLAXMETAL S/A – INDUSTRIA DE CADEIRAS CORPORATIVAS**
Rodovia BR-153, 845 – Industrial Norte
99702-503 – Erechim – RS
A/C: Bernardo Petzhold
Telefone: (54) 2107-1800
E-mail: bernardo@plaxmetal.com.br
Ref.: (PJ100-067820)

1. IDENTIFICAÇÃO DA(S) AMOSTRA(S)

21 (vinte e uma) amostras identificadas pelo interessado como:

Modelo	Evento	Lacre
Chapas Metálicas Pintadas com Tinta Epoxi Processo Plaxmetal	Certificação	Prova: 20220620

Material recebido no laboratório em 27/06/2022 e liberado para ensaio 30/06/2022.

AMOSTRA RECEBIDA PARA ENSAIO

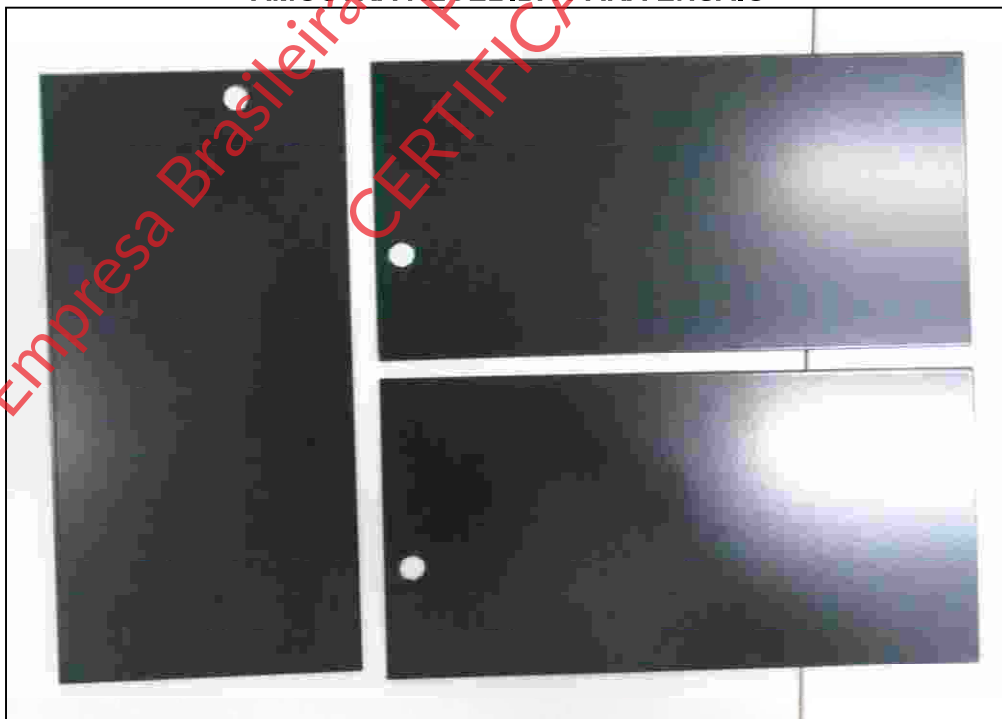


Foto 1

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

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 8096:1983 - Material metálico revestido e não revestido - Corrosão por exposição ao dióxido de enxofre - Método de ensaio.

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

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

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 revestimentos não magnéticos aplicados a metais ferrosos e de revestimentos não magnéticos e não condutores aplicados a metais não ferrosos.

ASTM D3363:2005 (Revisão 2011) ϵ^2 - Método de Teste Padrão para Dureza de Filme por Teste de Lápis

NBR 10545:2014 – Tintas – Determinação da flexibilidade por mandril cônico.

ASTM D523-14 – Método de teste padrão para Brilho especular.

ASTM D2794-93 (Reapproved 2019) – Standard Test Method for Resistance of Organic Coatings to the Effects of Rapid Deformation (Impact)

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 a 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 ₀ / t ₀	Ri 0
48	d ₀ / t ₀	Ri 0
120	d ₀ / t ₀	Ri 0
144	d ₀ / t ₀	Ri 0
168	d ₀ / t ₀	Ri 0
192	d ₀ / t ₀	Ri 0
216	d ₀ / t ₀	Ri 0
288	d ₀ / t ₀	Ri 0
312	d ₀ / t ₀	Ri 0
336	d ₀ / t ₀	Ri 0
360	d ₀ / t ₀	Ri 0
384	d ₀ / t ₀	Ri 0
456	d ₀ / t ₀	Ri 0
480	d ₀ / t ₀	Ri 0
504	d ₀ / t ₀	Ri 0
528	d ₀ / t ₀	Ri 0
552	d ₃ / t ₄	Ri 0
600	d ₃ / t ₄	Ri 0

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

d₀ = Isento de bolhas

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

t₀ = Isento de bolhas

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

Ri 0 = 0 % de área enferrujada

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



Foto 2 – Amostra antes do ensaio



Foto 3 – Amostra após o ensaio

3.2. Ensaio de resistência a corrosão por exposição atmosfera úmida saturada, conforme a 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
	Obtido	Obtido
24	d ₀ / t ₀	Ri 0
48	d ₀ / t ₀	Ri 0
120	d ₀ / t ₀	Ri 0
144	d ₀ / t ₀	Ri 0
168	d ₀ / t ₀	Ri 0
192	d ₀ / t ₀	Ri 0
216	d ₀ / t ₀	Ri 0
288	d ₀ / t ₀	Ri 0
312	d ₀ / t ₀	Ri 0
336	d ₀ / t ₀	Ri 0
360	d ₀ / t ₀	Ri 0
384	d ₀ / t ₀	Ri 0
456	d ₀ / t ₀	Ri 0
480	d ₀ / t ₀	Ri 0
504	d ₀ / t ₀	Ri 0
528	d ₀ / t ₀	Ri 0
552	d ₂ / t ₂	Ri 0
600	d ₂ / t ₂	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

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

d0 = Isento de bolhas

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

t0 = Isento de bolhas

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

Ri 0 = 0% de área enferrujada

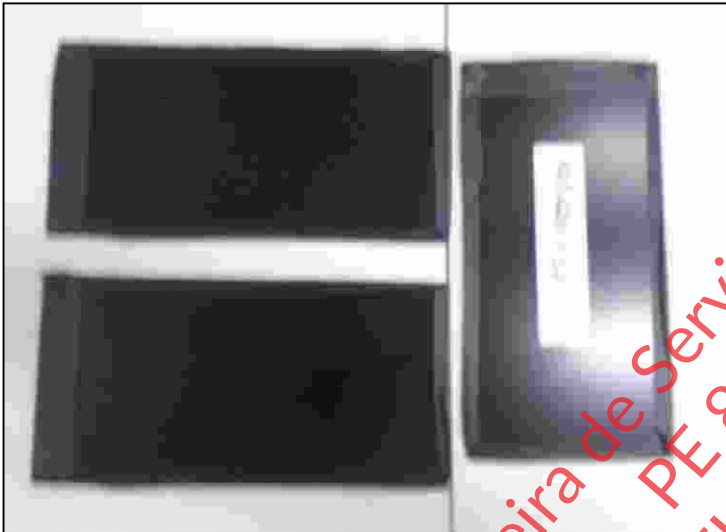


Foto 4 – Amostras antes do ensaio

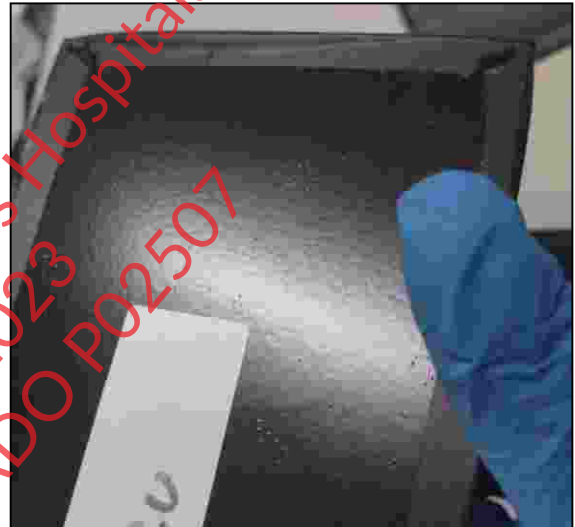


Foto 5 – Amostras após o ensaio

Empresa Brasileira de Serviços Hospitalares – Ebserh
PE 8/2023
CERTIFICADO P02507

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

3.3. Ensaio de resistência a corrosão por exposição ao dióxido de enxofre, conforme norma NBR 8096:1983.

Tempo de exposição (Ciclos)	Grau de empolamento conforme a Norma NBR 5841	Grau de enferrujamento conforme a norma NBR ISO 4628-3
1	d ₀ / t ₀	Ri 0
4	d ₀ / t ₀	Ri 0
5	d ₀ / t ₀	Ri 0
6	d ₀ / t ₀	Ri 0
7	d ₀ / t ₀	Ri 0
8	d ₀ / t ₀	Ri 0
10	d ₀ / t ₀	Ri 0

Nota: Cada ciclo corresponde a 24 horas

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

d₀ = Isento de bolhas

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

t₀ = Isento de bolhas

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

Ri 0 = 0% de área enferrujada

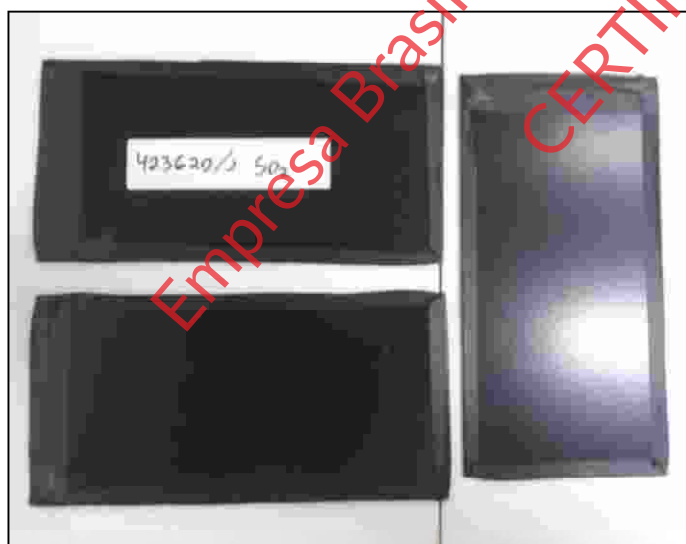


Foto 6 – Amostras antes do ensaio



Foto 7 – Amostras após o ensaio

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.

SÃO PAULO: Rua Antônio Nagib Ibrahim, 544 - S.P. - CEP 05036-060 - FONE (11) 3611-0833 - FAX (11) 3611-0170

Filiais: SP: Bauru - Campinas - Santos - São José dos Campos - RJ: Macaé - Rio de Janeiro

www.falcaobauer.com.br - bauer@falcaobauer.com.br

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 determinação da espessura da película seca sobre superfícies rugosas, conforme a Norma NBR 10443:2008.

Condições ambientais		
Parâmetro	Unidade	Obtido
Temperatura do ambiente durante o ensaio	°C	21
Umidade do ambiente durante o ensaio	%	52

Espessura da camada (μm) – Material metálico						
Ponto	Obtido	Corrigido com o fator de redução	Média			Temperatura da superfície (°C)
			Obtido s/ fator	Obtido c/ fator	U	
1	55	30				
2	66	41				
3	59	34				
4	61	36				
5	57	32				
6	55	30				
7	53	28	58	32	$\pm 2,7$	21,0
8	56	31				
9	57	32				
10	65	40				
11	53	28				
12	54	29				

Maior valor encontrado que foi desprezado no cálculo da média (μm)	41
Menor valor encontrado que foi desprezado no cálculo da média (μm)	28
Fator de redução da espessura estabelecido pela norma	25

Operador
Marcos

Laboratório de Ensaio Acreditado pela Cgcre de acordo com a ABNT NBR ISO/IEC 17025, sob o n° CRL-01307
 A Cgcre é signatária do Acordo de Reconhecimento Mútuo da ILAC – International Laboratory Accreditation Cooperation

3.5. Ensaio de aderência da tinta conforme norma NBR 11003:2009 Versão corrigida de 2010.

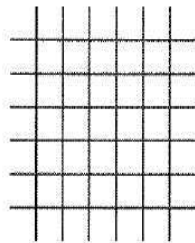
Método utilizado para determinação da aderência do revestimento

B – Corte em grade

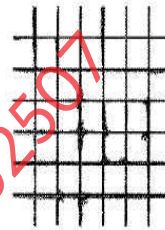
Aderência

Parâmetro	Unidade	Obtido
Tempo de aplicação da fita	s	60
Classificação	--	Gr ₀

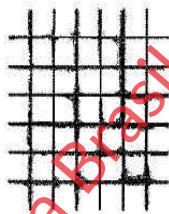
Nota: O método utilizado para a determinação da aderência é baseado no valor médio da espessura da película seca; sendo método A para valor maior ou igual a 70 µm, e o método B para menor que 70 µm.



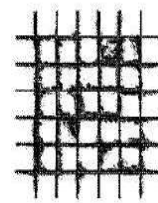
Gr₀ Nenhuma área da película destacada



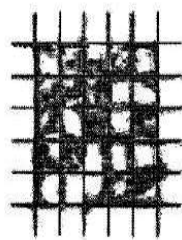
Gr₁ Área da película destacada, cerca de 5 % da área quadriculada



Gr₂ Área da película destacada, cerca de 15 % da área quadriculada



Gr₃ Área da película destacada, cerca de 35 % da área quadriculada



Gr₄ Área da película destacada, cerca de 65 % da área quadriculada

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.

SÃO PAULO: Rua Antônio Nagib Ibrahim, 544 - S.P. - CEP 05036-060 - FONE (11) 3611-0833 - FAX (11) 3611-0170

Filiais: SP: Bauru - Campinas - Santos - São José dos Campos - RJ: Macaé - Rio de Janeiro


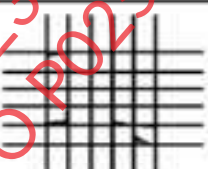
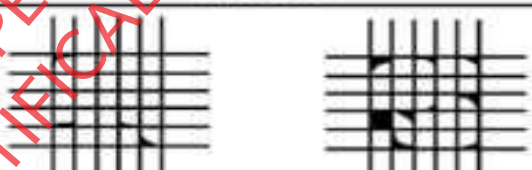


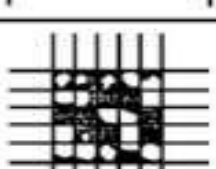
www.falcaobauer.com.br - bauer@falcaobauer.com.br

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

3.6. Ensaio de aderência da tinta, conforme o subitem ASTM D3359-17 – tintas – Determinação de aderência.

Aderência		
Parâmetro	Unidade	Obtido
Destacamento	mm	0
Classificação	--	5B

Classificação do destacamento da camada – Método B (ASTM D3359: 2017)

CLASSIFICAÇÃO DOS RESULTADOS DE TESTE DE ADESÃO		
CLASSIFICAÇÃO	PORCENTAGEM DA ÁREA REMOVIDA	SUPERFÍCIE DA ÁREA DE CORTE TRANSVERSAL EM QUE OCORRERAM FLOCOS EM SEIS CORTES PARALELOS E PORCENTAGEM DO INTERVALO DE ADESÃO
5B	0% Nenhum	
4B	Menos de 5%	
3B	5 – 15%	
2B	15 – 35%	
1B	35 – 65%	
0B	Mais de 65%	

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.

SÃO PAULO: Rua Antônio Nagib Ibrahim, 544 - S.P. - CEP 05036-060 - FONE (11) 3611-0833 - FAX (11) 3611-0170

Filiais: SP: Bauru - Campinas - Santos - São José dos Campos - RJ: Macaé - Rio de Janeiro

www.falcaobauer.com.br - bauer@falcaobauer.com.br

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

3.7. Ensaio de avaliação da dureza ao lápis (Fabricante do lápis: Faber-Castell).

Ponto	Obtido	Classificação
1	6H	Apresentou ruptura a superfície do filme
2		
1	5H	Apresentou ruptura a superfície do filme
2		
1	4H	Apresentou ruptura a superfície do filme
2		
1	3H	Apresentou ruptura a superfície do filme
2		
1	2H	Apresentou arranhe a superfície do filme
2		
1	H	Não apresentou arranhe a superfície do filme
2		

3.8. Ensaio de avaliação da resistência de revestimento orgânicos aos efeitos da deformação rápida, conforme a Norma ASTM D2794-93 (Reapproved 2019).

Condições ambientais			
Parâmetro	Unidades	Obtido	Especificado
Tempo de condicionamento	Horas	24	Mínimo 24
Temperatura do ambiente	° C	21	21 a 25
Umidade do ambiente	%	51	45 a 55

Método de preparação da chapa
Não informado

Tipo de metal
Não informado

Parâmetro	Unidades	Obtido
Diâmetro do indentador	pol. (mm)	0,625 (15,9)
Diâmetro do suporte da chapa	pol. (mm)	0,64 (16,3)
Espessura do substrato	mm	1,10
Espessura do revestimento	µm	32
Altura do ponto extremidade de falha	pol. (mm)	1 (25,4)
Ponto de extremidade da falha	kg.m	0,02
Tipo de deformação	--	Extrusão

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

3.9. Ensaio para verificação do brilho da superfície

Parâmetro	Geometria do medidor (°)	Unidade	Obtido	
			Média	U
Média das leituras de brilho	60	ub	44	± 1,0
Classificação	--	--	Semi-fosco	--

Equipamento	Data da próxima calibração
Medidor de brilho (Fabricante BYK nº serie 1064383) – FB 11508	11/2024
Padrão de brilho (nº serie 1064383 nº Cat 4442)	11/2024

3.10. Ensaio de determinação da flexibilidade por mandril cônico, conforme NBR 10545:2014 e NBR 10443:2008.

Média Espessura da camada (µm)		
Amostra	Obtido	U
Corpo de prova 1	34	± 2,91
Corpo de prova 2	36	± 3,54

Corpo de prova 1			
Determinação da flexibilidade da tinta			
Parâmetro	Unidade	Obtido	U
Temperatura do ambiente durante a realização do ensaio	°C	23	-
Umidade do ambiente durante a realização do ensaio	%	55	-
Distância ao longo do eixo do cone a partir da extremidade mais fina	mm	33 (Houve fissuras)	± 0,01
Alongamento percentual obtido através do gráfico	%	11	-
Correção adicionada à porcentagem de alongamento por cada um de espessura	%	0,023	-
Alongamento final encontrado	%	12	-

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

3.9. Ensaio para verificação do brilho da superfície

Parâmetro	Geometria do medidor (°)	Unidade	Obtido	
			Média	U
Média das leituras de brilho	60	ub	44	± 1,0
Classificação	--	--	Semi-fosco	--

Equipamento	Data da próxima calibração
Medidor de brilho (Fabricante BYK nº serie 1064383) – FB 11508	11/2024
Padrão de brilho (nº serie 1064383 nº Cat 4442)	11/2024

3.10. Ensaio de determinação da flexibilidade por mandril cônico, conforme NBR 10545:2014 e NBR 10443:2008.

Média Espessura da camada (µm)		
Amostra	Obtido	U
Corpo de prova 1	34	± 2,91
Corpo de prova 2	36	± 3,54

Corpo de prova 1			
Determinação da flexibilidade da tinta			
Parâmetro	Unidade	Obtido	U
Temperatura do ambiente durante a realização do ensaio	°C	23	-
Umidade do ambiente durante a realização do ensaio	%	55	-
Distância ao longo do eixo do cone a partir da extremidade mais fina	mm	33 (Houve fissuras)	± 0,01
Alongamento percentual obtido através do gráfico	%	11	-
Correção adicional a porcentagem de alongamento por cada um de espessura	%	0,023	-
Alongamento final encontrado	%	12	-

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.

SÃO PAULO: Rua Antônio Nagib Ibrahim, 544 - S.P. - CEP 05036-060 - FONE (11) 3611-0833 - FAX (11) 3611-0170

Filiais: SP: Bauru - Campinas - Santos - São José dos Campos - RJ: Macaé - Rio de Janeiro

www.falcaobauer.com.br - bauer@falcaobauer.com.br

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

Corpo de prova 2			
Determinação da flexibilidade da tinta			
Parâmetro	Unidade	Obtido	U
Temperatura do ambiente durante a realização do ensaio	°C	23	-
Umidade do ambiente durante a realização do ensaio	%	55	-
Distância ao longo do eixo do cone a partir da extremidade mais fina	mm	24 (Houve fissuras)	± 0,01
Alongamento percentual obtido através do gráfico	%	13	-
Correção adicionada à porcentagem de alongamento por cada um de espessura	%	0,025	-
Alongamento final encontrado	%	14	-

Nota: Dimensão dos corpos de prova 200x100x0,9mm.

Operador
Marcos

4. DATA DO(S) ENSAIO(S)

Ensaio realizado entre 14/07/2022 e 03/08/2022.

São Paulo, 11 de agosto de 2022.

L. A. FALCÃO BAUER LTDA
 Centro Tecnológico de Controle da Qualidade



DANILO OLIVEIRA DOS SANTOS
 Supervisor de Laboratório

L. A. FALCÃO BAUER LTDA
 Centro Tecnológico de Controle da Qualidade



BRUNO GIOVANNELLI
 Gerente de Laboratório

BMS

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.