

Classificação de Pesos Padrão

PARTE 2

Carlos Alexandre Brero de Campos
Instituto de Pesos e Medidas do Estado do Paraná

Saber escolher corretamente a classe de um peso padrão para um determinado serviço, é muito importante.

Mas além disso, é igualmente importante cuidar para que este peso continue mantendo suas características metrológicas.

Para isso, os cuidados com o armazenamento e a utilização são essenciais.

Exemplificaremos melhor esta ideia, apresentando a seguir um problema comum na utilização de padrões de ferro fundido.

Existem vários processos de tratamento superficial mas, normalmente, os pesos de ferro fundido são pintados para minimizar o efeito da oxidação.

Quando esta pintura não é adequada, durante o uso ocorre o descascamento desta camada através de “lascas” da pintura que se desprendem do peso.

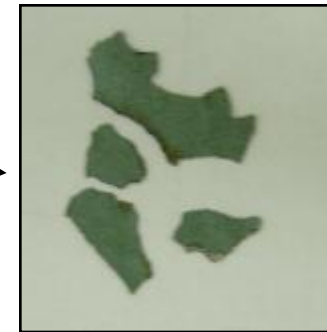
É do senso comum assumir que estas “lascas” de tinta, que se desprendem da superfície de pesos de ferro fundido, não são significativas.

A seguir mostraremos exatamente o oposto.

Utilizamos uma massa de ferro fundido, que está em desacordo com a portaria INMETRO 233 de 1994, e a consideramos como sendo da classe M1.



Retiramos desta massa, lascas de tinta de uma área específica.

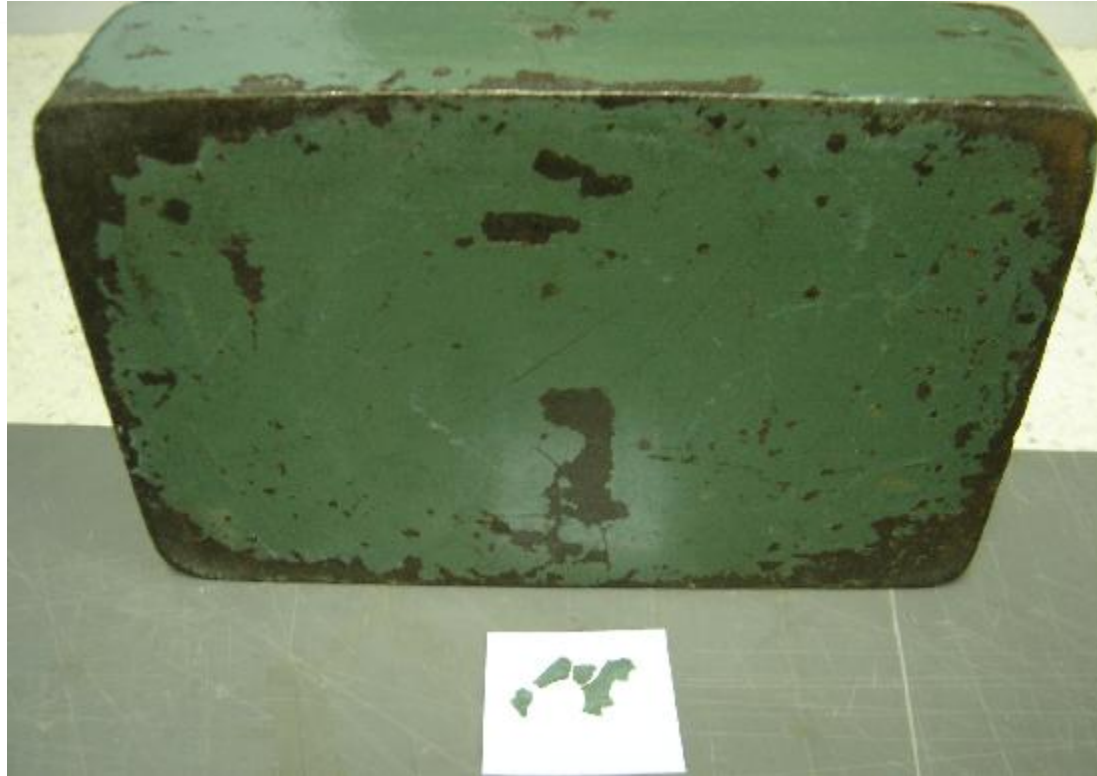


Lascas retiradas do peso

Avaliamos o peso destas lascas em uma balança com resolução de 0,001 g.







Quando comparamos o valor medido, com a tabela de erros máximos permitidos da portaria Inmetro 233 de 1994, verificamos que o valor medido das lascas (0,067 g) é significativo em relação ao erro máximo permitido para um peso classe M1 (0,250 g).

Tabela 1 - Erros máximos permitidos em mg

Valor nominal	Classe E ₁	Classe E ₂	Classe F ₁	Classe F ₂	Classe M ₁	Classe M ₂	Classe M ₃
20 kg	10	30	100	300	1000	3000	10000
10 kg	5	15	50	150	500	1500	5000
5 kg	25	75	25	75	250	750	2500

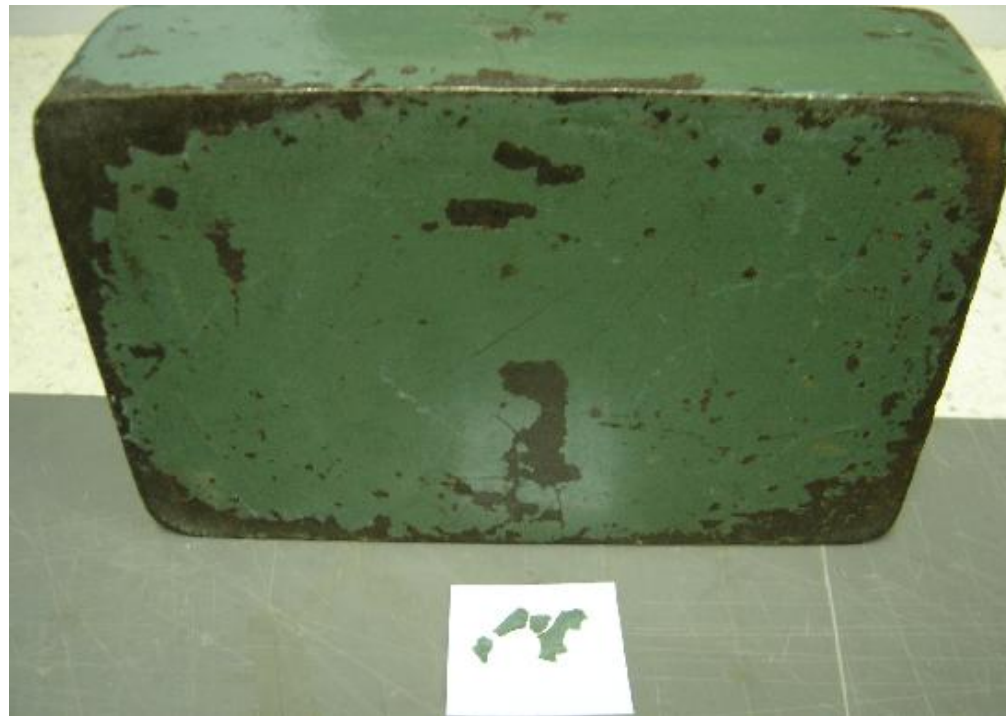


Tabela 1 - Erros máximos permitidos em mg

Valor nominal	Classe E ₁	Classe E ₂	Classe F ₁	Classe F ₂	Classe M ₁	Classe M ₂	Classe M ₃
20 kg	10	30	100	300	1000	3000	10000
10 kg	5	15	50	150	500	1500	5000
5 kg	25	75	25	75	250	750	2500

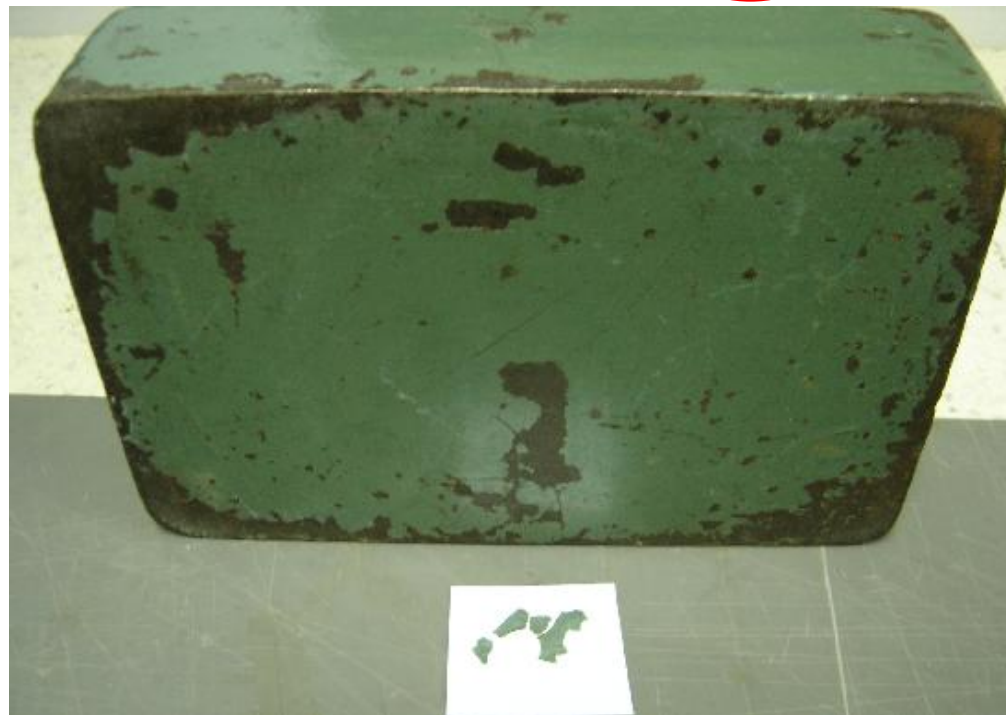
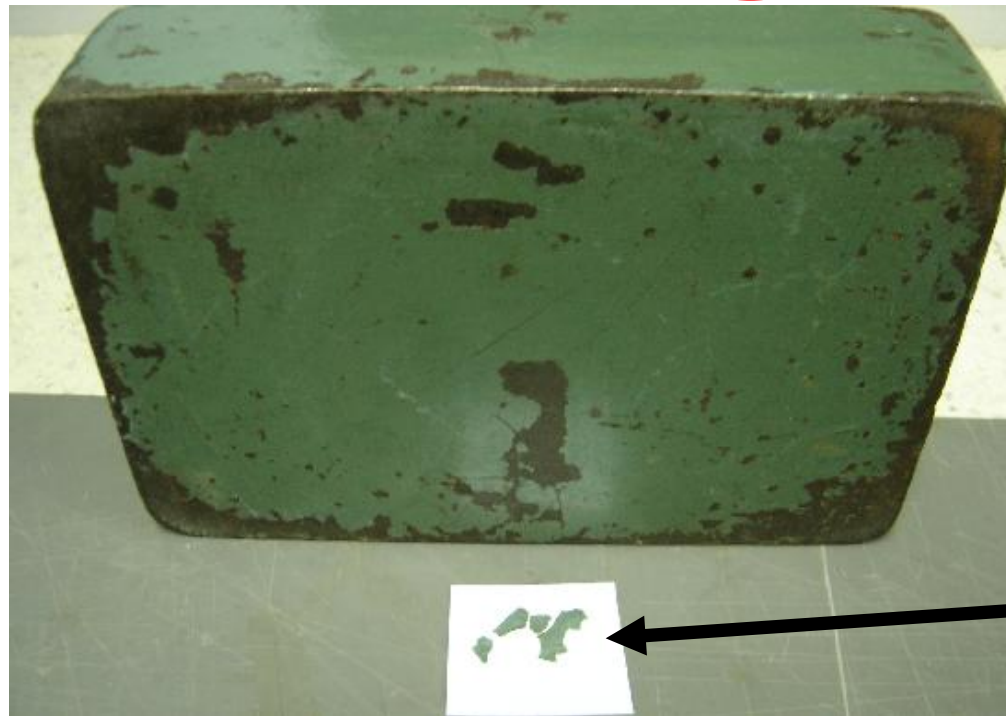


Tabela 1 - Erros máximos permitidos em mg

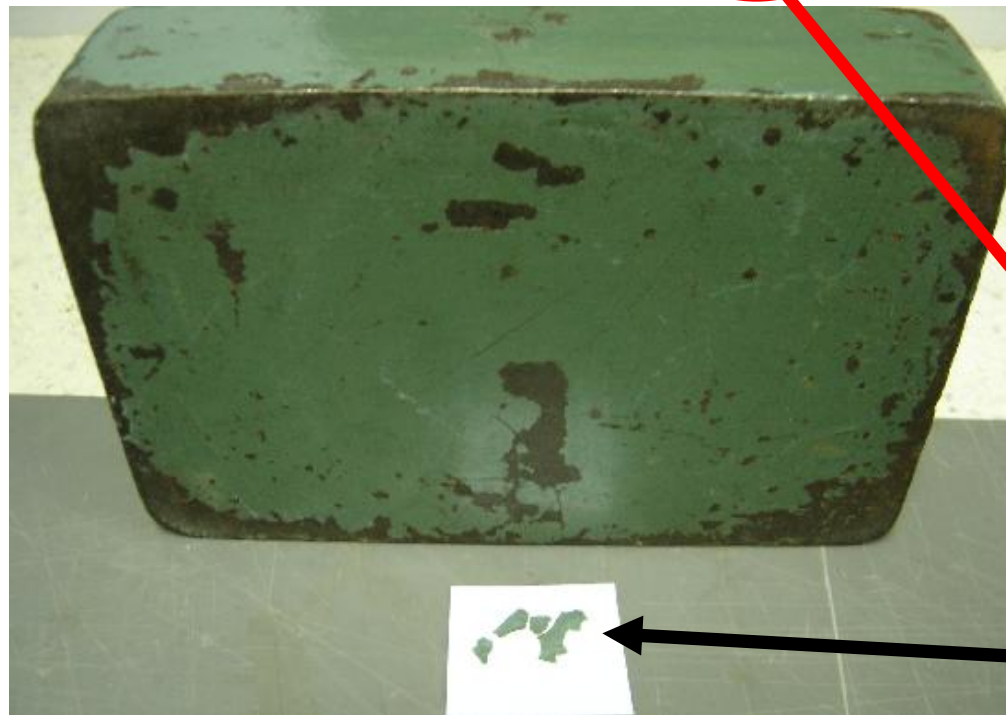
Valor nominal	Classe E ₁	Classe E ₂	Classe F ₁	Classe F ₂	Classe M ₁	Classe M ₂	Classe M ₃
20 kg	10	30	100	300	1000	3000	10000
10 kg	5	15	50	150	500	1500	5000
5 kg	25	75	25	75	250	750	2500



0,067 g

Tabela 1 - Erros máximos permitidos em mg

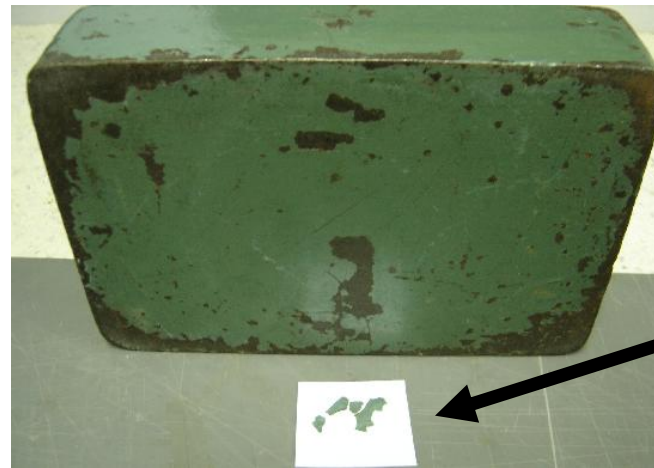
Valor nominal	Classe E ₁	Classe E ₂	Classe F ₁	Classe F ₂	Classe M ₁	Classe M ₂	Classe M ₃
20 kg	10	30	100	300	1000	3000	10000
10 kg	5	15	50	150	500	1500	5000
5 kg	25	75	25	75	250	750	2500



0,250 g

0,067 g

Tendo como base o valor medido (0,067 g), é possível estimar, em relação a massa original da massa, quando a pintura ainda estava completa, o pesos das lascas nas outras áreas nas quais a pintura foi anteriormente removida.

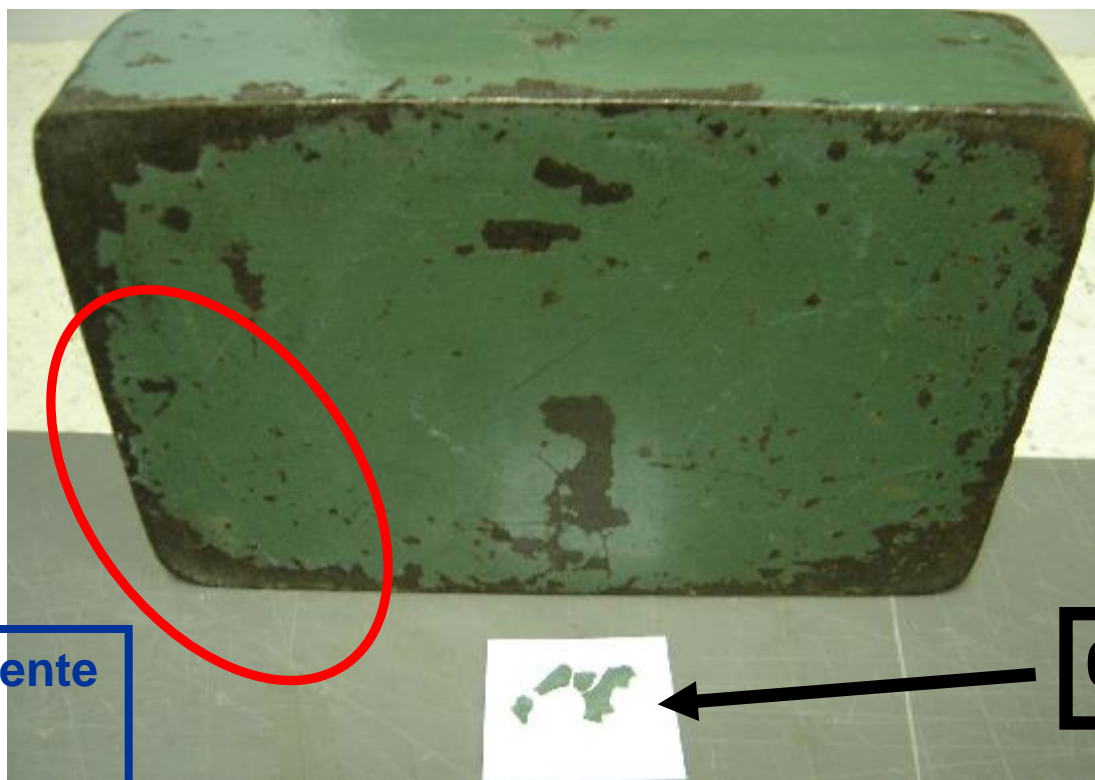


0,067 g



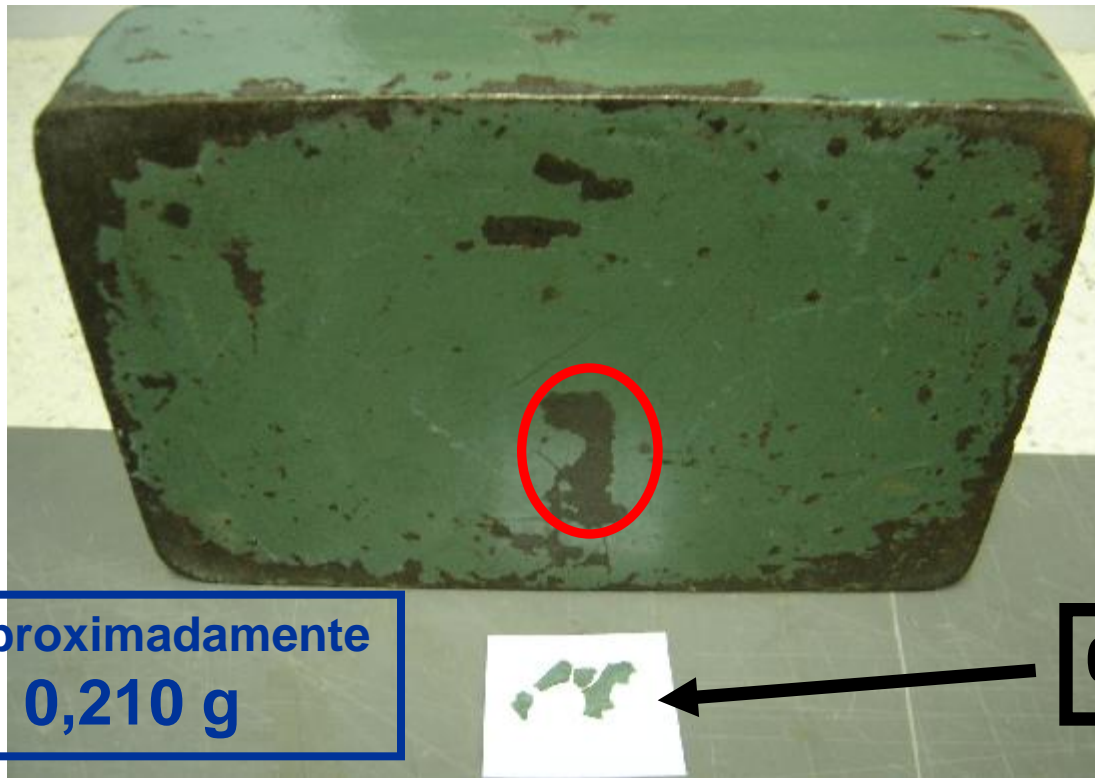
Aproximadamente
0,460 g

0,067 g



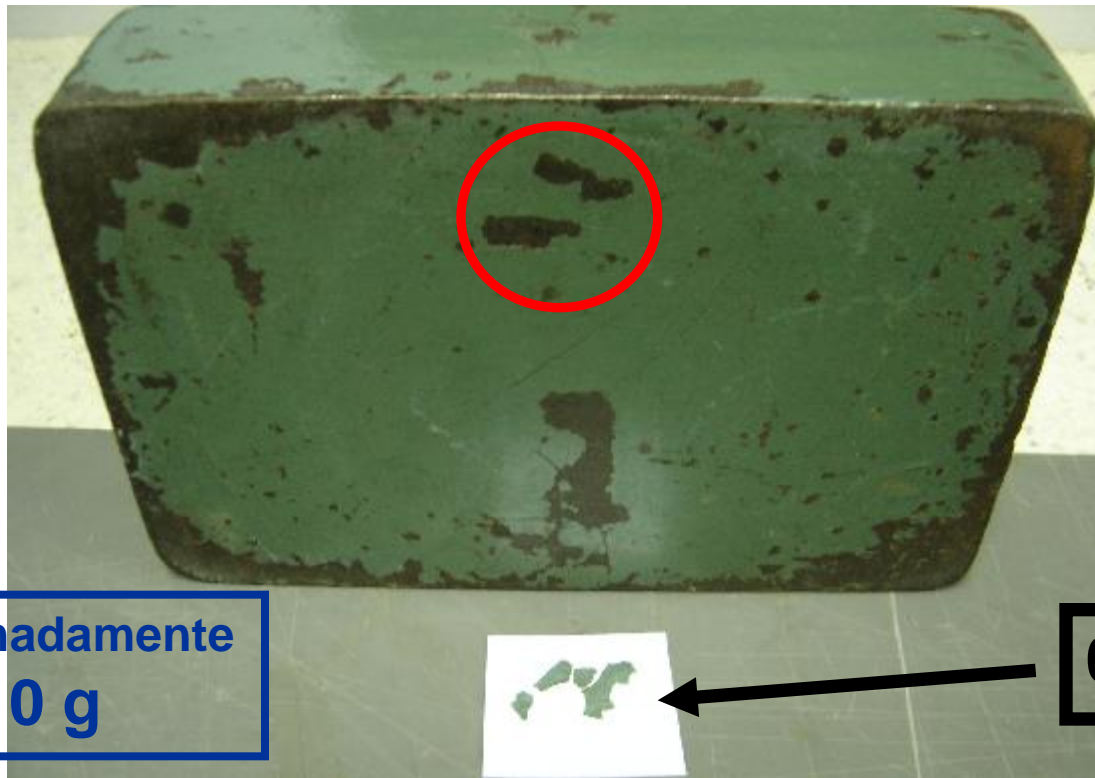
Aproximadamente
0,180 g

0,067 g



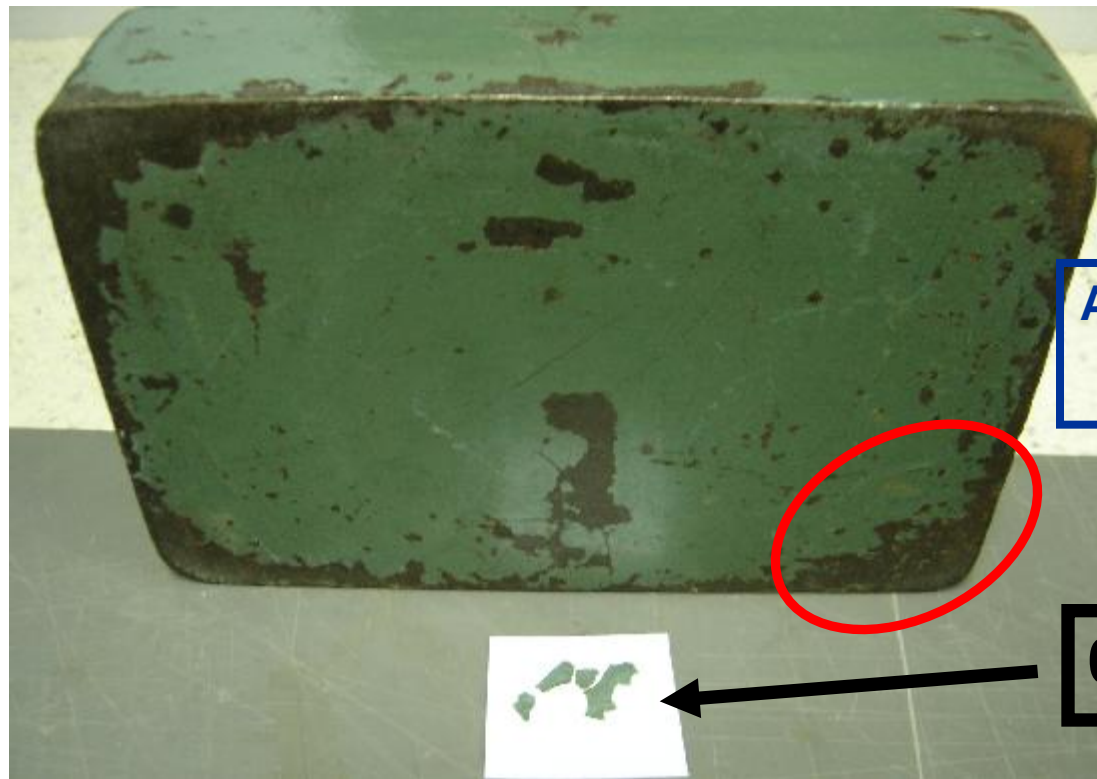
Aproximadamente
0,210 g

0,067 g



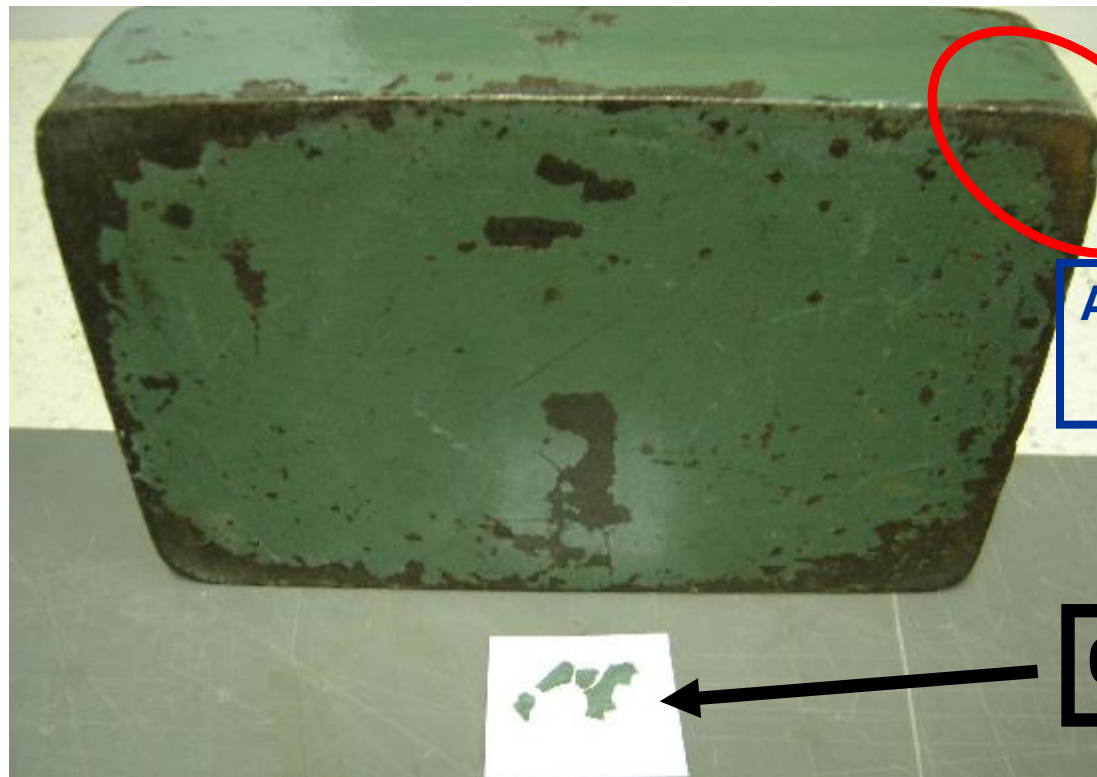
Aproximadamente
0,110 g

0,067 g



Aproximadamente
0,310 g

0,067 g



Aproximadamente
0,220 g

0,067 g

Totalizando:
1,490 g

Se observarmos novamente na tabela de erros máximos permitidos, considerando somente o erro

(não considerando a incerteza de medição que seria fornecida em futura calibração)

O peso passaria da classe M1 para classe M3

Tabela 1 - Erros máximos permitidos em mg

Valor nominal	Classe E ₁	Classe E ₂	Classe F ₁	Classe F ₂	Classe M ₁	Classe M ₂	Classe M ₃
20 kg	10	30	100	300	1000	3000	10000
10 kg	5	15	50	150	500	1500	5000
5 kg	25	75	25	75	250	750	2500

Valor medido das lascas retiradas do peso = **0,063 g**

Valor estimado das falhas na pintura, nas outras áreas = **1,490 g**

O peso passaria da classe **M1** para classe **M3**

Desta forma fica evidente que, massas de ferro fundido que não possuem um tratamento superficial adequado, inviabilizam o controle da estabilidade (deriva) nos limites da faixa do erro máximo admissível de uma classe específica, necessário para garantir a qualidade dos serviços prestados.

Por este motivo é importante lembrar que, mesmo os pesos de ferro fundido:

- Devem ser acondicionados corretamente durante o transporte, utilizando estojos adequados;
- Devem ser manuseados corretamente, evitando impactos.

Se este cuidado não for atendido, fatores como:

- A frequência de uso dos pesos de ferro fundido;
- Impacto a que o peso fica submetido durante o empilhamento na plataforma da balança;
- O tratamento superficial inadequado utilizado (muitas vezes em função do custo);
- Impacto durante transporte e o armazenamento incorretos.

Podem danificar o padrão!

Nestes casos, o técnico, durante a medição, poderá estar utilizando um padrão completamente fora da classe que deveria ser utilizada.

**Lembrem que uma medição correta começa com a
utilização de:**

Padrões confiáveis

Que envolve:

- A escolha da classe apropriada
- O acondicionamento correto dos padrões
- A manutenção correta dos padrões
- O Manuseio correto dos padrões

Algumas sugestões de tratamentos superficiais para pesos padrão em ferro fundido estão disponíveis no *link*:

http://www.ipem.pr.gov.br/arquivos/File/tratamentos_superficiais_manutencao_pesos.pdf



Carlos Alexandre Brero de Campos
Instituto de Pesos e Medidas do Estado do Paraná

laboratorio@ipem.pr.gov.br