



TINTAS
DETERMINAÇÃO DA FLEXIBILIDADE POR MANDRIL CÔNICO
Método de ensaio

10.060
NBR 10545
NOV/1988

1 OBJETIVO

Esta Norma prescreve o método de determinação da flexibilidade por mandril cônico de películas de tintas, vernizes e produtos similares, aplicados sobre superfícies metálicas.

2 NORMAS COMPLEMENTARES

Na aplicação desta Norma é necessário consultar:

- NBR 6006 - Classificação por composição química de aços para construção mecânica - Procedimento
- NBR 10443 - Determinação da espessura da película seca - Método de ensaio

3 APARELHAGEM

3.1 Mandril constituído de um tronco de cone metálico com eixo de 203,2 mm de comprimento e diâmetro de 3,2 mm até 38,1 mm, conforme Figura 1.

3.2 Placas de aço ABNT 1008, 1009 ou 1010, conforme NBR 6006, laminado a frio de $(0,8 \pm 0,1)$ mm de espessura, com dimensões de 190 mm x 115 mm.

/FIGURA 1

Origem: ABNT - 10: 01.106-021/87 (MB-1097)
CB-10 - Comitê Brasileiro de Química Petroquímica e Farmácia
CE-10: 01.106 - Comissão de Estudo de Métodos Gerais e Processos
NBR 10545 - Paints - Conical Mandrel Flexibility Determination - Test Method

SISTEMA NACIONAL DE
METROLOGIA, NORMALIZAÇÃO
E QUALIDADE INDUSTRIAL

ABNT - ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA
DE NORMAS TÉCNICAS



Palavras-chave: tinta, verniz.

NBR 3 NORMA BRASILEIRA REGISTRADA

CDU: 667.6: 620.177.6

Todos os direitos reservados

5 páginas

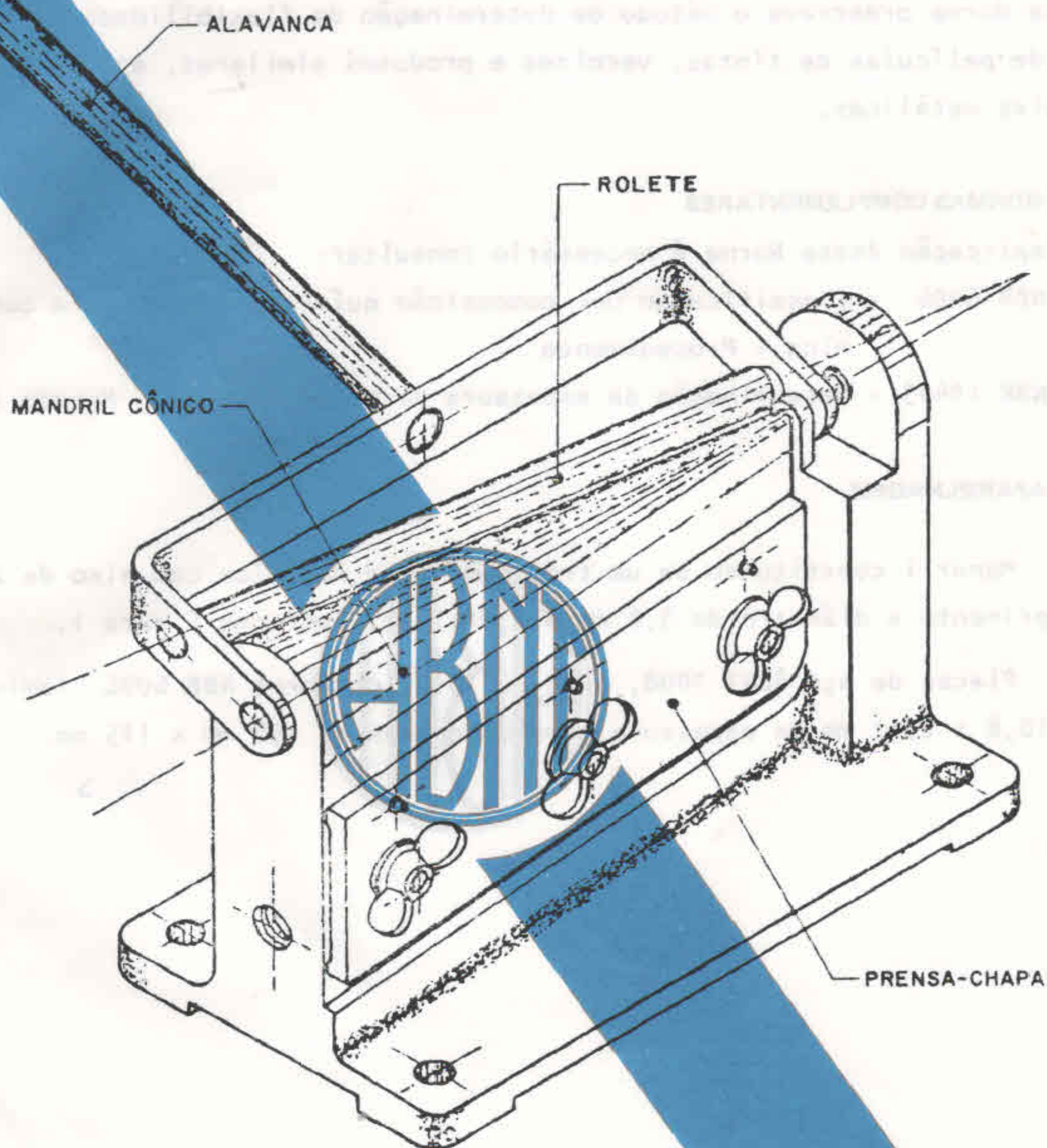


FIGURA 1 – Mandril cônico para ensaio de flexibilidade

3.3 Papel Kraft lubrificado com talco ou papel siliconizado.

4 EXECUÇÃO DO ENSAIO

4.1 Preparação dos corpos-de-prova

4.1.1 A preparação de superfície do substrato metálico e a aplicação da tinta ou do sistema de pintura, devem ser realizadas de acordo com a especificação

da(s) tinta(s) ou por acordo entre as partes interessadas.

4.1.2 Caso não seja especificado, utilizar para o preparo de superfície, lixa de grão 180, seguido de desengorduramento e aplicar a tinta preferencialmente a revólver.

4.1.3 As bordas devem ser levemente arredondadas a fim de evitar efeitos anômalos associados com fissuramento da borda metálica afiada, quando dobrada a extremidade menor do mandril.

4.1.4 Medir a espessura em pelo menos 5 regiões do corpo-de-prova, utilizando os métodos A ou B, conforme NBR 10443.

4.2 Procedimento de ensaio

4.2.1 O ensaio deve ser realizado à temperatura de $(25 \pm 2)^{\circ}\text{C}$ e umidade relativa de $(55 \pm 5)\%$.

4.2.2 Posicionar a alavanca de maneira que o rolete fique do mesmo lado que o prensa-chapa.

4.2.3 Fixar o corpo-de-prova pelo lado maior com a face pintada voltada para o rolete utilizando o prensa-chapa, de modo que este fique junto à extremidade do diâmetro menor do tronco de cone.

4.2.4 Interpor entre a face pintada e o rolete duas folhas do papel Kraft ou papel siliconizado, de maneira que deslizem entre si, protegendo deste modo a face pintada.

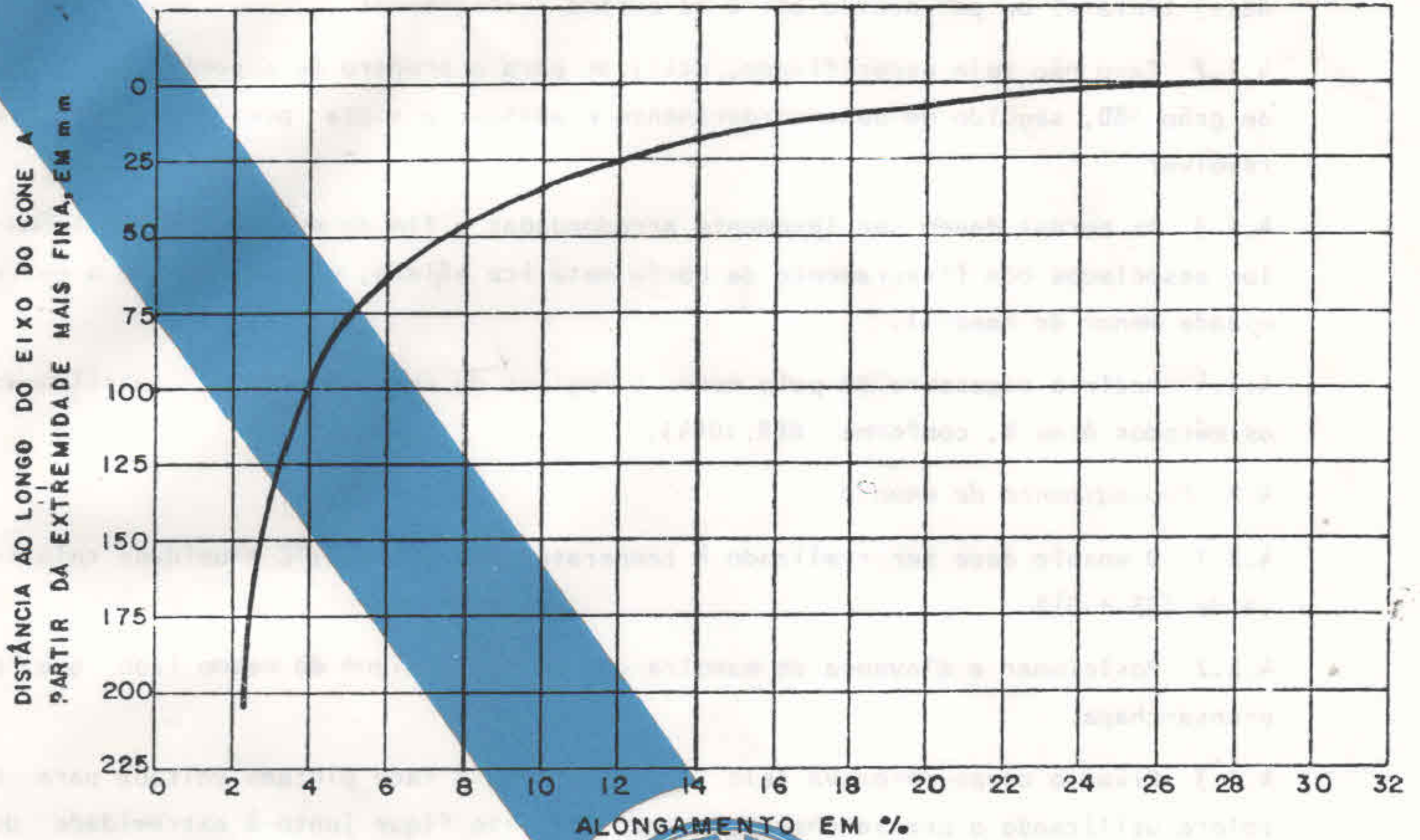
4.2.5 Mover a alavanca com velocidade uniforme para dobrar o corpo-de-prova em um ângulo aproximado de 180° . O tempo para completar a dobra deve ser de aproximadamente 20 s.

4.2.6 Imediatamente após o dobramento retornar a alavanca para a posição inicial, retirar os papéis e verificar a olho nu a presença da fissura na película. Medir a distância máxima das fissuras a partir da extremidade de menor diâmetro do tronco de cone. Desprezar defeitos que ocorram até 5 mm de distância das bordas.

4.2.7 No caso de difícil visualização da ocorrência de fissuras utilizar, desde que previamente estabelecido entre as partes interessadas, material contrastante como, por exemplo, giz branco, para cores escuras, grafite, para cores claras ou revelador de trincas.

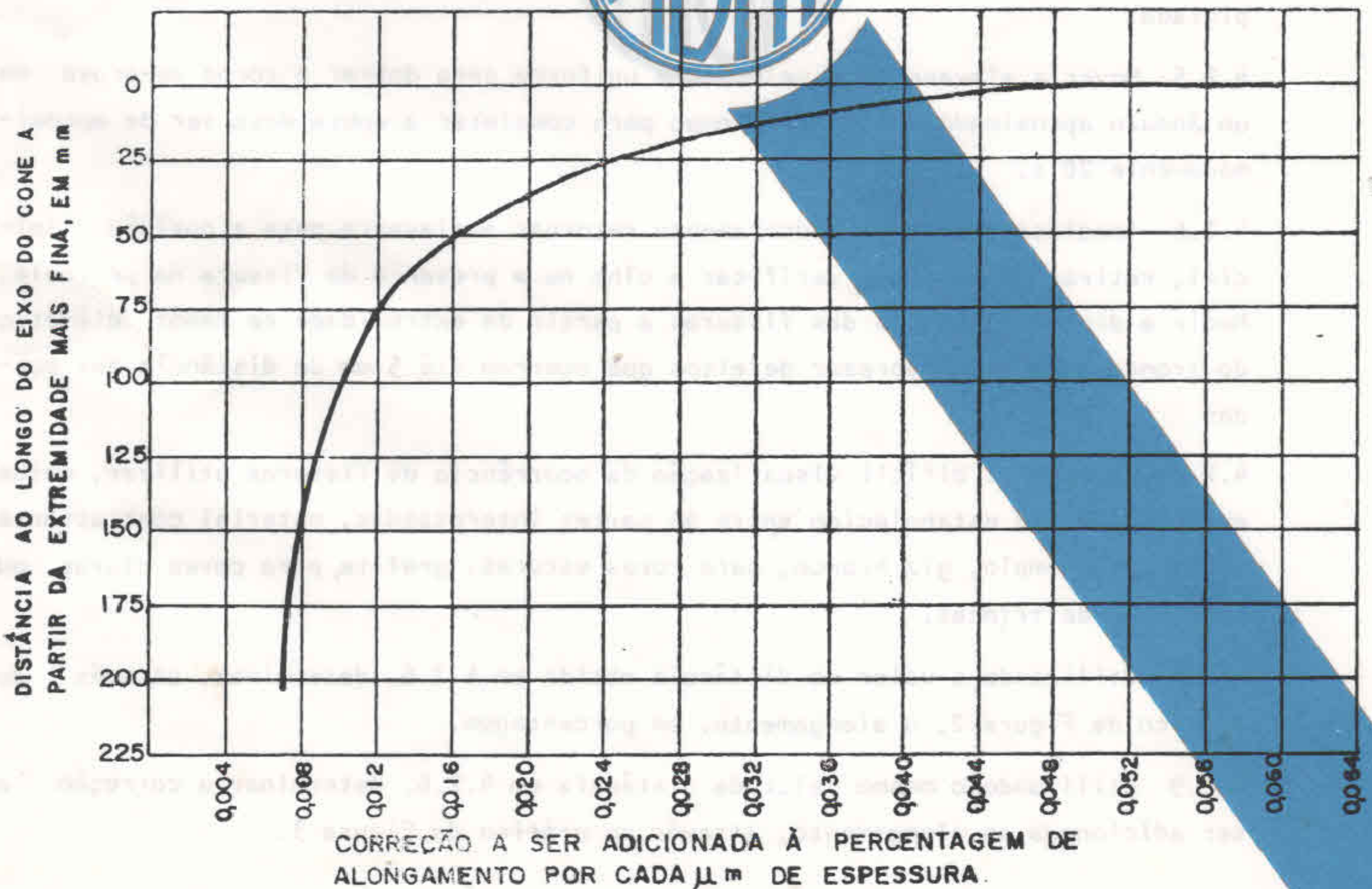
4.2.8 Utilizando o valor da distância obtida em 4.2.6, determinar, através do gráfico da Figura 2, o alongamento, em porcentagem.

4.2.9 Utilizando o mesmo valor da distância em 4.2.6, determinar a correção a ser adicionada ao alongamento, através do gráfico da Figura 3.



DISTÂNCIA AO LONGO DO CONE, VERSUS ALONGAMENTO, EM PAINEIS DE AÇO LAMINADOS A FRIO COM 0,80 mm DE ESPESSURA.

FIGURA 2



CORREÇÃO A SER ADICIONADA À PERCENTAGEM DE ALONGAMENTO POR CADA μm DE ESPESSURA.

FIGURA 3

4.2.10 Exemplo: distância = 25 mm a partir da extremidade menor do tronco de cone. Do gráfico da Figura 2, alongamento = 12%. Do gráfico da Figura 3, correção = 0,024% para cada micrometro de espessura da película seca de tinta.

No caso de 55 μm : $55 \times 0,024 = 1,32\%$.

Cálculo final: $12\% + 1,32\% = 13,32\%$: alongamento = 13%.

4.2.11 Realizar o ensaio, no mínimo, em duplicata.

5 RESULTADOS

O resultado deve ser expresso em números inteiros.

