



ESCOLA POLITÉCNICA DA UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO

**PMR 3203**

Laboratório 2

**Metrologia**

**Experimentos**

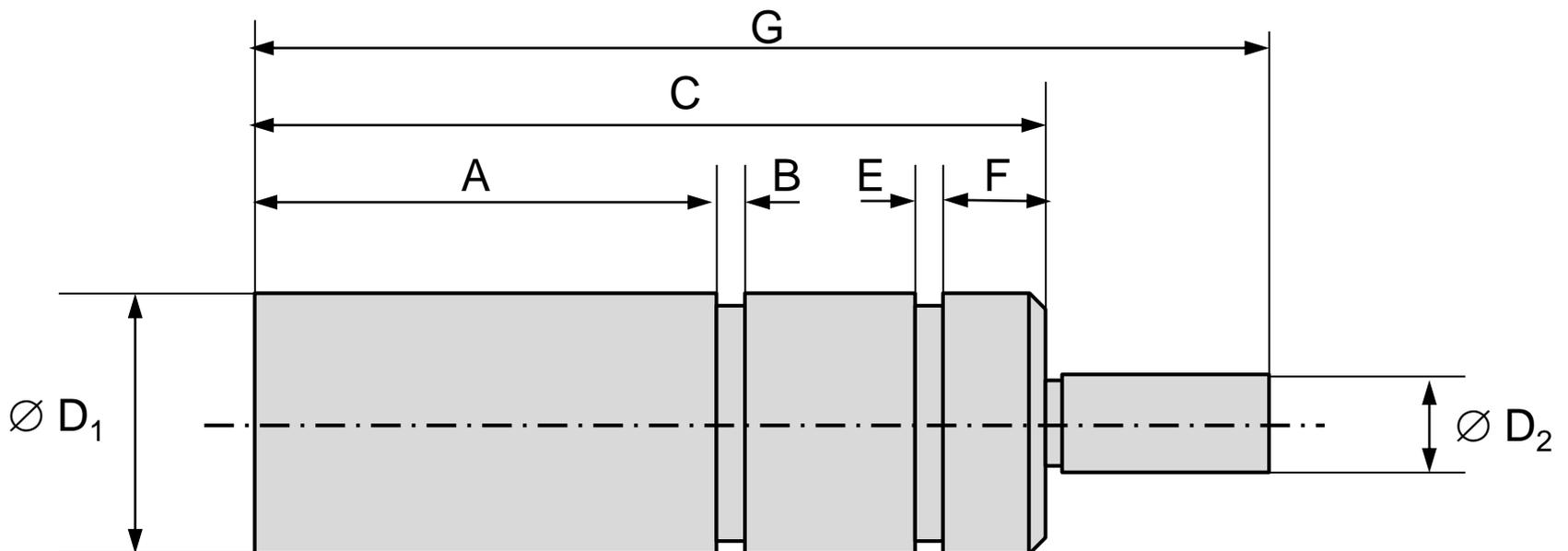
**2023.1**



## Experimento - 1

### Determinação de Medidas Lineares

Neste experimento o grupo deverá obter as dimensões da peça apresentada na figura abaixo, utilizando paquímetro e micrometro, e realizando as medições conforme os procedimentos apresentados na parte teórica.

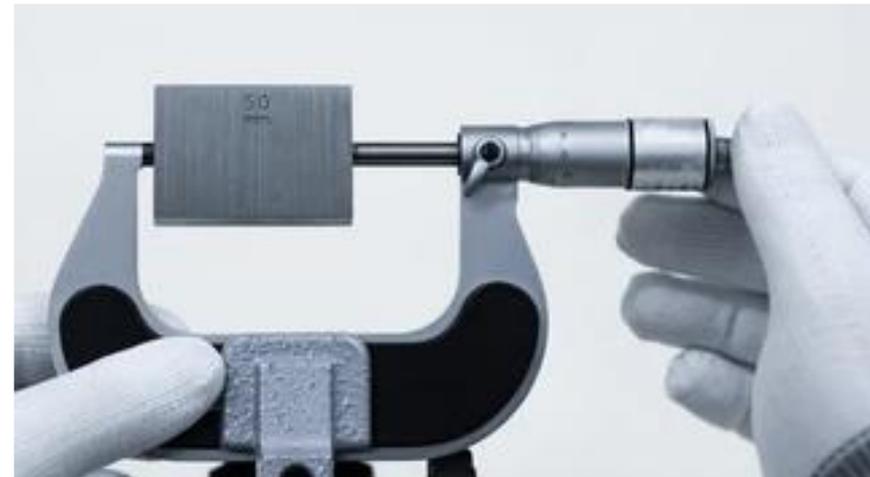




## Experimento - 1

### Determinação de Medidas Lineares

Antes de iniciar o processo de medição o grupo deverá verificar os instrumentos efetuando uma aferição utilizando blocos padrão.





## Experimento - 1

### Determinação de Medidas Lineares

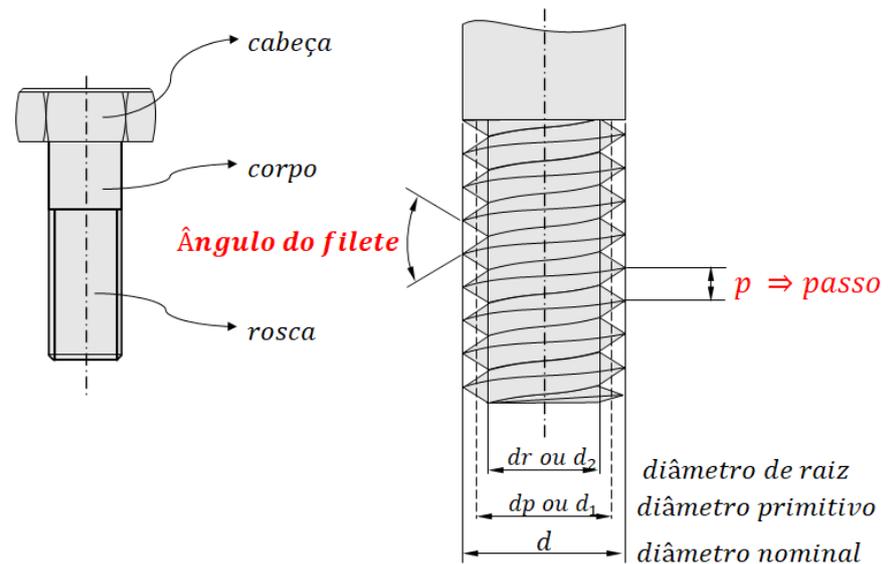
Os diâmetros das superfícies cilíndricas externas deverão ser medidas com os micrômetros e as demais com o paquímetro. Deverão ser apresentadas tantas casas decimais quanto a precisão dos aparelhos permitirem. Para a anotação das medidas o grupo deverá fazer um esboço no papel de rascunho, que deverá ser anexado ao relatório. Inicialmente com o intuito de relembrar o procedimento de utilização do micrômetro, o grupo deverá verificar a sua calibração, efetuando a medida de um padrão.



## Experimento - 2

### Utilização do Projetor Óptico

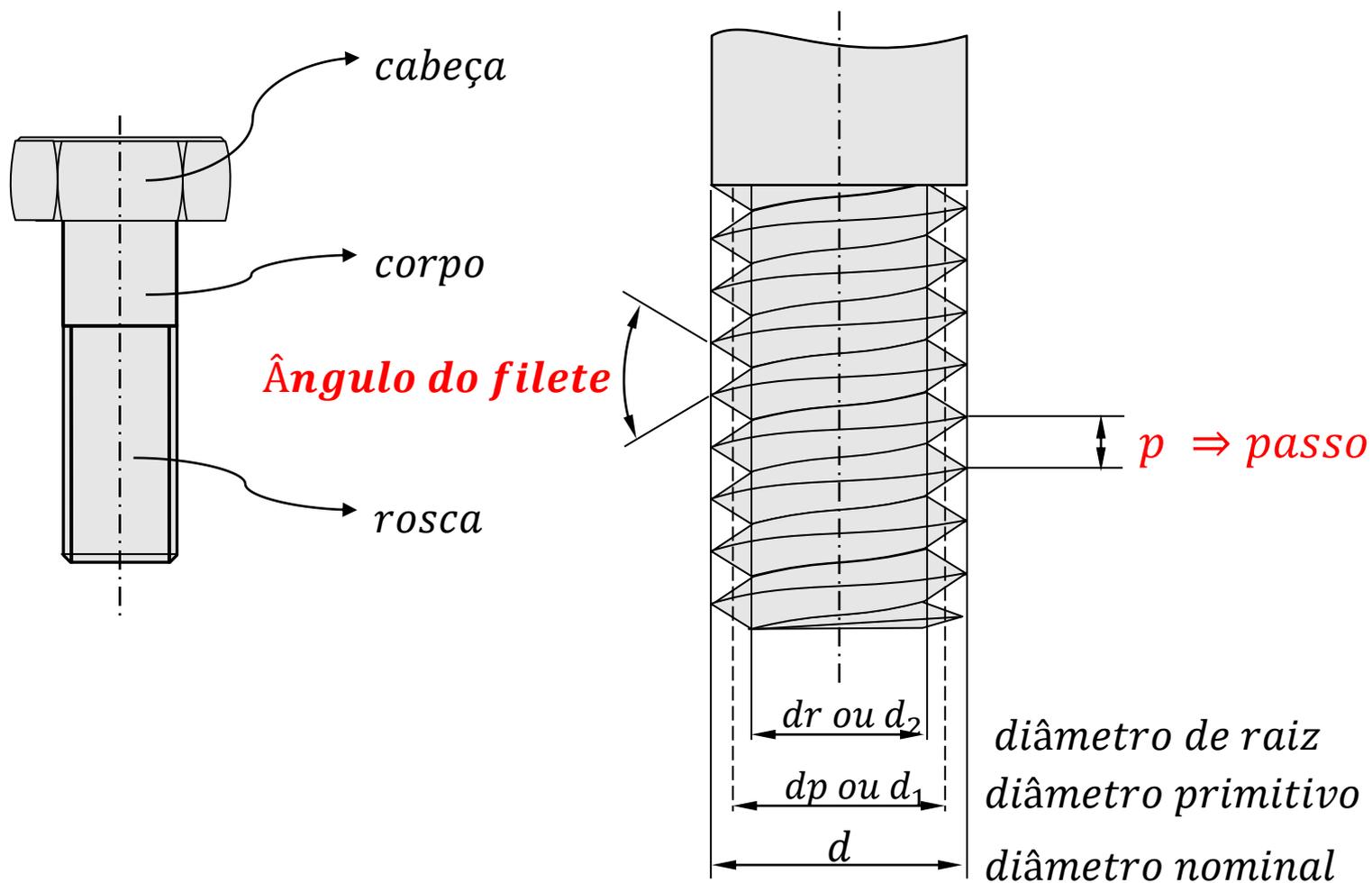
Neste experimento utilizará um projetor óptico, ou de perfil, para determinar o passo, a profundidade e o ângulo de filete da rosca do parafuso apresentado na foto abaixo. O objetivo da experiência é de apresentar os procedimentos básicos de operação de projetores óticos.





## Experimento - 2

### Utilização do Projetor Óptico

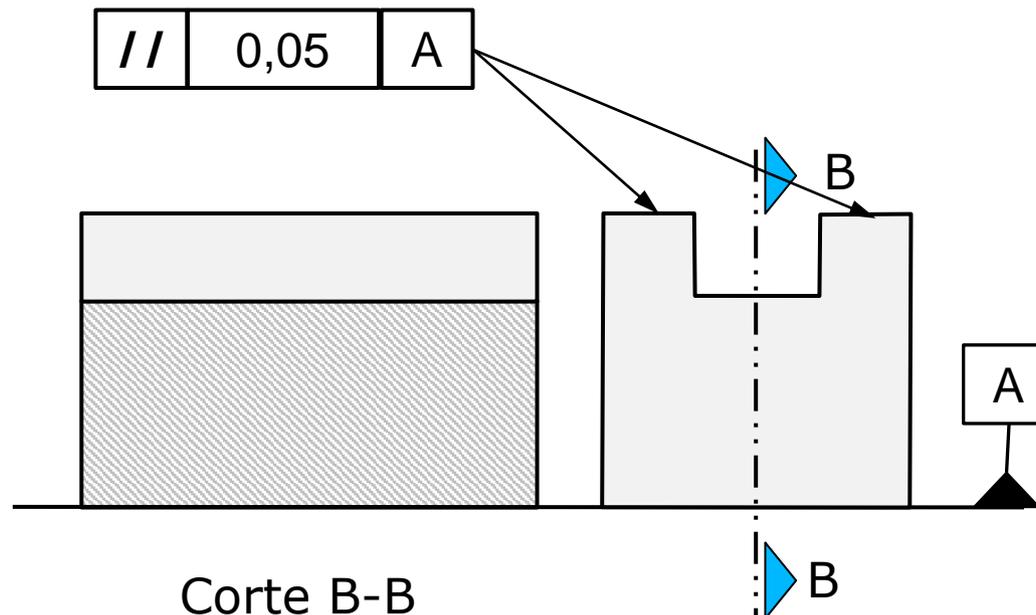




## Experimento - 3

### Tolerância de Paralelismo

Nesse experimento a superfície de referência deve ser apoiada em um e a superfície a ser verificada deve ser varrida pelo relógio comparador. A diferença entre a maior e a menor leitura corresponde à distância entre os planos paralelos, este valor da diferença é o erro de paralelismo.

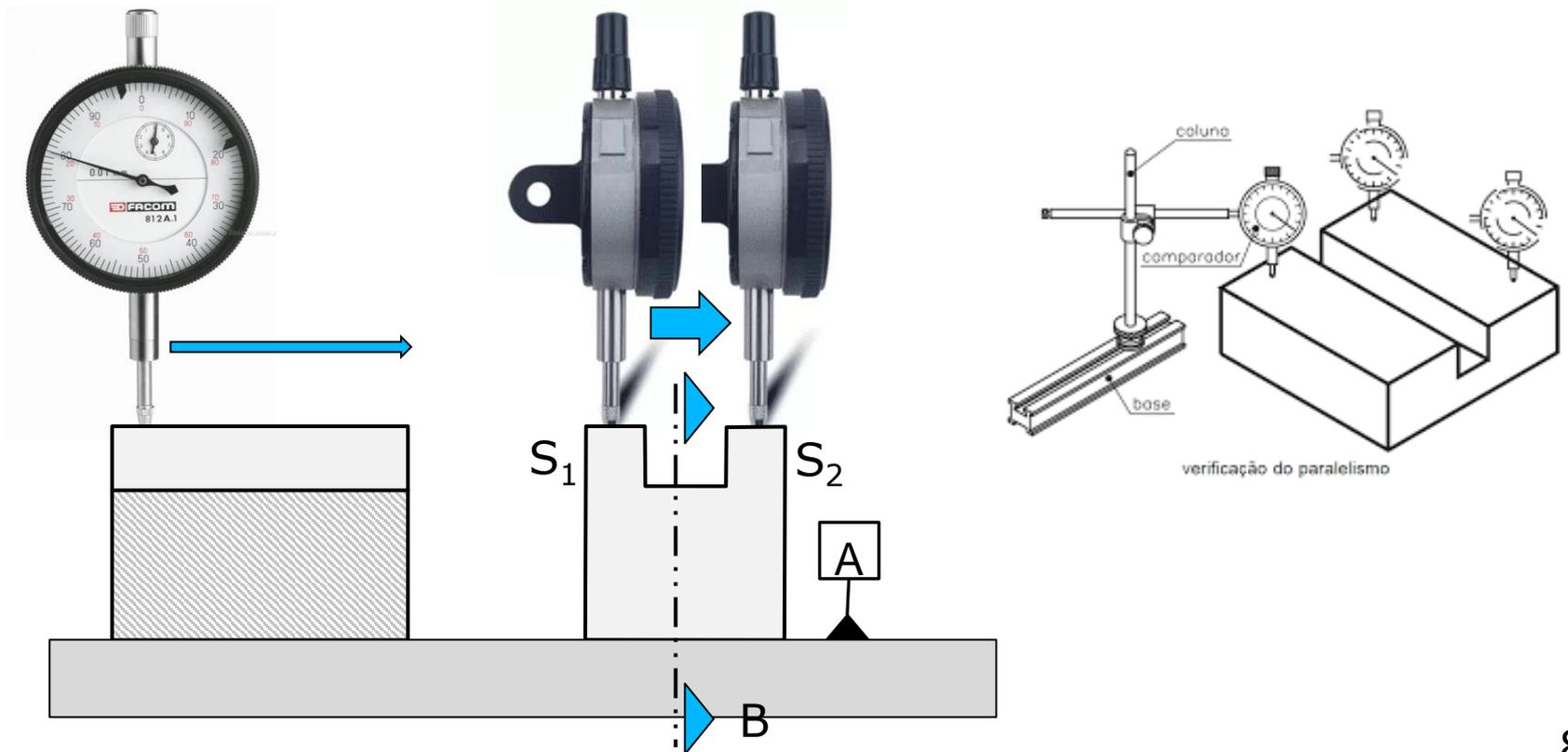




## Experimento - 3

### Tolerância de Paralelismo

Utilizando a montagem disponível no laboratório, semelhante ao do desenho abaixo, o grupo deve avaliar o erro de paralelismo das duas superfícies laterais ao rebaixo da peça apresentada na foto abaixo.

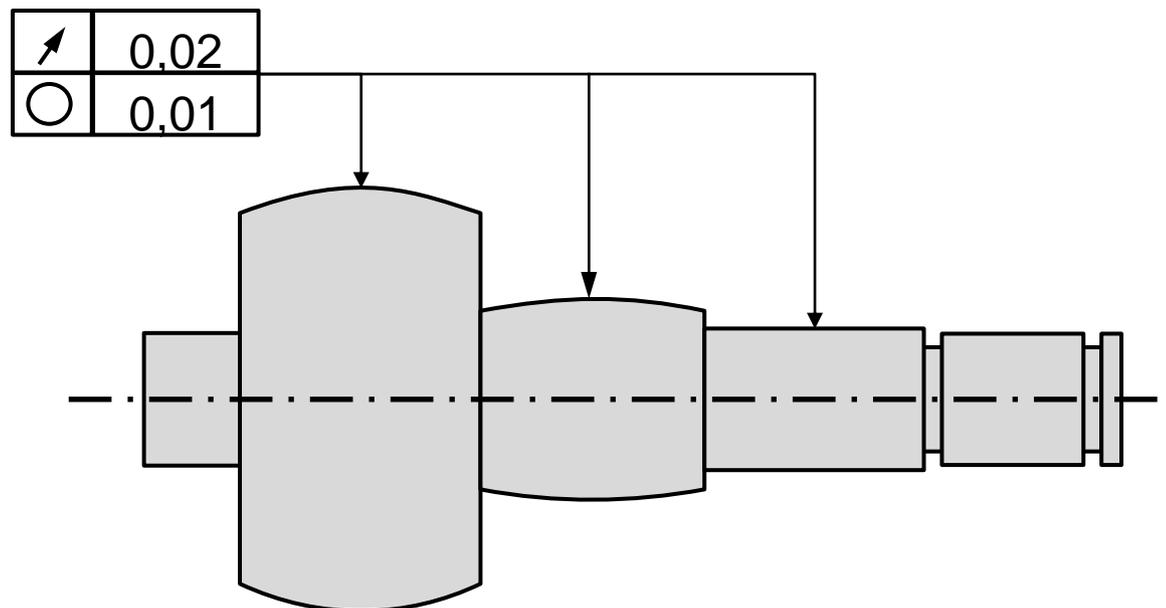




## Experimento - 4

### Tolerância de Circularidade e Batimento

Nesse experimento a circularidade pode ser verificada centrando-se a seção circular a ser medida e a seguir posiciona-se um relógio comparador sobre a superfície e gira-se a peça, a diferença entre o maior e menor valor indicados é a distância radial entre o maior e o menor círculo concêntrico.

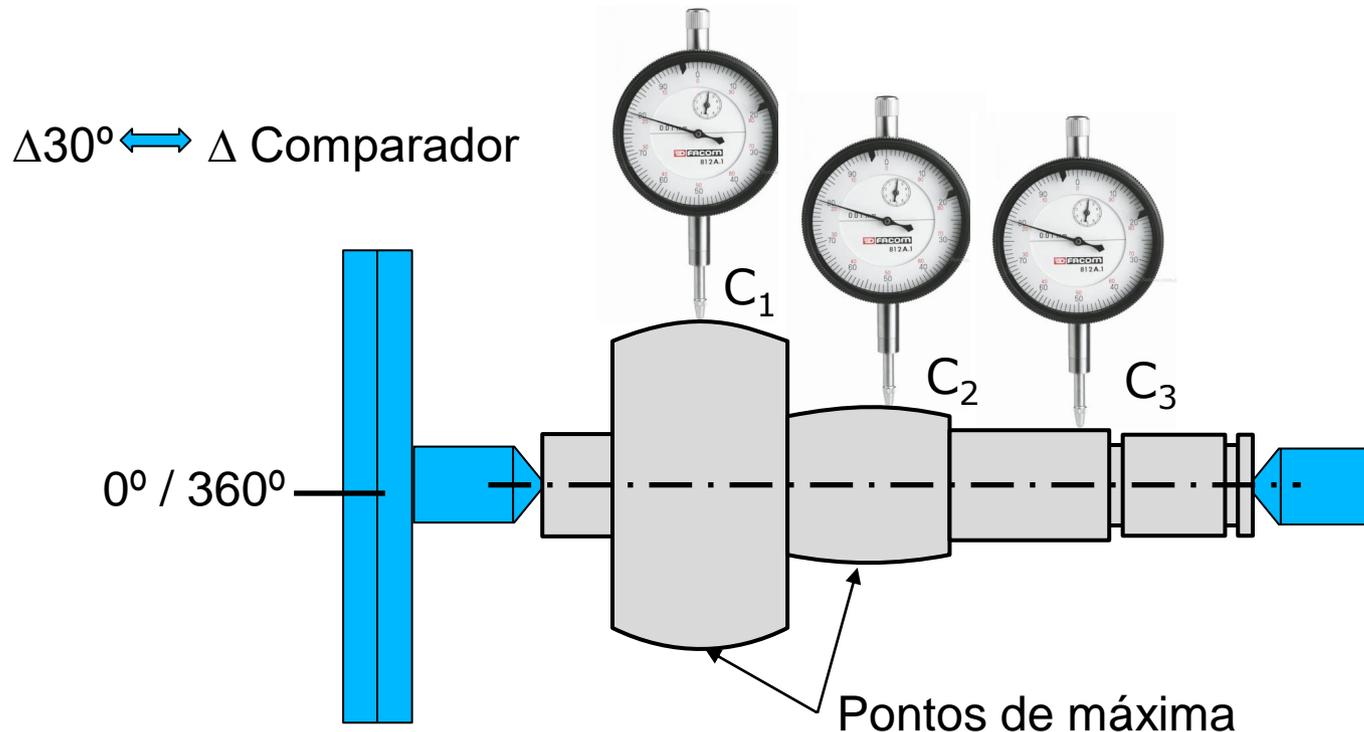




## Experimento - 4

### Tolerância de Circularidade e Batimento

Utilizando o sistema disponível no laboratório, já montado com a peça mostrada na foto abaixo, o grupo deve avaliar os erros de circularidade das quatro superfícies indicadas pelas setas.

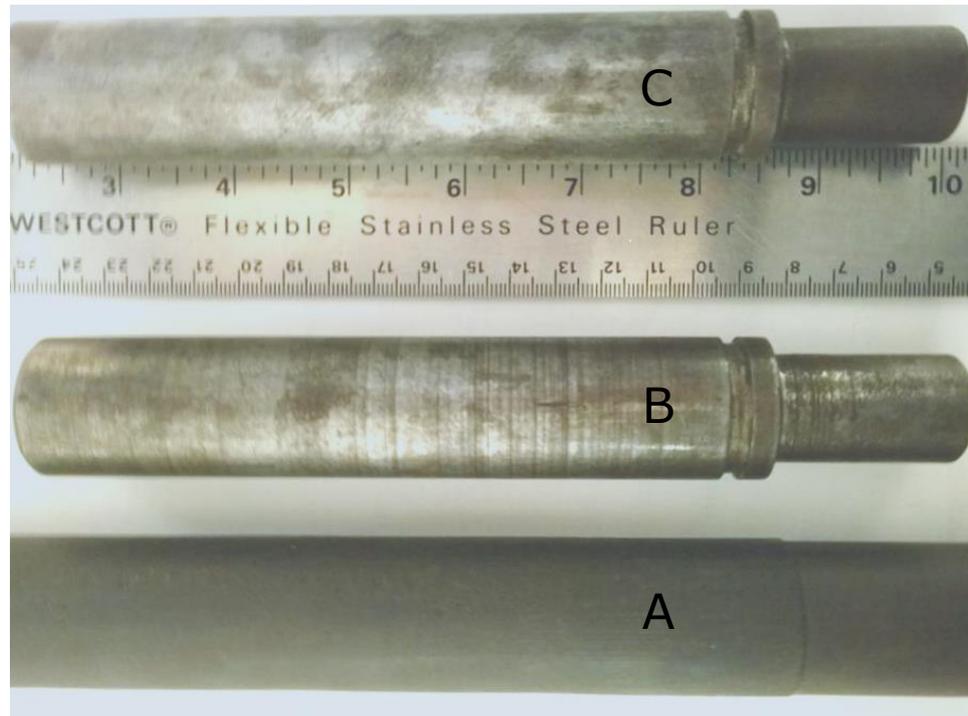




## Experimento - 5

### Inspeção de cilindricidade

Esse experimento tem como objetivo compara a cilindricidade de três barras redondas fabricadas por processos diferentes, A: laminada, B: torneada e C: retificada, conforme a foto abaixo

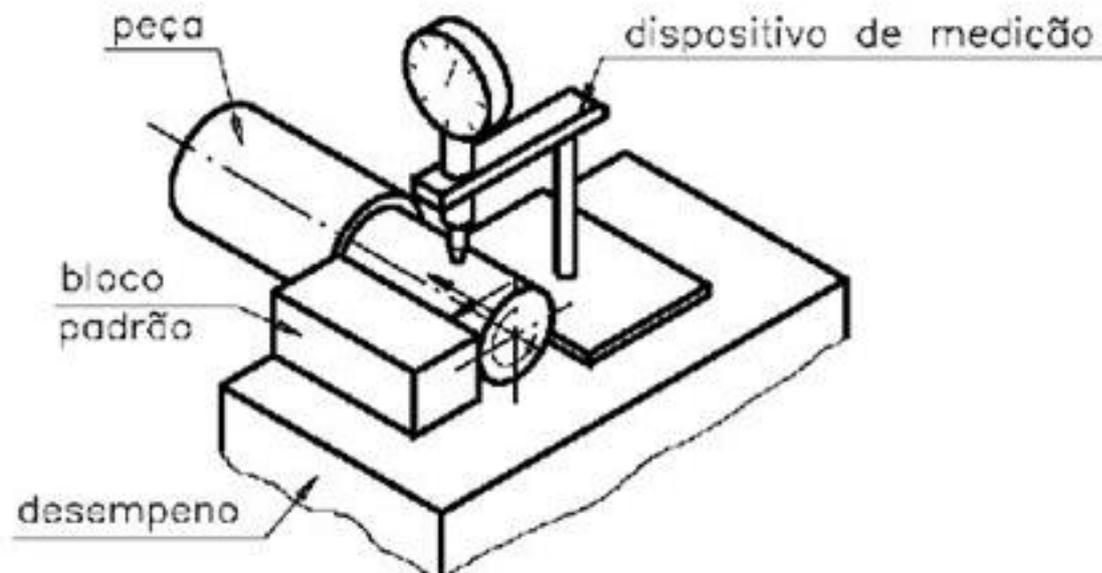




## Experimento - 5

### Inspeção de cilindridade

Utilizando a montagem disponível no laboratório, semelhante ao do desenho abaixo, o grupo deve avaliar o erro de cilindridade das três peças (A: laminada, B: torneada e C: retificada) apresentadas na foto abaixo:





## Experimento - 5

### Inspeção de cilindridade

A diferença entre o menor e maior valor indicados no relógio comparador pode ser comparada a tolerância especificada. Outros procedimentos e equipamentos podem ser empregados, sendo que as máquinas de medição de coordenadas são especialmente úteis na verificação deste tipo de tolerância. Utilizando a montagem disponível no laboratório, semelhante ao do desenho abaixo, o grupo deve avaliar o erro de cilindridade das três peças (A: laminada, B: torneada e C: retificada) apresentadas na foto abaixo: