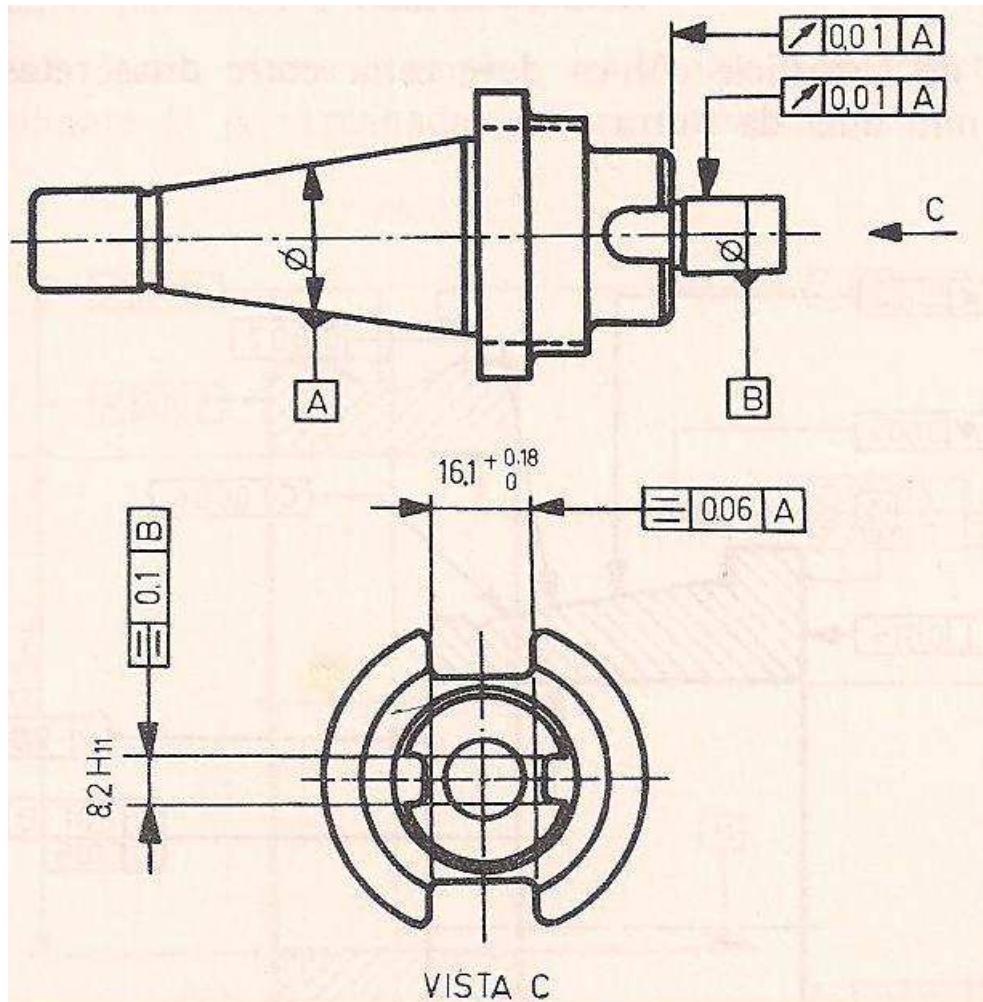


# PMR3103 Introdução ao Projeto de Máquinas

## Exercício de Tolerâncias Geométricas

Explique cada uma das indicações de tolerância geométrica dos desenhos do MANDRIL PORTA-FERRAMENTA e do ANEL INTERNO DE ROLAMENTO DE ROLOS CÔNICOS

### MANDRIL PORTA-FERRAMENTA



$\nabla$	0,01	A
----------	------	---

A batida radial do diâmetro de assento da ferramenta não deve ultrapassar 0,01 mm. Com relação à superfície cônica A. Neste caso, como se trata de peça para aplicação específica de fixação de ferramenta de corte para usinagem (fresa de disco, por exemplo), a verificação deveria ser feita fixando-se o cone A no eixo-árvore de uma máquina-ferramenta e, através de uma volta completa deste, verificar o desvio através de um relógio comparador assentado na posição indicada. A leitura total (LTI) não dever ser maior que 0,02 mm (2x 0,01 mm).

↗	0,01	A
---	------	---

A batida axial da face de assento da ferramenta não deve ultrapassar 0,01 mm com relação à superfície cônica A. A leitura será a mesma que para o caso anterior, somente assentando-se o relógio comparador na face indicada.

Esses dois desvios, assim indicados, irão garantir que a fresa de disco gire concêntrica e em perpendicularismo com o cone indicado, evitando erros de usinagem, do tipo arrombamento dos canais usinados, profundidade excessiva, etc.

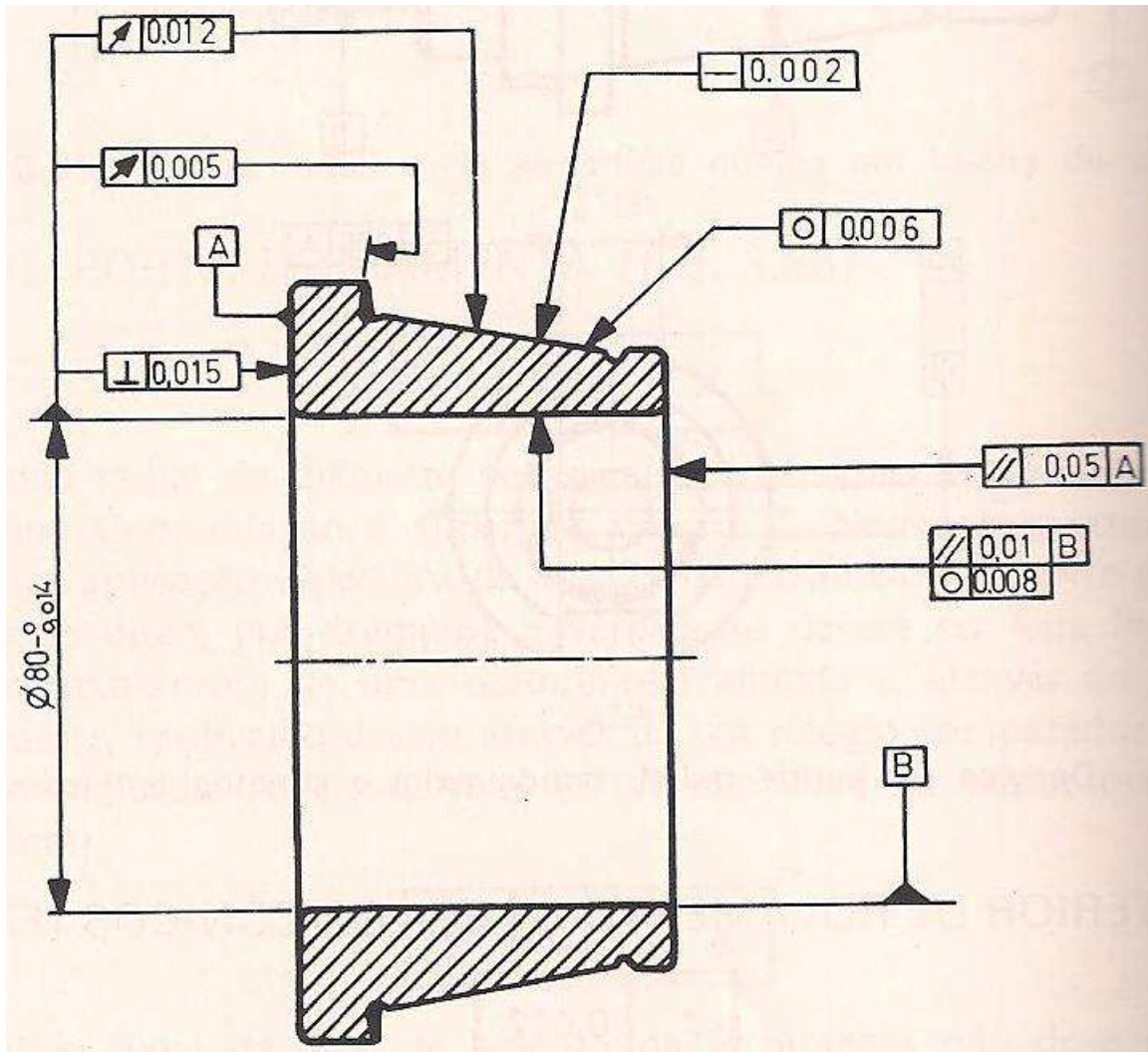
≡	0,06	A
---	------	---

A linha de centro do rasgo  $16,1_{+0,00}^{+0,18}$ , deve estar situada entre dois planos paralelos, distantes entre si de 0,06 mm e respectivamente paralelos à linha de centro da superfície A. Esta tolerância evita erros de localização de um canal com relação a outro, quando usinados com fresa de disco, ou qualquer outro desvio cujo posicionamento dependa da simetria do mandril com relação à chaveta existente no eixo-árvore da máquina operatriz.

≡	0,1	B
---	-----	---

Neste caso, a tolerância de simetria é análoga à anterior, com a alteração que a superfície B do diâmetro  $\varnothing$  é tomada como referência.

## ANEL INTERNO DE ROLAMENTO DE ROLOS CÔNICOS



$\sqrt{\quad}$	0,012
----------------	-------

A batida radial da superfície cônica com relação ao furo  $\varnothing 80_{-0,014}^{+0,000}$  não deve ultrapassar 0,012 mm.

$\sqrt{\quad}$	0,005
----------------	-------

A batida axial da superfície indicada com relação ao furo  $\varnothing 80_{-0,014}^{+0,000}$  não deve ultrapassar 0,005mm.

$\perp$	0,015
---------	-------

A superfície A deve estar situada entre dois planos paralelos cuja distância entre si é de 0,015mm, e que são respectivamente perpendiculares à linha de centro correspondente ao furo  $\varnothing 80^{+0,000}_{-0,014}$

//	0,05	A
----	------	---

A face indicada deve estar situada entre dois planos paralelos cuja distância entre si é de 0,05 mm, e são respectivamente paralelos ao plano de referência A.

—	0,002
---	-------

A geratriz da superfície cônica deve estar entre duas retas paralelas situadas à 0,002 mm uma da outra.

o	0,006
---	-------

Todas as seções transversais do tronco de cone devem estar situadas entre duas circunferências concêntricas situadas num mesmo plano, cuja diferença de raio é de 0,006 mm. Neste caso, tem-se uma indicação dupla de forma e posição, sendo que as duas especificações devem ser mantidas simultaneamente.

//	0,01	B
o	0,008	

- A tolerância de circularidade indica que em nenhuma seção do furo o desvio da forma circular deve ultrapassar 0,008 mm.
- A tolerância de paralelismo, complementar à tolerância de circularidade, determina que, em qualquer plano passando pelo eixo de simetria, a linha indicada deve estar situada entre duas retas paralelas, distantes entre si 0,01 mm e paralelas à reta B.