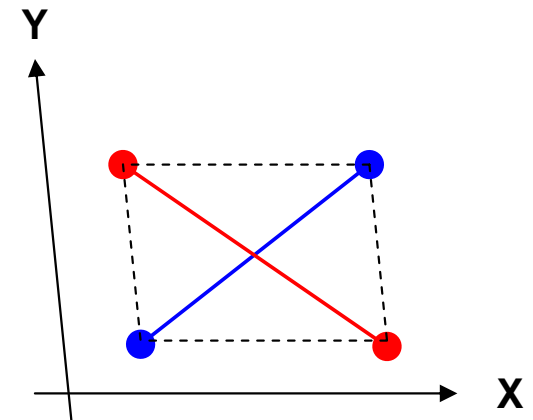
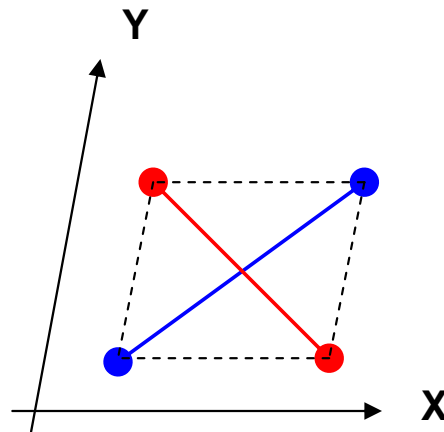
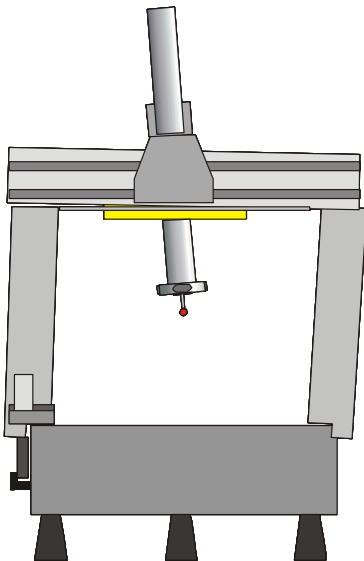
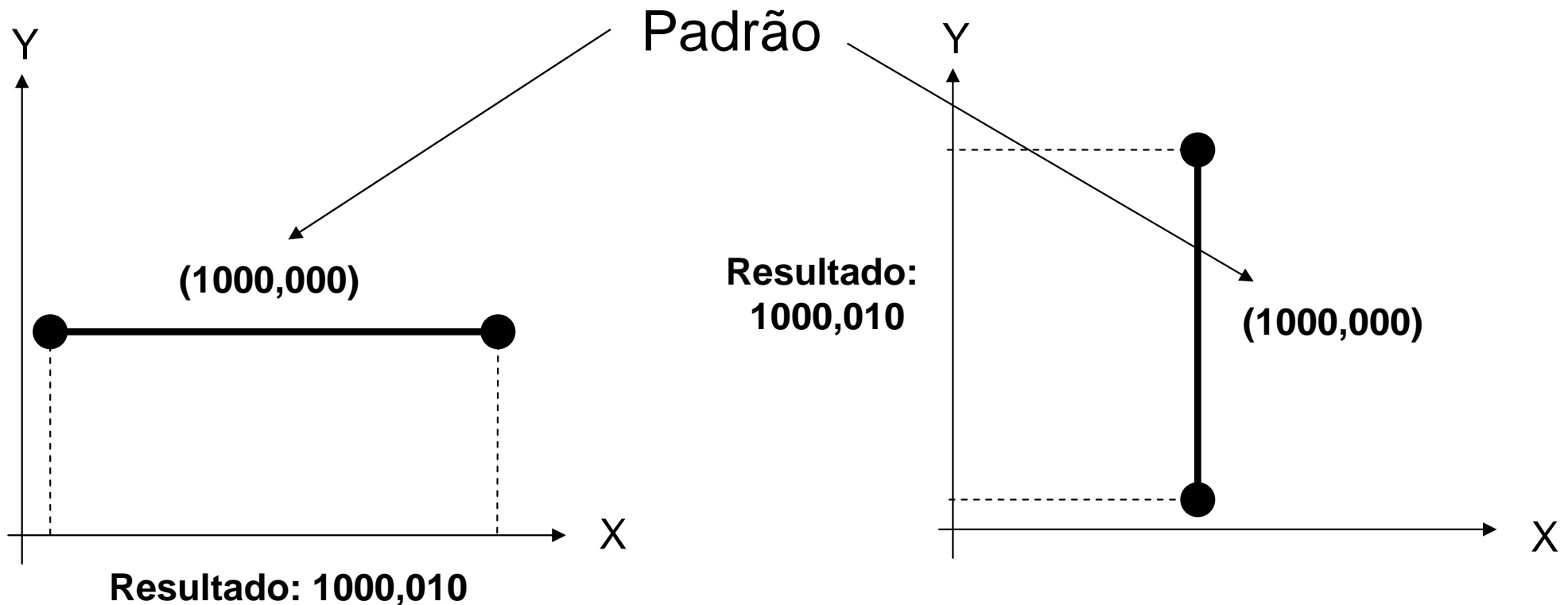


# BREVE AVALIAÇÃO DA INFLUÊNCIA DE ERROS DE PERPENDICULARIDADE SOBRE OS RESULTADOS DE MEDIÇÃO EM MÁQUINAS DE MEDIR POR COORDENADAS



## Suponhamos o seguinte erro nos eixos da Máquina

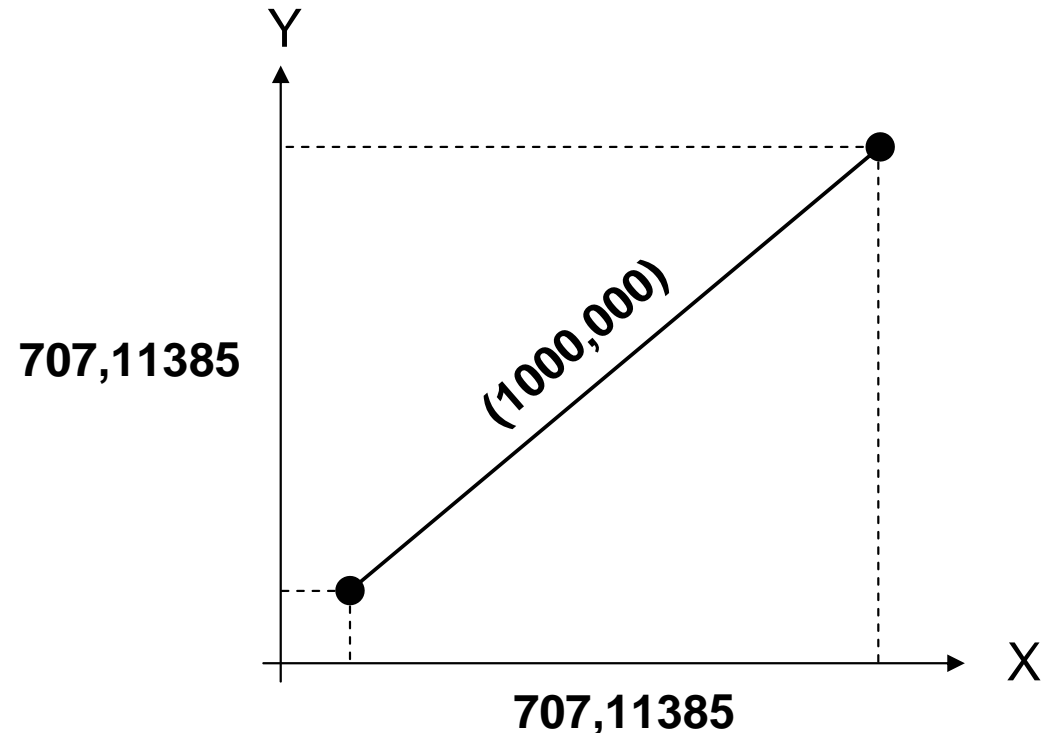


Erro de posição de 0,010 mm / m nos eixos X e Y

## **SIMULAÇÃO 1**

Sem erro de perpendicularidade.

Somente o erro de posição de 0,010 mm / m nos eixos X e Y.

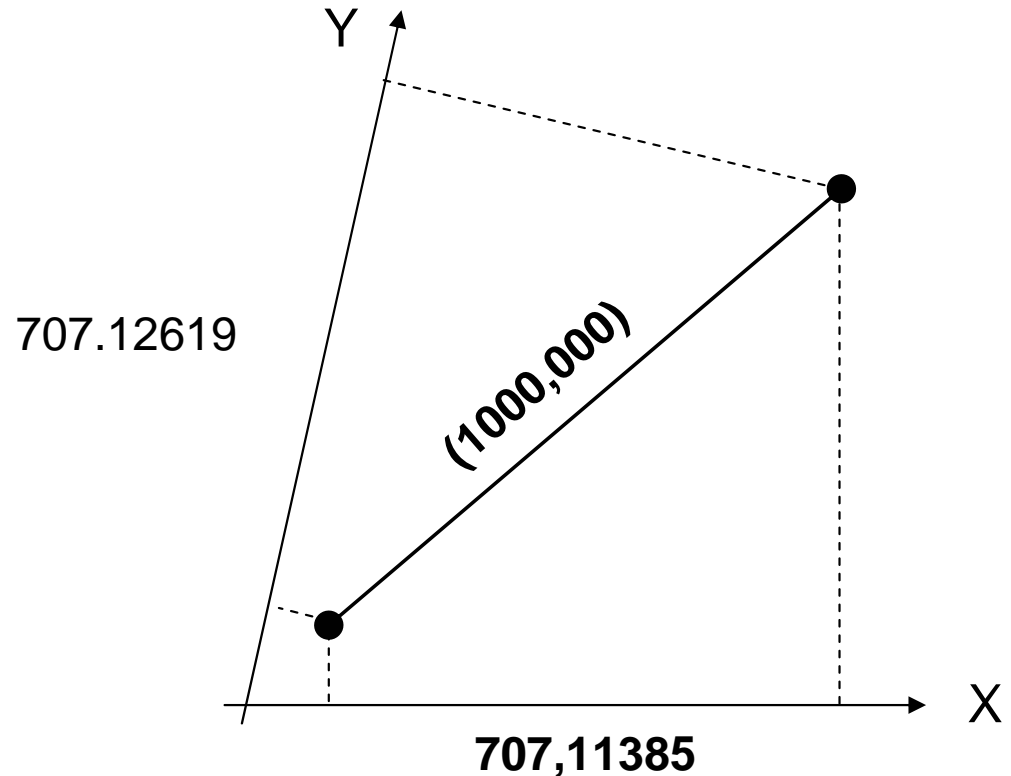


$$\text{RES} = \sqrt{(707.11385)^2 + (707.11385)^2} = 1000,010 \text{ mm}$$

**Ou seja, na diagonal resultou o mesmo erro dos eixos X e Y**

## SIMULAÇÃO 2

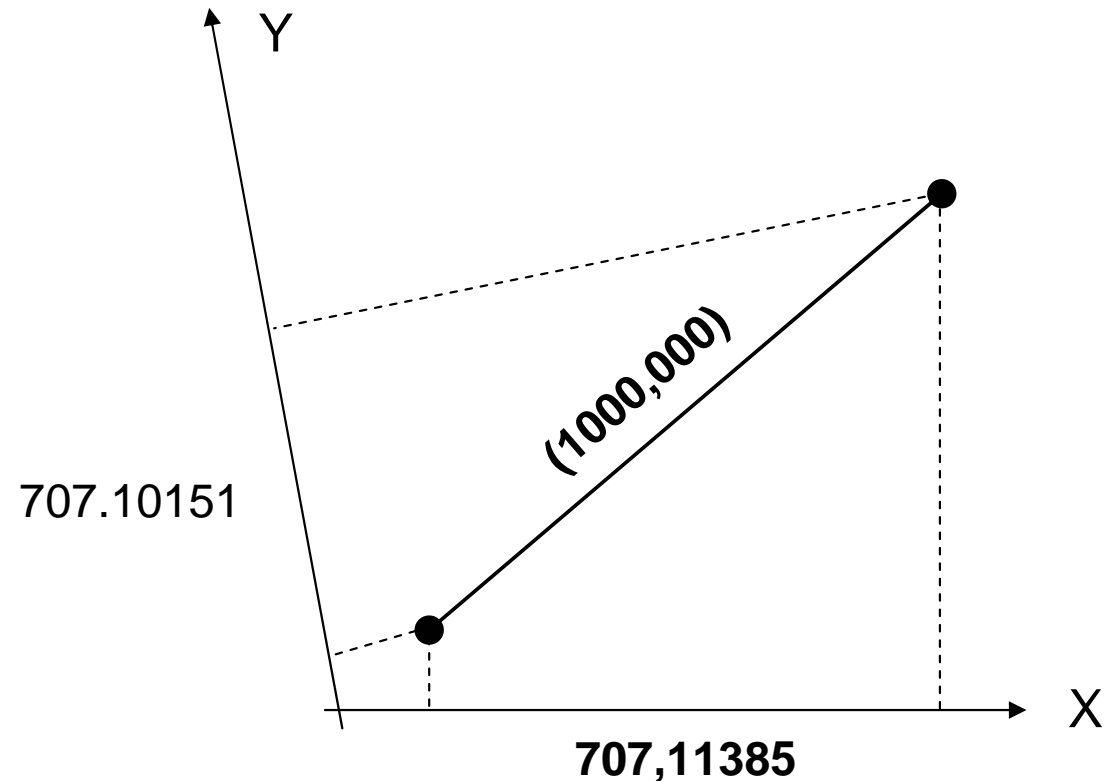
Com erro de perpendicularidade de  $0,001^\circ$  (**fechando**), mais o erro de  $0,010$  mm/m nos eixos X e Y



$$RES = \sqrt{(707.11385)^2 + (707.12619)^2} = 1000,019 \text{ mm}$$

Na diagonal resultou um erro maior do que o erro dos eixos X e Y

Com erro de perpendicularidade de  $0,001^\circ$  (**abrindo**), mais o erro de  $0,010$  mm/m nos eixos X e Y



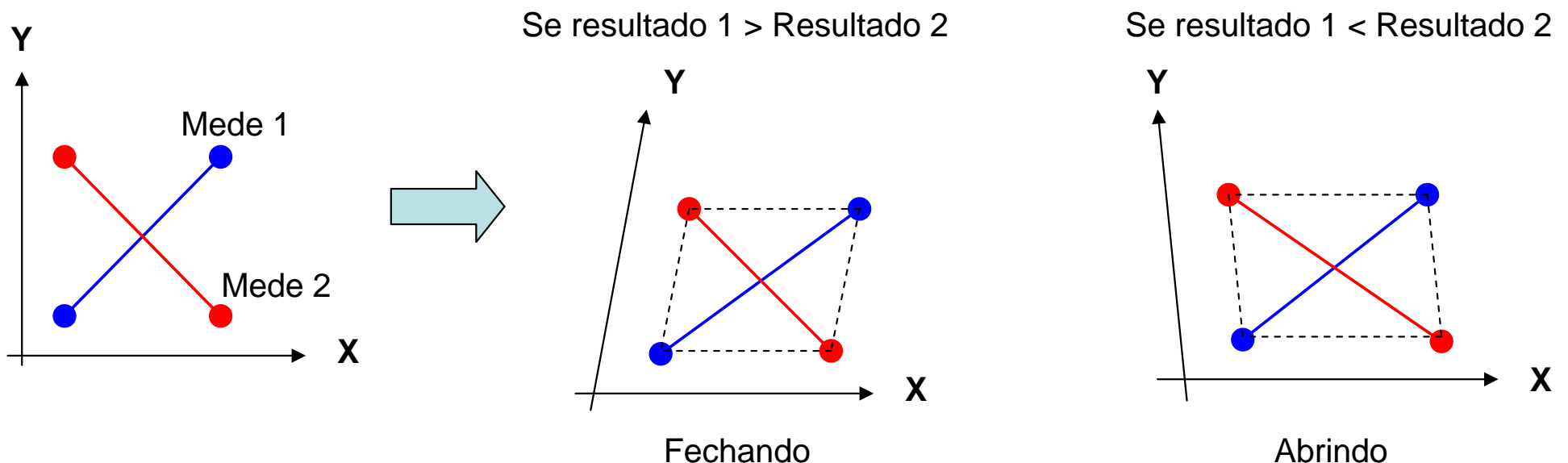
$$RES = \sqrt{(707.11385)^2 + (707.10151)^2} = 1000,001 \text{ mm}$$

**Na diagonal resultou um erro menor do que o erro dos eixos X e Y**

## CONCLUSÃO:

Nem sempre o erro na diagonal será maior do que nos eixos. Tudo depende dos erros nos eixos, de outros erros geométricos, e do lado para o qual o erro de perpendicularidade está. A mesma conclusão vale para as diagonais espaciais.

Regra prática para descobrir o lado do erro de perpendicularidade:



As principais causas de desvios de perpendicularidade são:

- Erros de fabricação e montagem da máquina;
- Desajustes normais ao longo do tempo;
- Manutenção indevida;
- Colisões (prejudica muito!);
- Temperatura não uniforme na sala de medidas;
- O peso próprio da máquina, principalmente se ela for muito grande.

Saiba que esse erro pode ser corrigido mecanicamente e também por software. Verifique com a assistência técnica da sua máquina a correção desse erro na próxima calibração. Para avaliar de forma rápida o erro de perpendicularidade, recomendo fazer o teste mostrado no slide anterior. Quanto maior a diferença, maior o erro de perpendicularidade.



**Centro Federal de Educação Tecnológica de Santa Catarina**  
**Laboratório de Metrologia – Medição por Coordenadas**  
**Prof. André Roberto de Sousa**

---

**Esse material possui finalidade puramente didática.**

**Sinta-se à vontade para copiá-lo e repassá-lo.**  
**É proibida a sua utilização para fins comerciais.**

**Até a Próxima.**

**André Roberto de Sousa, Dr. Eng.**  
**[asouza@cefetsc.edu.br](mailto:asouza@cefetsc.edu.br)**