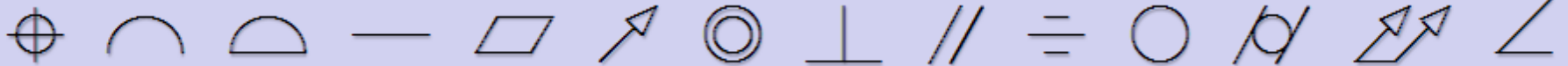


Workshop de Imersão em GD&T



RELATÓRIO EXECUTIVO

Objetivo: oferecer uma visão prática de GD&T avançado com ênfase na experimentação de equipamentos e exemplos práticos nas indústrias automotiva, aeroespacial e ferramentarias.

Público alvo: Profissionais envolvidos no controle geométrico de produtos com conhecimento dos aspectos fundamentais do GD&T.

Local: Mitutoyo Sul Americana, São Paulo – SP.

Data: 27 de Novembro de 2015

Ministrantes:

André Roberto de Sousa
André Silva Fernandes
Luiz Gustavo Camacho
Rafael Spacini
Régis Ronsoni

Organização e Promoção:

Nelson Cunha
Ricardo Gonzalez
Ana Lúcia Campanelli



30 Participantes de empresas e pessoas físicas:

AEROCRISTALDO



KOBO



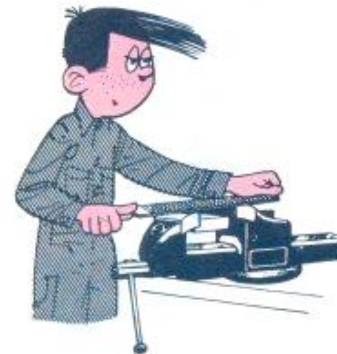
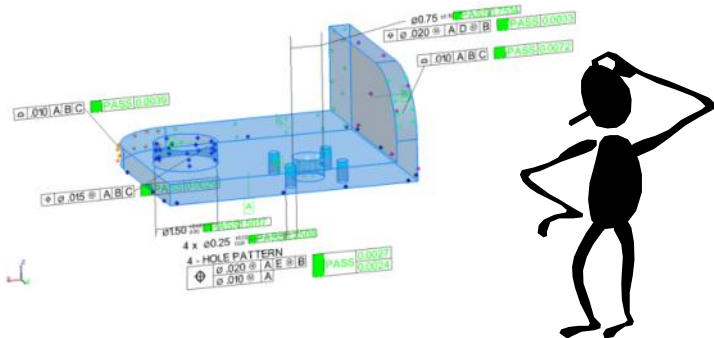
Parte 1

Exposição teórica e discussão
dos temas programados



1. Interações e conflitos da Especificação Geométrica de Produtos (GD&T) com Metrologia

- 1.1 A carga tributária invisível do "IPMT: Imposto sobre produtos mal tolerados"
- 1.2 Gerenciamento dimensional de produtos: bons e maus exemplos corporativos
- 1.3 Qualidade Projetada, Qualidade Produzida e Qualidade Percebida
- 1.4 Conflitos e implicações do GD&T de projeto para as atividades de medição
- 1.5 Importância do metrologista "Medir o desenho" antes de medir a peça
- 1.6 Erros frequentes na especificação geométrica de produtos
- 1.7 Erros frequentes de interpretação da especificação geométrica de produtos



2. A era do desenho sem papel e suas implicações para a metrologia

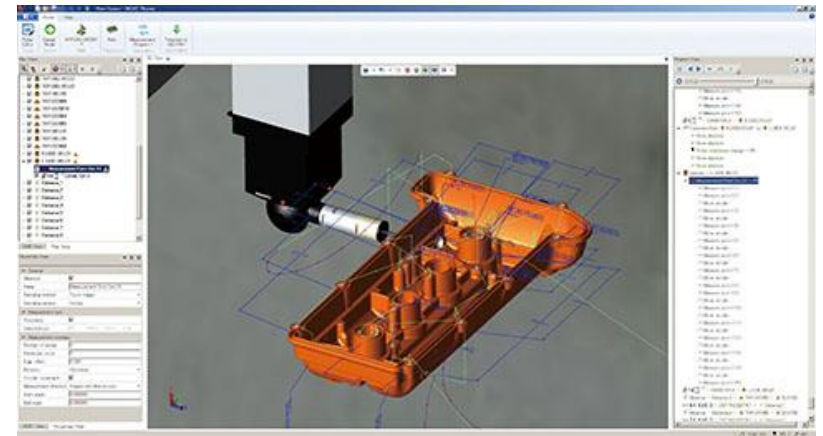
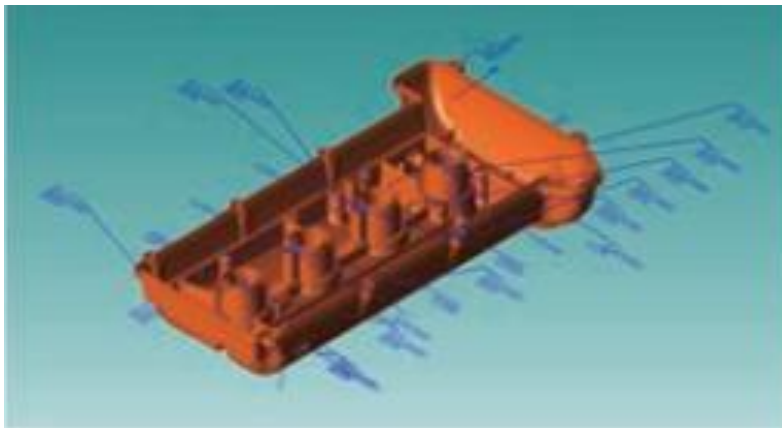
2.1 Manufatura digital é uma realidade

2.2 MBD: *Model Based Definition*

2.3 Necessidades para as atividades de medição

2.4 Tecnologias de auxílio à medição na manufatura digital

2.5 MBI: *Model Based Inspection*



3. Implicações metrológicas de conceitos fundamentais do GD&T nas normas ISO e ASME Y14.5

3.1 Considerações sobre tamanhos e limites

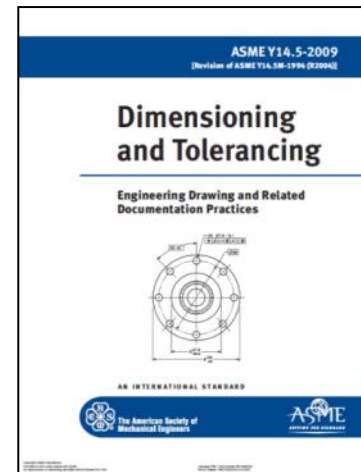
3.2 Diferenças de estratégias de medição causadas pela aplicação Princípio de Taylor (ASME Y14.5) e Princípio da Independência (ISO1101)

3.3 Efeitos das condições de material: modificadores, bônus e mobilidade

Atenção!!



Qual norma o seu desenho segue?



4. Importância crítica dos datums nas operações de medição

4.1 Características e utilização de referenciais na medição

4.1.1 Datum, elemento datum e simulador do datum

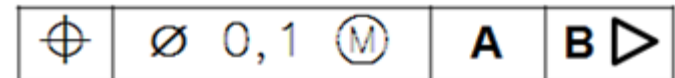
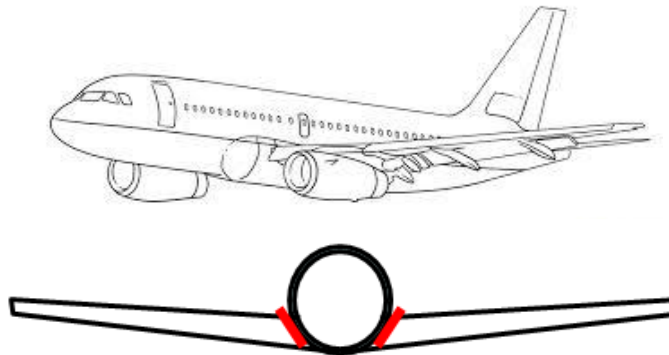
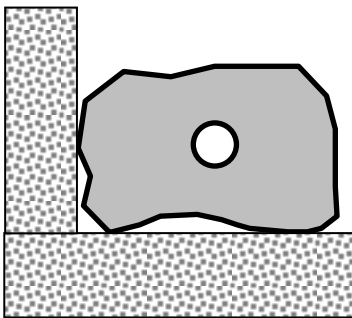
4.1.2 Simulador Planar, Prismático, Esférico, Cilíndrico, Cônico e Complexo

4.1.3 Mobilidade do Datum: conceito, restrições e customização

4.2 Práticas recomendadas no referenciamento na medição de Peças rígidas e Peças flexíveis

4.3 Impacto do erro de forma da peça na definição de referências de medição

4.4 Confiabilidade e estabilidade de referenciais de medição

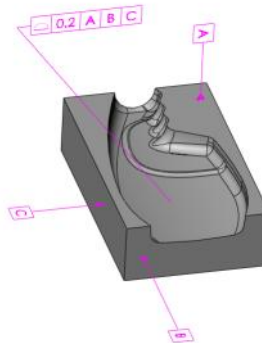
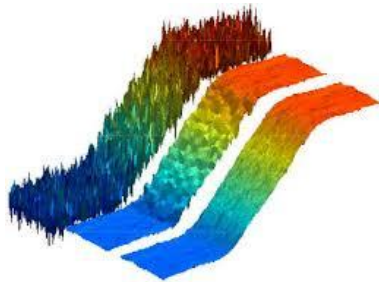


5. Tratamento matemático de pontos na análise de elementos medidos

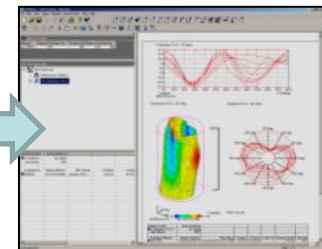
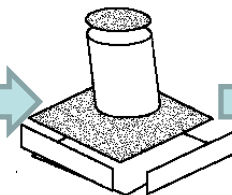
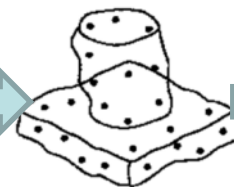
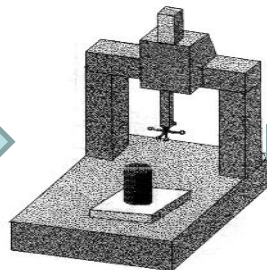
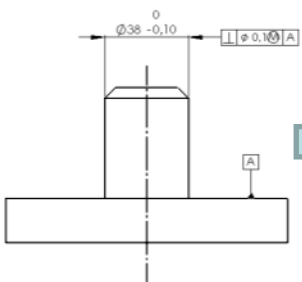
5.1 Métodos de ajuste de elementos geométricos a partir de pontos

5.2 Filtragem de pontos

5.3 Best Fit com restrição de mobilidade



	0,2	A	B	C
	0,2	A	B	
	0,2	A		
	0,2			



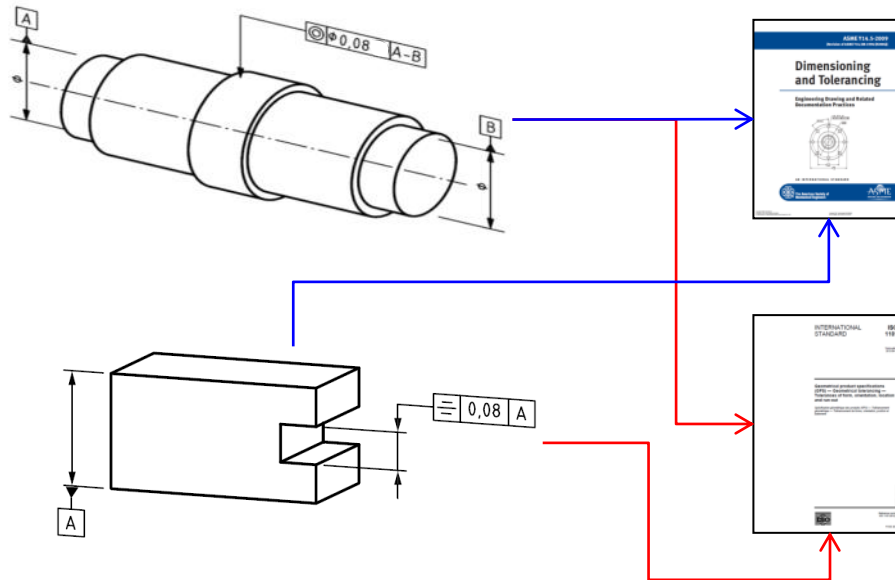
6. Aspectos avançados do controle de tolerâncias de localização

6.1 Presença e importância das tolerâncias empregadas para delimitar localização de elementos geométricos: Posição, Concentricidade, Simetria e Perfil

6.2 Divergências entre normas ISO e ASME

6.3 Tolerância de posição múltipla e Tolerância de posição composta

6.4 Tolerância de perfil composta



4 x $\text{∅} \text{ } 30\text{H}9$

⊕	$\text{∅} \text{ } 0,8$	A	B	C
	$\text{∅} \text{ } 0,2$	A	B	

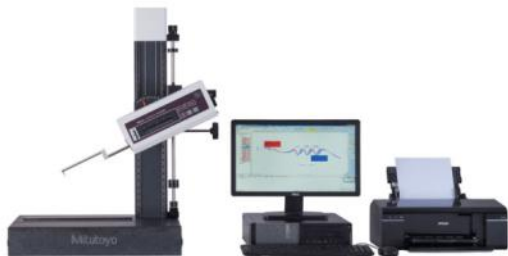
4 x $\text{∅} \text{ } 30\text{H}9$

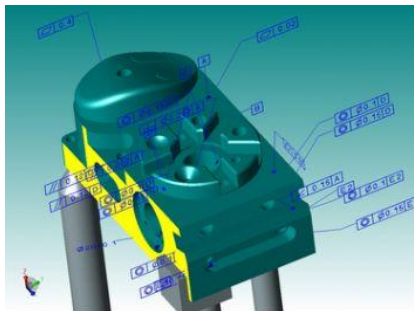
⊕	$\text{∅} \text{ } 0,8$	A	B	C
⊕	$\text{∅} \text{ } 0,2$	A	B	

⌒	.008	A	B	C
	.005	A		
	.002			

Parte 2

Tecnologias para programação e medição de peças cotadas com GD&T









AValiação PELOS PARTICIPANTES

Índice de satisfação (0 a 10): 9,0



Principais aspectos avaliados pelos participantes:

- Dinâmica das apresentações

- Qualidade do material didático preparado e entregue

- Didática e conhecimento dos ministrantes

- Muita densidade de temas para o tempo disponível

- Importância dos assuntos abordados

 - Interações e implicações do GD&T com manufatura e qualidade

 - GD&T e qualidade dos desenhos de engenharia

 - Manufatura digital e o *Model Based Inspection*

 - Aplicação de GD&T e estratégias de medição em peças flexíveis

 - Normas ASME Y14.5 e ISO1101: Diferenças de conceitos e aplicações

 - Tolerâncias compostas de posição e perfil

Principais sugestões para próximos workshops:

- Maior tempo de duração do workshop

- Maior apresentação de casos e exemplos com desenhos reais

- Mais tempo para discussões e integração do grupo

- Continuar com a iniciativa realizando mais eventos no tema GD&T

Agradecemos a todos os participantes e desejamos revê-los no próximo.



www.forma3d.com.br