

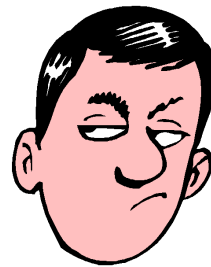
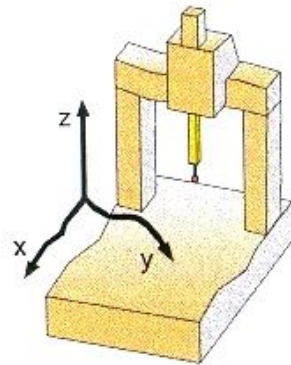


Formação Avançada em Metrologia 3D

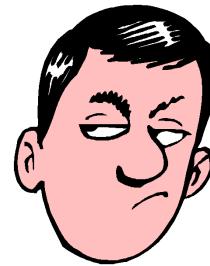
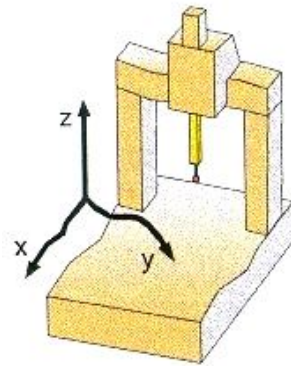
www.forma3d.com.br

Material didático informativo sobre Medição 3D

Confiabilidade Metrológica



Confiabilidade Metrológica



Este material informativo aborda a importância estratégica da confiabilidade nos processos de medição e os requisitos a serem atendidos para a garantia da exatidão nestes processos.

*Os temas aqui apresentados são objetos de estudo dos cursos do **Programa FORMA3D** e foram deles extraídos.*

Confiança

Do dicionário:

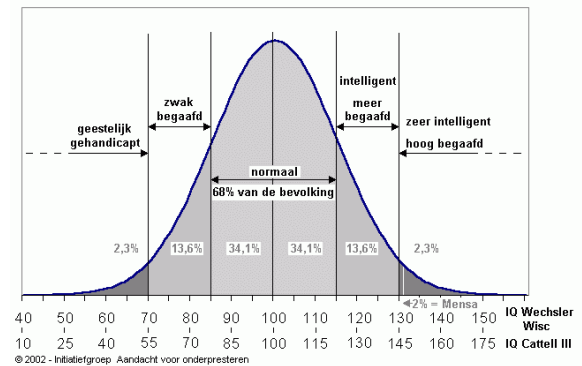
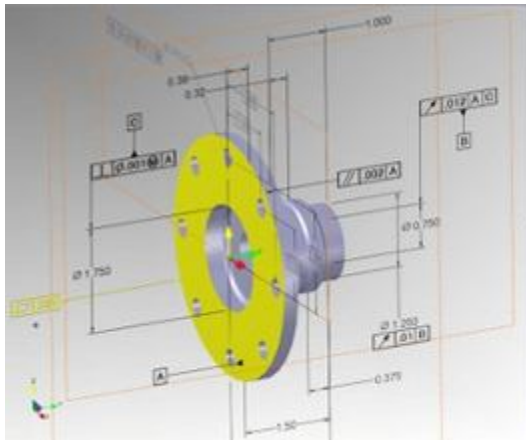
***Esperança firme em alguma coisa;
Sentimento de segurança, de certeza (...).***



Qual o valor da confiança?

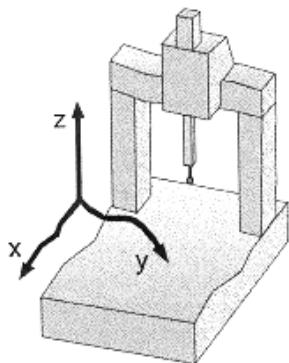
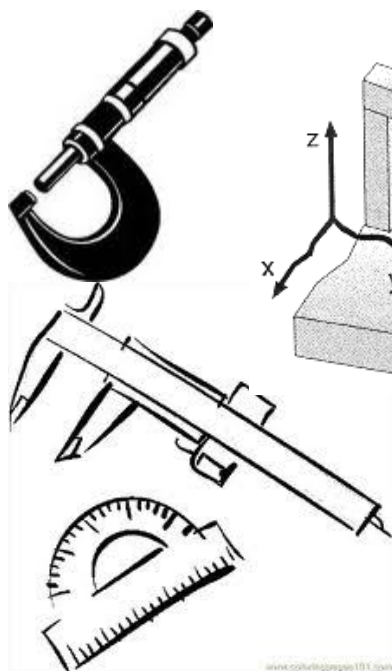
Confiança Metrológica

Principal parâmetro de qualidade de qualquer processo de medição, associado à concordância entre os resultados e os valores verdadeiros dos mensurandos.



Confiança Metrológica

Você confia nos seus processos de medição?

A screenshot of a software interface displaying a data table. The table has multiple columns and rows, with some cells highlighted in green. The title of the window is partially visible as 'LAPTOPS...'. The interface appears to be a data management or analysis tool.A screenshot of a detailed data table with many columns and rows. The table is organized into sections, with some columns containing numerical data and others containing text or status indicators. It appears to be a comprehensive data log or report.

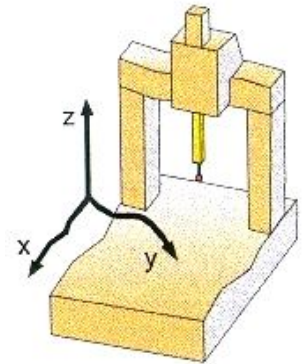
Confiança Metrológica

Os processos de medição possuem não idealidades que provocam erros de medição e estas limitações são da natureza do processo de medição. No entanto, se por um lado é impossível anular os erros, por outro é possível mantê-los sob controle mediante cuidados mantidos na construção e na operação do processo de medição.

Não existe mágica e nem inventaram um sistema de medição à prova de erros, ou que avisa quando os erros ocorrem. Mediu certo ou mediu errado, sempre haverão números no relatório de uma medição, junto com o perigo do que será feito com estes números.

Medir é fácil, cometer erros de medição muito mais.

Albertazzi, A. ; Sousa, A. Fundamentos de Metrologia Científica e Industrial



99,971
 15,004
 53,067
 25,754



Confiança Metrológica

O seu processo de medição gera números com a confiabilidade de um jogo de azar?

O que você faz com estes números?



CUIDADO!!

Processos de medição atuando de forma deficiente são causadores de grandes perdas para processos e produtos.

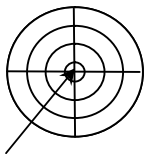
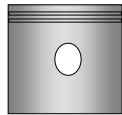
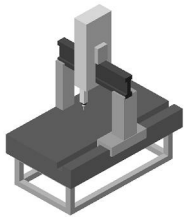
Produtos piores e mais caros
Processos piores e mais caros



Confiança Metrológica

Não existe sistema de medição com erro zero ou estável indefinidamente ao longo do tempo, mas tomando-se certos cuidados pode-se operar um processo de medição dentro de uma “imperfeição aceitável e segura”, permitindo resultados com erros baixos frente aos objetivos da medição.

Resultados gerados por um processo confiável não são perfeitos, mas permitem a tomada de **decisões acertadas e responsáveis**.



Pesquisa e Desenvolvimento
Controle de Processos
Controle de Produtos

Confiança Metrológica

Qual valor da confiabilidade metrológica para você e sua empresa?

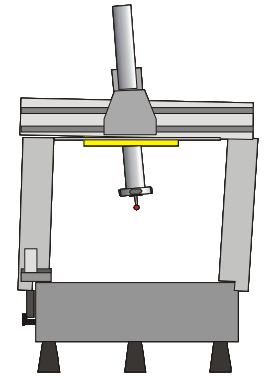
Qual o custo da falta de confiabilidade?

Quais os requisitos para obter a confiabilidade metrológica?

Você confia nos seus processos de medição?

A confiabilidade dos processo de medição é uma conquista. Surge de trabalho árduo, competente e persistente dos grupos de metrologia nas empresas, dos quais participam os gestores e os operadores das salas de medidas.

Passa, necessariamente, pela qualificação de toda equipe acerca dos perigos que rondam o processo de medição, e de como lidar para evitar que estes perigos afetem a confiabilidade metrológica.



Confiança Metrológica

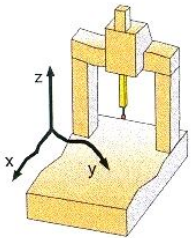
É uma conquista da qual participam os 5 M's do processo de medição.

Máquina
Metrologista
Método
Meio-ambiente
Mensurando



**É necessário um compromisso corporativo
em busca da exatidão metrológica.**

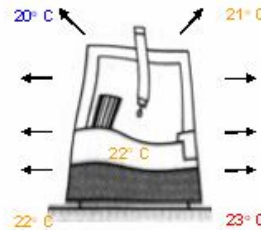
Confiança Metroológica



Máquina Imperfeita



Metrologista Imperfeito

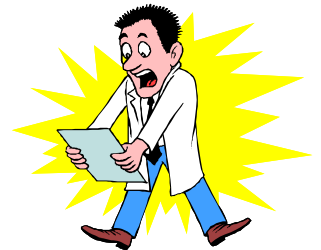
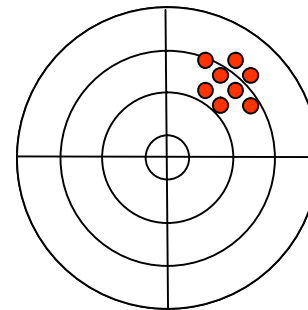
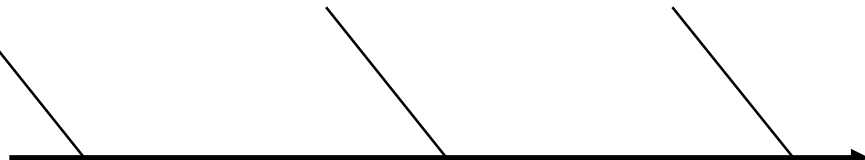
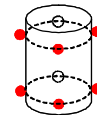


Meio ambiente Imperfeito



Mensurando Imperfeita

Método Imperfeito

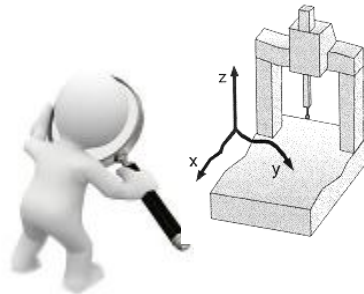


Confiança Metrológica

O conhecimento é a base para um bom “relacionamento” com o seu processo de medição. O lema “Confio porque conheço” vale perfeitamente para a confiabilidade metrológica de processos de medição.



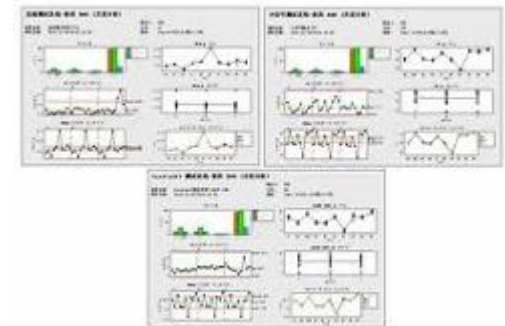
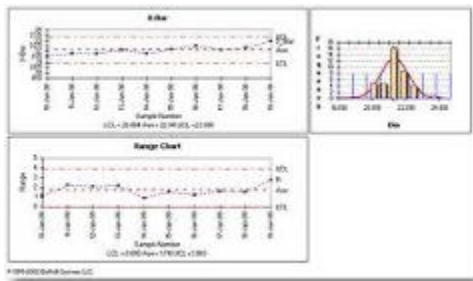
CONHEÇA BEM O SEU PROCESSO DE MEDIÇÃO.



Confiança Metrológica

Invista tempo e analise se a incerteza do processo de medição é baixa quando confrontada com requisitos de processos e de produtos.

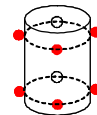
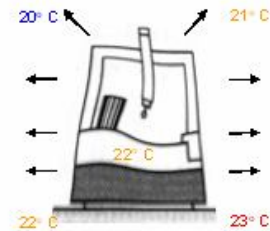
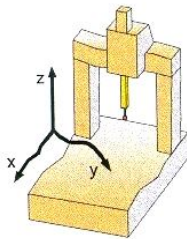
Existem diversos métodos normalizados para avaliar a confiabilidade de um processo de medição. Atualize-se neles e aplique-os, pois eles podem te mostrar o caminho.



Confiança Metrológica

Caso os requisitos não estejam sendo atendidos, invista mais tempo em busca das causas e, em havendo necessidade, invista recursos para melhorar os 5 M's do processo de medição.

Saiba onde investir para obter os melhores avanços.



Confiança Metrológica

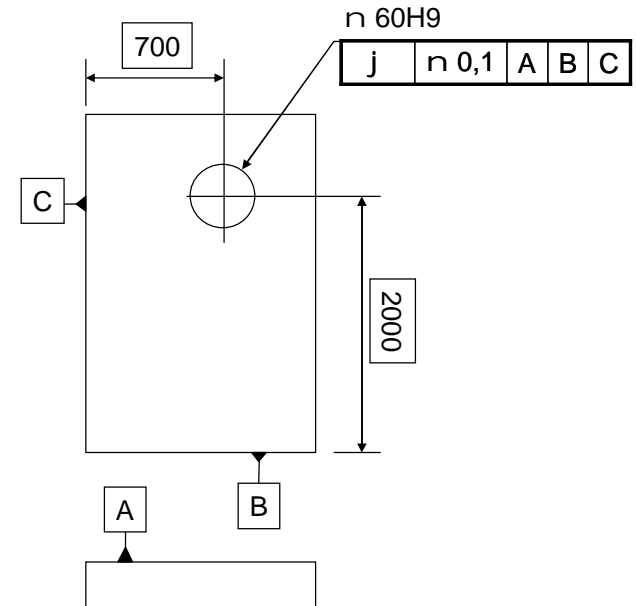
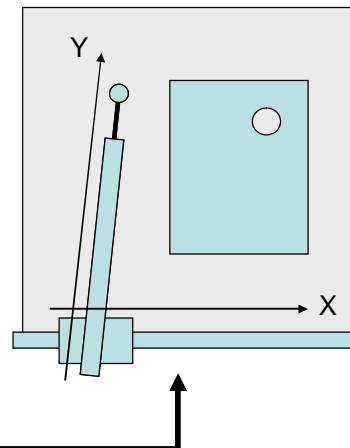
Cuidado com pequenos problemas que parecem inofensivos.



Esta tolerância de posição é consumida totalmente por um erro de esquadro de apenas $25 \mu\text{m}/\text{m}$ entre X e Y.

O mesmo ocorre se esta peça for de alumínio e for medida a uma temperatura superior a $21,1^\circ \text{C}$.

(Considerando ainda a máquina perfeita e a 20°C)



Confiabilidade Metrológica

Erros de medição são parte inerente de todo e qualquer processo de medição, sendo causados por não idealidades em todos os fatores que participam deste processo. É necessário o conhecimento pleno do processo de medição para poder minimizar a influência destes fatores e, conseqüentemente, a ocorrência de erros que possam prejudicar a qualidade de processos e produtos.

Na Medição 3D, por suas características particulares, há a necessidade de conhecer e ter atenção aos muitos parâmetros participantes do processo. Da análise do desenho até a emissão do relatório de medição, passando pela escolha e calibração das pontas de medição, alinhamento da peça, estratégia de apalpação e muito mais, é necessário o conhecimento pleno das tarefas e fontes de influência sobre o resultado.

Além de conhecer a tecnologia em si, é necessário conhecer métodos de avaliação para atestar a confiabilidade do processo de medição e poder validá-lo para um determinada tarefa.

Confiabilidade Metrológica

Tudo isto e bem mais você encontra no Forma3D Nível C, abordado de modo prático, didático e em profundidade.

<http://www.forma3d.com.br/downloads/modulo1.pdf>



Métodos avançados para a Garantia da Exatidão na Medição Tridimensional



Estes e outros temas você encontra em nossos cursos.



Formação Avançada em Metrologia 3D
www.forma3d.com.br