



# PANANTEC A.T.M.I. LTDA

## Assistência Técnica, Calibração e Vendas de Equipamentos

Fone: (11) 2243-6194 / 2243-6192

Fax: (11) 2243-7730

Visite nosso Site: [www.panantec.com.br](http://www.panantec.com.br)

1/4

### COMO AVALIAR A AQUISIÇÃO DE UMA MÁQUINA UNIVERSAL DE ENSAIOS

#### **A introdução:**

A compra de bens e serviços nunca foi uma tarefa fácil, evidentemente, quanto mais elevado o preço de um produto, mais cautela você tem que ter, estudando os prós e contras desta aquisição, analisando cuidadosamente determinadas características e especificações.

É fato, que cada fornecedor diferente destaca suas próprias vantagens omitindo outras, o que torna o trabalho de avaliação muito mais difícil particularmente, quando um fornecedor lhe diz uma coisa e o outro diz outra e assim por diante.

Bem, selecionar uma Máquina Universal de Ensaios estática, eletromecânica ou hidráulica, não é, definitivamente, exceção. Pelo contrário, a maioria de nós ficaria espantada com o número enorme de opções disponíveis no mercado mundial.

Podemos dizer que há bem mais de 60 (sessenta) fabricantes de Máquinas Universais de Ensaios (que a partir de agora denominamos apenas MUE) no mundo, e todos têm sua parte junto ao mercado alegando ser o seu produto o melhor e ser este exatamente.

Na intenção de assessorar você, oferecendo uma visão técnica e experiência de mais de 24 (vinte e quatro) anos em manutenção de MUE, listamos abaixo algumas das características mais relevantes a ser observada ao se procurar selecionar um sistema do teste de MUE:

#### **A. Estrutura**

Capacidade e dimensões de Sobrecarga:

Estas especificações são, verdadeiramente, **vitais** ao processo de seleção de um MUE.

A capacidade da estrutura deverá ser selecionada baseada na força máxima requerida para quebrar o material a ser testado. Ambas as dimensões, os afastamentos entre colunas, assim como os afastamentos verticais, devem ser adequados para o produto que está sendo testado. Alguns materiais, tais como elastômeros e plásticos macios, alongam substancialmente, e o curso vertical suficiente deve estar disponível para permitir que o material estique tanto quanto necessário, sem funcionar fora do espaço do curso. Como uma precaução mais adicional, deve ser feito um exame para considerar apertos especiais, dispositivos elétricos, e as câmaras ambientais, que podem requerer o espaço adicional em ambos os sentidos.

O peso total da estrutura é um fato que deve ser observado e comparado, não só pela provável maior resistência como a dissipação da energia da ruptura do corpo de prova.

Hidráulica x Eletromecânica.

Sem dúvida nenhuma uma MUE eletrônica oferece uma série maior de recursos para ensaios, porém, tendem a apresentar muito mais problemas que a hidráulica, devido a sua maior fragilidade e sensibilidade.

Ensaio acima de 100 kN tendem a **sacrificar muito a estrutura eletrônica**, gerar folgas, mau contatos, barulhos, então, um bom conselho é optar por máquinas hidráulicas, cujos problemas de manutenção são baixíssimos.



# PANANTEC A.T.M.I. LTDA

## Assistência Técnica, Calibração e Vendas de Equipamentos

Fone: (11) 2243-6194 / 2243-6192

Fax: (11) 2243-7730

Visite nosso Site: [www.panantec.com.br](http://www.panantec.com.br)

2/4

### B. Parte eletrônica

Motor:

A velocidade máxima é, também, uma especificação muito interessante. Muitos fabricantes afirmam que suas máquinas podem ensaiar a velocidade máxima com a força máxima, outros ainda, somente dizem qual é velocidade máxima, mas não afirmam se elas conseguem manter essa velocidade com carga máxima.

Mas a pergunta aqui é: - Por que você necessitaria fazer isso, particularmente, com as máquinas da capacidade elevada (100 KN ou superior)?

A maioria das normas de aço especificam um ensaio em velocidades da carga em torno de 1-2 mm/min, as velocidades do material plástico podem variar dependendo do tipo de plástico de 2 a 50 mm/min, e os elastômeros requerem velocidades elevadas, mas exigem, muito raramente, a carga máxima naquelas velocidades. Há algumas aplicações que exigem a velocidade máxima na carga máxima, tal como, molas e equivalentes, mas são materiais que trabalham, normalmente, em capacidades baixas (100 KN e abaixo) e, basicamente, esta é uma especificação especial com valor prático limitado.

É comum encontrarmos máquinas de ensaios onde podemos sentir, visivelmente, a oscilação da velocidade e o tempo para que ela atinja essa velocidade, às vezes, chega a ser maior que o tempo de ensaio.

O tempo de resposta do motor é altamente importante, pois serve para proteger a célula de carga contra sobrecargas, pois sua parada deve ser rápida ao se atingir o limite de carga ou receber um comando para tal.

A velocidade mínima também é um fator que indica a qualidade do sistema de movimento usado, pois a estabilidade e durabilidade da velocidade dependem da qualidade do motor usado.

Segurança:

A MUE é considerada um equipamento de risco e toda segurança possível é aconselhável.

O botão de parada de emergência é um item, em nosso ver, obrigatório em máquinas eletromecânicas e muitos acidentes podem ser evitados com este simples recurso, no entanto, infelizmente, encontramos constantemente máquinas sem o mesmo.

Limites **mecânicos** nas colunas, garante a integridade do equipamento e diminuem o risco de acidentes, porém, alguns fabricantes usam apenas limites **eletrônicos**. Infelizmente, a parte eletrônica, mais cedo e mais tarde pode falhar, apresentar mau contato etc, e a consequência disso é que a máquina pode disparar sozinha e não parar, pois não possui mais resposta eletrônica de segurança.

Esta informação baseia-se em fatos reais, pois nossa equipe já teve conhecimento de muitos casos e presenciou o ocorrido algumas vezes, onde o estrago sempre é muito grande e extremamente perigoso.

Não podemos esquecer, que a resposta do motor também um item de segurança.

Placas eletrônicas:

A eletrônica deve constar de um sistema mais otimizado possível eliminando o máximo das variantes que podem causar manutenção.

Então, com a visão do primeiro parágrafo em mente, quanto menos componentes um sistema possuir, menos peças correm o risco de falhar e menores são as possibilidades de algo dar errado.

Observamos, constantemente, máquinas cujos fabricantes fixam a parte eletrônica na própria estrutura da máquina e, neste caso, toda essa eletrônica tem que ser **seriamente protegida** quanto à vibração do ensaio, o que é algo extremamente complicado, caro e omitido, ainda não encontramos um fabricante que faz esse processo adequadamente, alguns apenas ignoram esse detalhe fatal.

Lamentavelmente, são raras as empresas que protegem a eletrônica utilizada, então o que temos observado, normalmente, é que a vida útil dessa eletrônica esta girando em torno de 2 (dois) anos, pois a vibração destrói toda a parte eletrônica que, por consequência resulta na perda de dados, mau funcionamento, parada da máquina e, o mais grave que já é um problema constante em alguns equipamentos, o disparo da mesa e não parada nos limites de segurança, ocasionando sérios estragos.

Mesmo assim, alguns fabricantes utilizam-se da ingenuidade de seus clientes utilizando-se de mil desculpas para isentar sua culpa nessa falha de projeto como: descarga elétrica na rede de alimentação, oscilação na rede, erro do operador, etc.

Principalmente para máquinas acima de 100 KN.

Extensômetro:

O número de ensaios é muito vasto, assim como o número de extensômetros.

Alguns ensaios exigem extensômetros especiais como ensaios a quente, tubos, cabos de aço entre outros, pra esses ensaios, os extensômetros duplos são, praticamente, obrigatórios um extensômetro a laser ou ótico são os ideais, pois possuem boa precisão e evita escorregamentos e praticidade.

Obs.: Apesar de alguns fabricantes afirmarem com o extensômetro pode permanecer fixando ao corpo de prova até o rompimento do mesmo, isto deve ser **evitado**, uma vez que pode danificar a estrutura do extensômetro, para esses ensaios existe uma infinidade de modelos que não mantêm contado com o corpo de prova, porem a construção desses modelos requerem uma tecnologia e experiência que poucas empresas podem demonstrar.



# PANANTEC A.T.M.I. LTDA

## Assistência Técnica, Calibração e Vendas de Equipamentos

Fone: (11) 2243-6194 / 2243-6192

Fax: (11) 2243-7730

Visite nosso Site: [www.panantec.com.br](http://www.panantec.com.br)

3/4

Célula de carga:

A célula de carga é um fator importante no equipamento, e existe uma gama muito grande delas no mercado. Pode se adquirir uma que atenda as especificações por preços muito baixos, porém, apesar de atenderem as especificações quanto à calibração, muitas vezes não é possível ajustadas, porque os sistemas são travados e escondidos propositalmente por alguns fabricantes, logo o custo da troca chega a ser 10 (dez) vezes o valor de mercado.

Sensor de deslocamento:

O sensor de deslocamento que indica a posição da mesa é extremamente importante, pois serve para informar, ao controle da máquina, o que acontece com a mesa, velocidade posição etc. Porém, nem todas as máquinas usam esse sistema de orientação principalmente na velocidade, costumam usar um valor de tensão fixo pra velocidade e o resultado é que a velocidade é teórica.

A precisão desse sensor depende basicamente de dois fatores:

1. O tipo de sensor: alguns fabricantes usam um disco dentado como sensor de deslocamento, lógico que sua resolução é só no mostrador. O melhor é usar um encoder de precisão e aí existem vários, neste caso, quanto mais preciso muito mais caro e confiável é sua leitura.
2. O local de instalação: Alguns fabricantes instalam o sensor no motor acompanhando o giro do mesmo, porém, existem folgas que podem ser absurdas entre o motor, e o fuso de movimento. Mesmo a colocação do sensor junto ao fuso, pode causar erros se a rigidez do equipamento não for adequada, como já discutimos anteriormente e, é claro, a repetibilidade fica comprometida, mas esse é o fator **mais omitido** quando um fabricante fala em resolução do encoder.

Software:

O software, para máquinas de vários fabricantes, é o que chamamos de dedicado, isto é, os dados só podem ser tratados e impresso no próprio computador da máquina,

Um software que permite trabalhar todos os dados do ensaio em qualquer plataforma Office como Excell e Acess, o que significa que o usuário pode elaborar seu próprio relatório, transmitir tudo para um servidor, enviar para qualquer lugar **do mundo** via Internet, além de permitir que qualquer pessoa tenha acesso aos resultados, fabricação, engenharia, expedição etc.

Todos os ensaios podem ser salvos e retrabalhados em qualquer computador, protegendo assim a perda dos dados, como acontece em alguns casos quando o computador, por um motivo qualquer, para de funcionar e os dados estão lá em arquivo dedicado ao software da máquina.

É muito aconselhável verificar se o Software da máquina permite que se monte um determinado tipo de ensaio, tipo; ir até um ponto, parar, voltar, segurar a carga, aumentar a velocidade, etc, pois muitos fabricantes costumam vender esses recursos como pacote fechado.

Garras e dispositivos de Fixação:

Esse item deve ser examinado com cuidado pois depende do ensaio a ser executado, o que podemos recomendar é que para ensaios que seja superior a 100 KN deva ser visto com bons olhos a compra de mordentes hidráulicos ou pneumáticos, visto que isso agilizará todo processo de ensaio, exigirá muito menos dos operadores e ainda contribuirá para a maior vida útil dos dispositivos de fixação.

### C. Manutenção

Ficou evidente que, ao contrário do resto do mundo, o Brasil desenvolveu uma maneira fácil de lucrar sobre um equipamento vendido.

É simples, basta não fornecer ao cliente nenhum documento da parte técnica da máquina, e aproveitando a desinformação ou mesmo a falta de visão do comprador nessa área de pós-venda, alegando proteção de propriedade e outras coisas.

O resultado da desinformação e falta responsabilidade por parte do comprador são: **altos custos de manutenção, perda de produtividade do equipamento por tempo parado, abuso no preço das peças de reposição, etc.**

Alguns fabricantes de MUE chegam ao **absurdo** de retirar as identificações dos componentes para poderem lucrar mais na troca deles, pois desta maneira "amarram" qualquer serviço de manutenção a si mesmos.

### D. Calibração

Atualmente, a calibração é a parte mais delicada em se tratando de máquina de ensaio, a calibração dos resultados indicados pela máquina, podem ser considerados algo simples, porém, alguns fabricantes fazem o possível e impossível para **impedir que outros institutos ajustem esses valores**, colocam mais de 4 (quatro) senhas diferentes e em seqüência, colocam chaves para serem plugadas na parte eletrônica da máquina, etc.

O resultado disso é simples, o Usuário só pode calibrar o equipamento com o fabricante, sendo obrigado em esperar o prazo, preço e condições que lhe forem imposta para isso.

Restando ao cliente somente uma opção: **paga ou paga!**

Quando um dos sensores se danifica, ele tem que ser trocado e recalibrado, normalmente, o fabricante só aceita se o sensor for comprado diretamente dele, com isso vemos o usuário pagando em muitas ocasiões 20 (vinte) vezes ou o valor real de mercado para que aquele sensor substituído e calibrado.

**Obs.: Exigir todo acesso à calibração é o mínimo que o comprador deve fazer em se tratando de máquinas de ensaios.**



# PANANTEC A.T.M.I. LTDA

## Assistência Técnica, Calibração e Vendas de Equipamentos

Fone: (11) 2243-6194 / 2243-6192

Fax: (11) 2243-7730

Visite nosso Site: [www.panantec.com.br](http://www.panantec.com.br)

---

### CONCLUSÃO

O primeiro passo no processo da avaliação é analisar, com cuidado, todas as características e especificações da máquina tendo visão da aplicação particular.

A maioria das aplicações diferem a cada caso e, tentar remover informações equivocadas e omitidas que só virão à tona após a compra do equipamento é complicado, já que o **objetivo do vendedor é vender** o equipamento de qualquer forma, e separá-los das características e das especificações úteis, legitimamente, é uma tarefa monumental pra não se dizer o menos.

De um lado temos o trabalho do comprador que procura conduzir de maneira fácil a compra do melhor produto, porém, ele não conta com a experiência técnica para verificar algumas "promessas de vendedor" e detectar fatos omitidos, principalmente porque, sabemos que, muitas vezes, o mais melhor produto é o produto o mais caro.

Se tivermos uma visão no futuro, o resultado disto é que, o comprador muitas vezes adquire "gato por lebre" e acaba pagando mais do que realmente vale o produto. Aqui há um benefício potencial do dinheiro economizado inicialmente, mas perdido em longo prazo devido à falta da qualidade, da confiabilidade, do serviço desnecessário, em tempos parados, etc.. Conseqüentemente, uma tabela boa da comparação de preço/benefício seria uma ferramenta ideal da compra, desde que o comprador tenha pleno conhecimentos de todos as variantes que estão escondidas nesse processo. Uma boa avaliação é fundamental para uma boa aquisição !

Esperamos poder ter passado uma visão abrangente para que se possa observar detalhes na hora da aquisição de seu equipamento, bem como dos problemas pós venda que o mercado vem sofrendo, pois diariamente, recebemos pedidos de auxílio quanto a serviços, que se tornam elevados visto a problemas ignorados no momento da decisão de compra.

Essa é uma opinião de nossa equipe técnica, coordenada pelo Sr. Oscar Rodrigues, tecnólogo na Área de Informática, eletrônica e mecânica, com experiência de 24 anos em projetos de fabricação, manutenção, automação e calibração de MUE, o mesmo teve início na sua carreira na PANAMBRA S/A em 1985, trabalhando na área de nacionalização de máquinas de ensaios alemãs Wolpert, Amsler, Dartec, e se aprimorando durante os últimos 24 anos, hoje na PANANTEC ATMI presta suporte, manutenção e calibração em mais 90% das marcas de MUE existentes no mercado. Nossa intenção não é denegrir esse ou aquele fabricante de equipamento mas sim mostrar com transparência as opções desafios e omissão do mercado.

Atenciosamente,  
Oscar Camilo Rodrigues  
Gerente Técnico  
PANANTEC ATMI