



**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO**  
**SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA**  
**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO AMAZONAS**  
**CAMPUS MANAUS CENTRO**  
**GERÊNCIA EDUCACIONAL DA ÁREA DE CONSTRUÇÃO CIVIL**

0

**TERMO DE REFERÊNCIA**

**1. Título:**

Solicitação para aquisição de equipamento para o Laboratório de Resistência dos Materiais e Material de Construção.

**2. Identificação do objeto:**

Máquina Universal de Ensaio, com capacidade máxima de 60.000 kgf (600 kN), eletromecânica, microprocessada, autocarregável.

Retífica para Corpo-de Prova Automática.

**3. Justificativa:**

A aquisição do referido equipamento têm como objetivo promover aos Servidores Docentes deste Instituto Federal do Amazonas - Campos Manaus Centro (IFCMC), à nível de Mestrado, Doutorado e Consultoria às nossas Comunidades Empresariais Industriais, com plenas condições para o desenvolvimentos de suas pesquisas em uma diversidade de materiais para o uso na construção civil e industrial, e também visando complementar a teoria dada em sala de aula, facilitando a aprendizagem dos nossos alunos, vendo na prática, os conceitos de novas tecnologias que estão aparecendo no mercado de trabalho.

**4. Estimativa:**

PLANILHA ESTIMATIVA					
Item	Qtd.	Especificação detalhada do material	Unidade	Valor Unitário (R\$)	Valor Total (R\$)
1	01	Máquina Universal de Ensaio, com capacidade máxima de 60.000 kgf (600 kN), eletromecânica, microprocessada, autocarregável.	Unidade		
2	01	Retífica para Corpos-de-Prova automática com motor 3hp, retificação automática com fixador de corpos-de-prova manual, com base plastificadas por flatand process, marcais fabricados em aço ASTM A36 com retentores e rolamentos blindados, acionamento de refrigeração a água automático, bandeja de recolhimento de resíduos, prima/berço de corpo-de-prova com refil retificado em aço SAE 1045 temperado, diâmetro de CP até 150mm e altura de 300mm, acompanhado de reboco diamantada.	Unidade		

**5. Especificações técnicas:**



**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO**  
**SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA**  
**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO AMAZONAS**  
**CAMPUS MANAUS CENTRO**  
**GERÊNCIA EDUCACIONAL DA ÁREA DE CONSTRUÇÃO CIVIL**

---

Os produtos a serem adquiridos devem atender:

- As quantidades e especificações técnicas descritas no ANEXO I;
- Devem ser acompanhados de 20 (vinte) exemplares de Manuais de Instalação (software e hardware) e Operação (manual de experimentos) para alunos, mais 02 (dois) exemplares para professor, além de 02 (dois) Manuais de manutenção;

Os Manuais de operação e manutenção deverão ser traduzidos para o idioma Português, caso o material/kit/módulo seja importado.

**6. Das condições de pagamento:**

- 6.1 – A empresa vencedora apresentará ao Patrimônio deste IFAM – Campus Manaus-Centro a nota fiscal da própria empresa, em 02 (duas) vias, a qual será encaminhada para pagamento após o recebimento e o aceite completo do material.
- 6.2 – Após a devida conferência pelo setor competente (Coordenação Logística), o pagamento será realizado no prazo de até 45 (quarenta e cinco) dias úteis a contar da apresentação da respectiva nota fiscal/fatura devidamente atestada pela Gerência Educacional da Área da Construção Civil – GEACC.
- 6.3 – Eventual alteração de preços em decorrência de desequilíbrio econômico-financeiro do contrato só será examinada mediante apresentação de documentos que comprovem, de forma inequívoca, a alteração da relação encargos/retribuição inicialmente pactuada.

**7. Obrigações e responsabilidade da contratada:**

- 7.1 – Entregar os Equipamentos dentro dos parâmetros e rotinas estabelecidos neste Termo de Referência, com a observância às recomendações aceitas pela boa técnica, normas e legislação pertinente;
- 7.1.1 – Realizar a entrega dos materiais no prazo 60 (sessenta) dias e horários de expediente comercial, devendo prever, quando for o caso, carregadores sob sua exclusiva responsabilidade para descarregamento e entrega dos materiais até sua conferência preliminar pela equipe do Patrimônio deste IFAM – Campus Manaus-Centro.
- 7.1.2 – Fornecer os Equipamentos em suas embalagens originais e adotar todas as medidas preventivas no sentido de se minimizar acidentes ou danos que venham a comprometer a qualidade e a quantidade fornecida.
- 7.2 – Responsabilizar-se por quaisquer ônus, despesas, obrigações trabalhistas, previdenciárias, fiscais, de acidentes de trabalho, bem como alimentação, transporte ou outro benefício de qualquer natureza, decorrentes da aquisição de bens e com todos os encargos sociais previstos na legislação vigente e de quaisquer outros em decorrência da sua condição de empregadora;
- 7.3 – Assumir todos os encargos de possível demanda trabalhista, cível ou penal relacionados aos materiais, originalmente ou vinculada por prevenção, conexão ou continência;



**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO**  
**SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA**  
**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO AMAZONAS**  
**CAMPUS MANAUS CENTRO**  
**GERÊNCIA EDUCACIONAL DA ÁREA DE CONSTRUÇÃO CIVIL**

- 7.4 – Manter, durante a execução do contrato, as condições de habilitação exigidas no Termo de Referência;
- 7.5 – Não se valer do contrato para assumir obrigações perante terceiros, dando-o como garantia, nem utilizar os direitos de crédito, a serem auferidos em função dos serviços prestados, em quaisquer operações de desconto bancário, sem prévia autorização da Contratante.
- 7.6 - O interregno do contrato deve ser de 90 (noventa) dias, vigendo a partir de sua efetiva assinatura. Entrega + montagem + treinamento.
- 7.7 – Instalação e montagem do equipamento, além de treinamento com duração mínima de 48 (quarenta e oito) horas para no mínimo 03 (três) servidores com orientação sobre o uso da tecnologia educacional.

**8. Das responsabilidades da contratante:**

- 8.1 – Promover o acompanhamento e a fiscalização da entrega dos bens, por servidor especialmente designado pela Gerência Educacional da Área da Construção Civil - GEACC, nos termos do art. 67 da lei nº 8.666/93, sob os aspectos quantitativo e qualitativo;
- 8.2 – Efetuar o pagamento dos materiais fornecidos pela CONTRATADA de acordo com o item 6.2 deste Termo de Referência, após a apresentação das respectivas notas fiscais com o devido “atesto” ao recebimento dos bens;
- 8.3 – Observar para que durante a vigência do contrato sejam cumpridas as obrigações assumidas pela empresa contratada, bem como sejam mantidas todas as condições de habilitação e qualificação exigidas no Termo de Referência.

**9. Das sanções administrativas:**

- 9.1 – Consoante o disposto no art. 7º da Lei 10.520, de 17 de julho de 2002, quem, convocado dentro do prazo de validade da sua proposta, não celebrar o contrato, deixar de entregar ou apresentar documentação falsa exigida para o certame, ensejar o retardamento da execução de seu objeto, não mantiver a proposta, falhar ou fraudar na execução do contrato, comportar-se de modo inidôneo ou cometer fraude fiscal, ficará impedido de licitar e contratar com a União, Estados, Distrito Federal ou Municípios e, será descredenciado no Sicaf, ou nos sistemas de cadastramento de fornecedores a que se refere o inciso XIV do art. 4º desta Lei, pelo prazo de até 5 (cinco) anos, sem prejuízo das multas previstas em edital e no contrato e das demais cominações legais.
- 9.2 – Além do previsto no subitem anterior, pelo descumprimento total ou parcial das obrigações assumidas no instrumento contratual e pela verificação de quaisquer das situações previstas no art. 78, incisos I a XI da Lei nº. 8.666/93, a Administração poderá aplicar as seguintes penalidades sem o prejuízo de outras:
  - a) advertência;
  - b) multa de 0,1% (um décimo por cento) ao dia de atraso injustificado, calculado sobre o valor da parcela não entregue da Nota de Empenho, até o 15º (décimo quinto) dia, sem prejuízo das demais penalidades;
  - c) multa de 0,5 % (cinco décimos por cento) ao dia de atraso injustificado, calculado sobre o valor da parcela não entregue da Nota de Empenho, a partir do 15º dia, sem prejuízo das demais penalidades;



**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO**  
**SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA**  
**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO AMAZONAS**  
**CAMPUS MANAUS CENTRO**  
**GERÊNCIA EDUCACIONAL DA ÁREA DE CONSTRUÇÃO CIVIL**

- d) multa de 10%(dez por cento) calculada sobre o valor da parcela não entregue da Nota de Empenho, pela recusa injustificada na entrega dos materiais nela relacionados, sem prejuízo das demais penalidades;
- e) suspensão temporária de participação em licitação e impedimentos de contratar com a Administração, por um período não superior a 02 (dois) anos;
- f) declaração de inidoneidade para licitar ou contratar com a Administração nos termos do art. 87 da Lei 8.666/93.
- 9.3 - As penalidades previstas no presente Edital e seus anexos poderão ser relevadas, em todo ou em parte, quando o atraso no fornecimento for devidamente justificado e comprovados pela licitante a ser contratada, por escrito no prazo máximo de 05 (cinco) dias da ocorrência, em caso fortuito ou motivo de força maior.
- 9.4 - Os valores das multas aplicadas deverão ser recolhidos à conta da Única do Tesouro Nacional, através de Guia de Recolhimento fornecida pelo Departamento de Contabilidade e Finanças do IFAM, no prazo de 05 (cinco) dias, a contar da data da notificação, podendo a administração do IFAM reter o valor correspondente de pagamento futuros devidos à contratada, ou ainda cobrá-las judicialmente, segundo a lei 6.830/80, com os encargos correspondentes.

**10. Local de entrega:**

- A entrega será realizada no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amazonas; Av. 7 de setembro, 1975 - Centro; CEP: 69020-120; Manaus – Amazonas – Brasil.

**11. Garantia mínima:**

- 11.1 Possuir garantia mínima de 12 (doze) meses, com atendimento técnico no município de Manaus, estado do Amazonas, a contar da data de emissão do TERMO DE RECEBIMENTO DEFINITIVO;

**12. Condições de recebimento:**

- 12.1. Os equipamentos serão recebidos pela Gerência Educacional da Área da Construção Civil do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amazonas – GEACC ou pelo Setor de Recebimento de Bens (Patrimônio), no horário de 8:00 às 16 horas, de segunda a sexta, exceto fins de semana e feriados;
- 12.2. No ato da entrega, o Setor responsável emitirá TERMO DE RECEBIMENTO PROVISÓRIO relacionando todos os produtos recebidos, nos termos da Nota Fiscal;
- 12.3. Os produtos serão objeto de inspeção, que será realizada por técnico do Setor responsável e constará das seguintes fases:
  - a) Abertura das embalagens;
  - b) Comprovação de que o produto atende às especificações mínimas exigidas e/ou aquelas superiores oferecidas pela CONTRATADA;
  - c) Colocação do produto em funcionamento pela CONTRATADA no Laboratório de Resistência dos Materiais do Campus Manaus Centro, além de sua instalação e o



**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO**  
**SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA**  
**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO AMAZONAS**  
**CAMPUS MANAUS CENTRO**  
**GERÊNCIA EDUCACIONAL DA ÁREA DE CONSTRUÇÃO CIVIL**

treinamento, com o(s) devido(s) Manual(is) do equipamento, conforme item 5 deste Termo de Referência;

- d) Testes do produto pela CONTRATADA;
- 12.4. O período de inspeção será de até 30 (trinta) dias úteis, contados da data de entrega do produto.
- 12.5. Nos casos de sinais externos de avaria de transporte ou de mau funcionamento do produto, verificados na inspeção do mesmo, este deverá ser substituído por outro com as mesmas características, no prazo de até 30 (trinta) dias corridos, a contar da data de realização da inspeção;
- 12.6. Findo o prazo de inspeção e comprovada a conformidade dos produtos com as especificações técnicas exigidas no Edital e aquelas oferecidas pela CONTRATADA, o setor responsável emitirá o TERMO DE RECEBIMENTO DEFINITIVO;
- 12.7. Nos casos de substituição do produto, iniciar-se-ão os prazos e procedimentos estabelecidos nestas CONDIÇÕES DE RECEBIMENTO

**13. Serviços de garantia:**

- 13.1. O PERÍODO DE GARANTIA será aquele oferecido pela CONTRATADA em sua Proposta Comercial, observado o prazo mínimo exigido neste TERMO DE REFERÊNCIA item 11.1;
- 13.2. O início do PERÍODO DE GARANTIA dar-se-á na data de emissão do TERMO DE RECEBIMENTO DEFINITIVO;
- 13.3. Os 60 (sessenta) dias iniciais do PERÍODO DE GARANTIA serão considerados como PERÍODO DE FUNCIONAMENTO EXPERIMENTAL;
- 13.4. Durante o PERÍODO DE FUNCIONAMENTO EXPERIMENTAL, caso o produto apresente falhas de funcionamento, deverá ser substituído por outro completamente novo e com as mesmas características deste. Neste caso, dar-se-á início aos procedimentos e prazos estabelecidos nas CONDIÇÕES DE RECEBIMENTO;
- 13.5. O prazo para atender aos chamados técnicos efetuados pela CONTRATANTE no PERÍODO DE GARANTIA, será de 5 (cinco) dias úteis, contados a partir da data da sua solicitação;
- 13.6. A CONTRATADA fica obrigada, durante o PERÍODO DE GARANTIA e em caso de necessidade de substituição do produto que não mais exista no mercado, ou que estejam fora de linha de fabricação em razão de evolução tecnológica ou que, por qualquer outro motivo o fabricante não mais o produza, a proceder a substituição por produto tecnologicamente equivalente ou superior;
- 13.7. Os chamados técnicos serão sempre realizados pela GEACC diretamente à CONTRATADA que, deverá tomar todas as providências necessárias ao pleno atendimento do chamado, obedecendo rigorosamente os prazos e condições aqui estabelecidos;
- 13.8. Toda e qualquer despesa decorrente da execução dos SERVIÇOS DE GARANTIA aqui descritos, inclusive as substituições de produtos, ficarão inteiramente a cargo da CONTRATADA, bem como a responsabilidade dos produtos que estiverem sob sua guarda, arcando com quaisquer danos.

Manaus, 06 de fevereiro de 2015.



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA  
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO AMAZONAS  
CAMPUS MANAUS CENTRO  
GERÊNCIA EDUCACIONAL DA ÁREA DE CONSTRUÇÃO CIVIL

Luiz Eduardo Mateus dos Santos  
Coord. de Curso Técnico em Edificações  
Port. n° 802 - GAB/DGICMC/IFAM de 11/11/2013

Luiz Eduardo Mateus dos Santos  
Coordenador do Curso de Edificações

Cristiane Barbosa Costa  
Gerente Educacional da  
Área da Construção Civil  
Portaria n° 60-GR/IFAM 10/04/2015

Cristiane Barbosa Costa  
Gerente Educacional da Área de Construção Civil

### ANEXO I

Os produtos deverão atender as seguintes especificações:

ITEM	DESCRIÇÃO DETALHADA DO PRODUTO
01	<p>Máquina Universal de Ensaios, com capacidade máxima de 60.000 kgf (600 kN), eletromecânica ou eletromagnética, microprocessada, autocarregável, tipo : Bifuso Autoportante, com duas colunas guias cilíndricas paralelas;</p> <ul style="list-style-type: none"><li>· Campo de ensaio: duplo, permitindo a instalação permanente de acessório de elevado peso no campo superior;</li><li>· Acionamento: Fusos de Esferas Recirculantes ou similar;</li><li>· Faixa de Velocidades: 0,01 a 300 mm/min ou maior;</li><li>· Medição de Força: Através de células de carga intercambiáveis;</li><li>· Classe de Medição de Força: Classe 1 segundo a Norma NM ISO7500-1 (Classe 0,5 sob consulta) ou similar, com calibração rastreável pela RBC (Rede Brasileira de Calibração);</li><li>· Compatibilidade Eletromagnética, segundo a IEC 61.000 ou similar e, quanto aos Requisitos de Segurança, segundo a IEC 61.010 ou similar, do Comitê Internacional de Eletrotécnica, por membro da RBLE, estando à mesma sujeita a avaliação contínua por parte do Órgão Emissor;</li><li>· Medição do Deslocamento: Sensor Óptico (encoder ou similar), com resolução de 0,01 mm ou menor;</li><li>· Indicação de Força e Deslocamento: Através de Software (Janela tipo display ou similar para acompanhamento dos valores em tempo real);</li><li>· Extensometria: 2 (dois) Canais ou mais;</li><li>· Instrumentação eletrônica de controle na estrutura interna da máquina;</li><li>· Memória não volátil: Calibração original de fábrica da máquina e, transdutores armazenados em memória não volátil, de forma que a calibração independa do computador ao qual a máquina está conectada;</li><li>· Saída de Dados: Digital através de Porta Serial RS232 ou similar;</li><li>· Análise de Dados e Controle de Ensaio: Através de Software;</li><li>· Console (Teclado ou Joystick): Com funções básicas de movimentação para ajustes de</li></ul>



**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO**  
**SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA**  
**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO AMAZONAS**  
**CAMPUS MANAUS CENTRO**  
**GERÊNCIA EDUCACIONAL DA ÁREA DE CONSTRUÇÃO CIVIL**

acessórios;

- Curso Útil: 1250 mm ou maior;
  - Distância entre Colunas: 500 mm ou maior ;
  - Altura: 2530 mm ou maior;
  - Largura: 1210 mm ou maior;
  - Profundidade: 1120 mm ou maior;
  - Peso Aproximado: 2100 kgf;
  - Alimentação: 220 V AC 50/60 Hz;
  - Consumo Máximo: 2640 VA.
- Célula de Carga com capacidade de 5kN (500 kgf), resolução de leitura de 1N (0,1 kgf), com utilização recomendada para ensaios na faixa de 100 a 5000 N.
  - Célula de Carga com capacidade de 20kN (2000 kgf), resolução de leitura de 1N (0,1kgf), com utilização recomendada para ensaios na faixa de 0,4 a 20 kN.
  - Célula de Carga com capacidade de 100kN (10000 kgf), resolução de leitura de 10N (1 kgf), com utilização recomendada para ensaios na faixa de 2 a 100 kN.
  - Célula de Carga com capacidade de 600kN (60000 kgf), resolução de leitura de 0,1 kN (10kgf), com utilização recomendada para ensaios na faixa de 12 a 600 kN.

Garras

- Par de garras auto travante por efeito de alavanca, simples estágio, para ensaios de tração capacidade máxima 500kgf.
- Par de garras por efeito cunha, capacidade máxima 60.000 kgf (600kN), com sistema autotravante de alto desempenho, pré-aperto por sistema pneumático. Garra inferior com abertura frontal e superior com sistema de deslizamento para recuo da garra, permitindo aumento do curso de ensaio da máquina.

Mordentes

- Jogo de mordentes com recartilhado plano para corpos de prova planos com largura máxima 60mm e espessura de 0 a 22mm.
- Jogo de mordentes com recartilhado plano para corpos de prova planos com largura máxima 60mm e espessura de 22 a 42mm.
- Jogo de mordentes para corpos de prova redondos de Ø 5mm a Ø 15mm.
- Jogo de mordentes para corpos de prova redondos de Ø15mm a Ø 25mm.
- Jogo de mordentes para corpos de prova de Ø25mm a Ø35mm.
- Jogo de mordentes para corpos de prova redondos de Ø35mm a Ø50mm.

Dispositivos

- Par de pratos fixos com diâmetro 160mm para ensaio de compressão capacidade máxima 60.000 kgf
- Dispositivo para ensaio de tração em corpos de prova colagem de madeira de 5x5cm.
- Conjunto de dispositivos que permitem ensaio de dureza Janka, determinação da resistência superficial, determinação da resistência ao arrancamento de pregos e parafusos de topo e superfície em corpos de prova de madeira.
- Dispositivo para ensaio de cisalhamento em corpos de prova de madeira.
- Dispositivo para ensaio de fendilhamento em corpos de prova de madeira segundo a norma NBR-7190/ASTM-D-143.
- Dispositivo para ensaio de tração perpendicular as fibras em corpos de prova de madeira segundo a norma NBR-7190/ASTM-D-143.
- Dispositivo para ensaio de tração paralela as fibras em corpos de prova de madeira segundo a norma ASTM-D-143.



**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO**  
**SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA**  
**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO AMAZONAS**  
**CAMPUS MANAUS CENTRO**  
**GERÊNCIA EDUCACIONAL DA ÁREA DE CONSTRUÇÃO CIVIL**

- Dispositivo para ensaio de flexão em madeira, largura máxima do corpo de prova 60mm, distância entre apoios ajustável de 30 a 1050mm, cap. 2.000 kgf. Acompanha jogos de cutelo p/atendimento as normas NBR-7190, DINEN310, JIS A5905 e NBR-9533.
  - Dispositivo para ensaio de flexão/dobramento, largura máxima do corpo de prova 60mm, distância entre apoios ajustável de 16 a 500mm, raio de curvatura dos apoios e cutelo de aplicação de carga 8mm (outras medidas sob consulta), capacidade máxima 10000kgf.
  - Prato superior oscilante para ensaios de compressão em corpos de prova de concreto Ø10x20cm.  
Acompanha calço quando não houver fuso de aproximação na prensa.
  - Dispositivo para ensaios de compressão em corpos de prova de argamassa Ø5x10cm, construído de acordo com especificações da ABCP.
  - Dispositivo para ensaios de flexão a quatro pontos em corpos de prova prismáticos de concreto 15x15x75cm.
  - Dispositivo para ensaios de flexão em corpos de prova prismáticos de cimento 4x4x16cm.
  - Dispositivo auxiliar para comando servo hidráulico de controle de aplicação de carga, compatível com máquinas modelo DL60000 **ou similar**, para Estruturas de Compressão.
  - Dispositivo especial para ensaio de argamassa de assentamento e revestimento de paredes e tetos pelo método squeeze-flow, segundo norma ABNT NBR 15839.
  - Par de pratos retangulares (dimensão de 200 x 420 x 100 mm), para ser utilizado com prato superior oscilante, (não acompanha o dispositivo), capacidade máxima de 200 Ton, que permite a realização de ensaios de compressão diametral em corpos de prova de concreto diâmetro 15x30cm e compressão simples em blocos de concreto e cerâmica de até 20x20x40cm.
- Acessórios**
- Estrutura para ensaios de compressão, capacidade 200tf, com sistema de medição de carga direta através de célula de carga com capacidade de 2MN (200.000 kgf), resolução de leitura de 0,1 kN (10kgf), com utilização recomendada para ensaios na faixa de 400kN a 2MN, localizada na parte superior da estrutura.  
Fornecida com prato superior oscilante e prato inferior para ensaio de corpo de prova 15x30cm.  
Curso útil do pistão de 25 mm **ou maior**.  
Dimensões aproximadas: (largura X altura X profundidade): 800 X 1830 X 505 mm **ou maior**.  
Distância livre entre colunas: 300 mm **ou maior**.  
Distância máxima entre pratos: 610 mm **ou maior**.  
Peso Aproximado: 960 kgf.
- Extensômetros**
- Deflectômetro eletrônico para medição de pequenas deformações em corpos de prova submetidos a compressão e/ou a flexão, máxima deformação mensurável 12,5mm **ou maior**. Resolução de 0,001mm.
  - Extensômetro eletrônico para medição de pequenas deformações em corpos de prova rígidos, configuração dupla com sensores independentes para medição em cada lado do corpo de prova e caixa de equalização para obtenção do sinal de deformação média, distância base de medida 50mm **ou maior**, máxima deformação mensurável 2,5mm **ou maior**, para montagem direta sobre o corpo de prova. Acompanha jogo de adaptadores para mudança de distância base de medida de 100 mm e 150 mm **ou maior**. Resolução de 0,0001 mm.



**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO**  
**SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA**  
**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO AMAZONAS**  
**CAMPUS MANAUS CENTRO**  
**GERÊNCIA EDUCACIONAL DA ÁREA DE CONSTRUÇÃO CIVIL**

- Extensômetro eletrônico para medição de médias deformações em corpos de prova rígidos, distância base de medida 50mm **ou maior**, deformação mensurável 25mm **ou maior**, para montagem direta sobre o corpo de prova. Resolução de 0,001mm.

- Deflectômetro eletrônico para medição de pequenas deformações em corpos de prova submetidos a compressão e/ou a flexão, configuração dupla com sensores independentes para medição em cada lado do corpo de prova e caixa de equalização para obtenção do sinal de deformação média, deformação mensurável 12,5mm **ou maior**. Resolução de 0,001mm. Acompanha suporte para fixação do deflectômetro, permitindo, juntamente com o dispositivo para ensaios de flexão a quatro pontos em corpos de prova prismáticos de concreto 15x15x75cm a realização do ensaio de tenacidade no concreto.

Software

TESC - Licença de uso do Software TESC versão Standard **ou similar**. Aplicativo para realização de ensaios em máquinas de ensaios, para operação em ambiente Windows.

Principais recursos:

- Salvar trabalhos e métodos de ensaio em arquivos.
- Banco de dados com coletânea de parâmetros de ensaios exigidos pela maioria das normas e procedimentos vigentes aplicados ao controle de qualidade e pesquisa de materiais.
- Realização de ensaios monotônicos com retorno automático.
- Escala gráfica configurável com possibilidade de análise de CARGA Vs.

DEFORMAÇÃO, CARGA Vs.

TEMPO e DEFORMAÇÃO Vs. TEMPO.

- Inclusão e edição de parâmetros de ensaios a qualquer momento com possibilidade de recálculo.

- Impressão de relatórios com resultados individuais, gráficos coloridos individuais, análise estatística para um número "ilimitado" de corpos de prova.

- Janela com indicação digital em tempo real para Carga e Deformação.

- Janela de acompanhamento de plotagem de gráfico.

- Sistema de auto-reconhecimento dos transdutores instalados, com calibração automática.

- Sistema Simplificado através de assistente para confecção de métodos de ensaios monotônicos.

Fornecido com manual de instalação e operação.

PACOTE PLUS TESC - Pacote Extra para Software TESC Standard incluindo o aplicativo TEST SCRIPT (Linguagem de Programação para Automação de Ensaios) **ou similar**, que disponibilize os seguintes recursos:

- Possibilidade de análise gráfica em coordenadas cartesianas nos quatro quadrantes necessária muitas vezes em ensaios ditônicos e cíclicos.

- Exportação de Curvas e Resultados de Ensaios

- Interatividade total do usuário em relação ao controle\*, aquisição de dados e processamento de resultados, através da linguagem TEST SCRIPT **ou similar** que dispõe de dezenas de funções. Abaixo relacionamos alguns exemplos dessa interatividade:

- Criação de mensagens e sinais sonoros para informar as etapas em que o ensaio se encontra.

- Desvio de ações ou aquisição de parâmetros após acionamento das teclas F1, F2 ou F3 do console da máquina\*.

- Temporizações durante o ensaio.

- Realização de ensaios com manutenção de carga constante por tempo pré-determinado (fadiga estática), onde o equipamento monitora a relaxação do material durante o ensaio e



**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO**  
**SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA**  
**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO AMAZONAS**  
**CAMPUS MANAUS CENTRO**  
**GERÊNCIA EDUCACIONAL DA ÁREA DE CONSTRUÇÃO CIVIL**

	<p>automaticamente trabalha para manter a carga especificada*.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Realização de ensaios cíclicos em baixa freqüência.</li><li>- Controle de velocidade por taxa de incremento linear de carga com precisão de 0,5% <b>ou menor</b>, de linearidade*.</li><li>- Controle de velocidade por taxa de incremento linear de deformação com precisão de 0,5% <b>ou menor</b>, de linearidade*.</li><li>- Criação dos rótulos (nomes) e forma de cálculo de variáveis obedecendo às operações matemáticas de - Possibilidade de interações matemáticas entre variáveis.</li><li>- Criação de retas tangentes e secantes sobre os gráficos de ensaios para captura de coeficientes especiais.</li><li>- Aquisição de parâmetros e dados diversos durante o ensaio.</li></ul> <p>Fornecido com manual de operação e programação em português, se houver.</p>
<b>02</b>	<p>Motor 3 hp ou <b>maior</b>.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Retificação Automática.</li><li>- Fixador de CP Manual ou <b>mecânico</b>.</li><li>- <b>Sem alimentação</b> por ar comprimido.</li><li>- Bases planificadas por Flatland Process<sup>TM</sup> <b>ou similar</b>.</li><li>- Mancais fabricados em aço ASTM A36 <b>ou similar</b> c/ retentores e rolamentos blindados.</li><li>- Acionamento de refrigeração a água automático.</li><li>- Bandeja de recolhimento de resíduos.</li><li>- Prisma/Berço de corpo de provas com refil retificado em aço SAE 1045 temperado <b>ou similar</b>.</li><li>- Diâmetro máximo de CP: Até Ø15x30 cm.</li><li>- Acompanha rebolo diamantado.</li></ul>