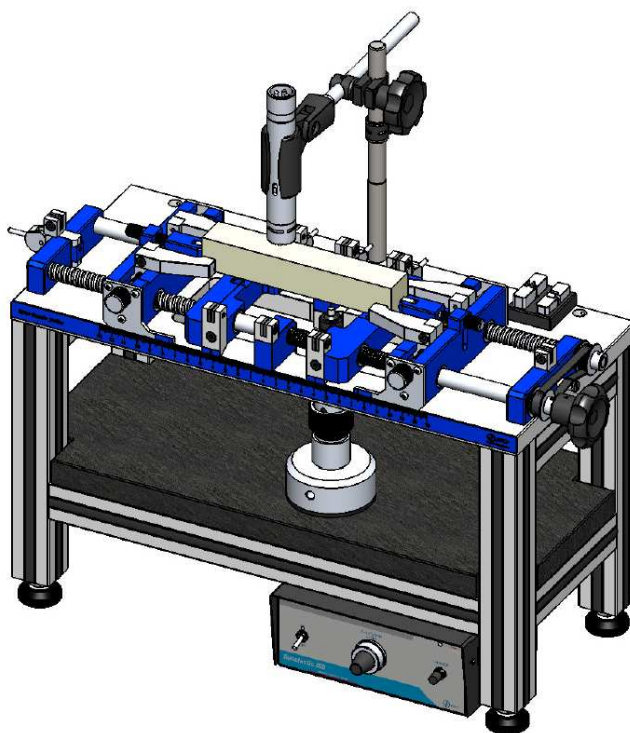




# ***Manual de Instalação e Operação***

**Suporte de Precisão para Barras Retangulares**

**Modelo SP-B**



**ATCP Engenharia Física**

Rua Monteiro Lobato, 1601- São Carlos – SP – CEP 13.569-290

Fone/Fax: (16) 3307-7899

[www.atcp.com.br](http://www.atcp.com.br)

# *Manual de Instalação e Operação*

## Suporte de Precisão para Barras Retangulares Modelo SP-B

FABRICADO POR:

ATCP do Brasil – Alves Teodoro Cerâmicas Piezoelétricas do Brasil Ltda. ME.

Rua Monteiro Lobato, 1601

São Carlos – SP CEP: 13.569-290

CNPJ: 039.702.289/0001-60

INSC. EST.: 637269950110

Indústria Brasileira

[www.atcp.com.br](http://www.atcp.com.br)

## Copyright

Copyright © 2009, 2010, 2011 by ATCP Engenharia Física

Direitos Reservados.

As informações contidas neste manual têm caráter técnico e informativo e são de propriedade exclusiva da ATCP Engenharia Física não podendo ser reproduzida total ou parcialmente sem autorização por escrito da mesma.

A ATCP Engenharia Física reserva-se o direito de fazer as alterações neste manual e no produto sem qualquer aviso prévio.

Versão 1.0  
Fevereiro / 2011

## ÍNDICE

<b>1. Introdução</b> .....	<b>05</b>
<b>2. Definições</b> .....	<b>05</b>
<b>3. Características</b> .....	<b>05</b>
<b>4. Aplicação</b> .....	<b>05</b>
<b>5. Apresentação</b> .....	<b>06</b>
<b>6. Acessórios</b> .....	<b>07</b>
<b>7. Itens opcionais</b> .....	<b>07</b>
<b>8. Especificações</b> .....	<b>07</b>
<b>9. Visão geral dos carros e corpo de prova</b> .....	<b>07</b>
<b>10. Antes de Instalar o Equipamento</b> .....	<b>08</b>
<b>11. Instalação do Equipamento</b> .....	<b>08</b>
11.1 Substituição do fio de apoio do corpo de prova (modo flexional) .....	08
11.2 Substituição do fio de apoio do corpo de prova (modo torcional) .....	09
11.3 Colocação dos insertos de apoio (modo torcional ou peça cilíndrica) .....	10
11.4 Instalação do captador acústico para captação do sinal .....	10
11.5 Instalação do sistema pulsador Sonelastic IED .....	10
<b>12. Opções de configurações de Apoios</b> .....	<b>11</b>
<b>13. Operação do Equipamento</b> .....	<b>12</b>
13.1 Posicionamento do corpo de prova .....	12
13.2 Posicionamento do captador acústico para captação do sinal .....	13
13.3 Posicionamento do pulsador para excitação do corpo de prova .....	13
<b>14. Advertências</b> .....	<b>14</b>
<b>15. Solução de Problemas</b> .....	<b>14</b>
<b>16. Manutenção do Equipamento</b> .....	<b>14</b>
<b>17. Assistência Técnica</b> .....	<b>15</b>
<b>18. Termo de Garantia</b> .....	<b>15</b>
<b>19. Termo de Responsabilidade</b> .....	<b>15</b>

## 1. Introdução

Os equipamentos e produtos da empresa ATCP ENGENHARIA FÍSICA são projetados e fabricados para oferecer uma maior vida útil e um ótimo desempenho durante sua utilização.

Este Manual de Instalação e Operação contém informações importantes e necessárias para a correta utilização e manutenção do equipamento.



**Atenção! A utilização imprópria deste equipamento bem como a não observância das informações e recomendações contidas neste manual pode ocasionar danos ao produto ou má qualidade nos resultados finais dos trabalhos. Leia atentamente este manual antes de começar a utilizar o equipamento.**

## 2. Definições

**Técnica de Excitação por impulso:** Esta Técnica consiste em aplicar uma leve pancada mecânica no corpo de prova e em se classificar a amostra e/ou calcular os seus módulos elásticos a partir da(s) frequência(s) naturais de vibração presentes no som emitido devido à pancada.

**Frequência(s) de vibração:** Frequências naturais de vibração ou de ressonância do corpo de prova. A principal função do equipamento Sonelastic Stand Alone é a detecção desta(s) frequência(s) a partir da análise do som emitido pelo material quando excitado com uma leve pancada mecânica.

**Amortecimento:** O amortecimento ou atrito interno é a propriedade responsável pela dissipação da energia mecânica vibracional e está diretamente ligado à presença de defeitos, à microestrutura e/ou à rede cristalina do material.

**Módulo elástico:** Módulo elástico é o coeficiente de proporcionalidade entre tensão e deformação mecânica em regime linear, conforme descrito pela lei de Hooke.

## 3. Características

O **Suporte de Precisão Modelo SP-B** posiciona o corpo de prova de forma rápida e precisa independente das dimensões externas do mesmo, evitando assim a necessidade de traçados e marcações geralmente necessárias para o posicionamento correto de corpos de prova.

Para realização da técnica de excitação por impulso do corpo de prova de maneira precisa e controlada, o **Suporte de Precisão Modelo SP-B** deve ser utilizado em conjunto com o sistema **Pulsador Sonelastic IED**.

## 4. Aplicação

O **Suporte de Precisão Modelo SP-B** é um sistema mecânico utilizado para o suporte e posicionamento de corpos de prova para realização da caracterização de forma não-destrutiva dos módulos elásticos e do amortecimento de materiais pela Técnica de Excitação por Impulso de acordo com a norma ASTM E 1876 e correlatas. O **Suporte de Precisão**

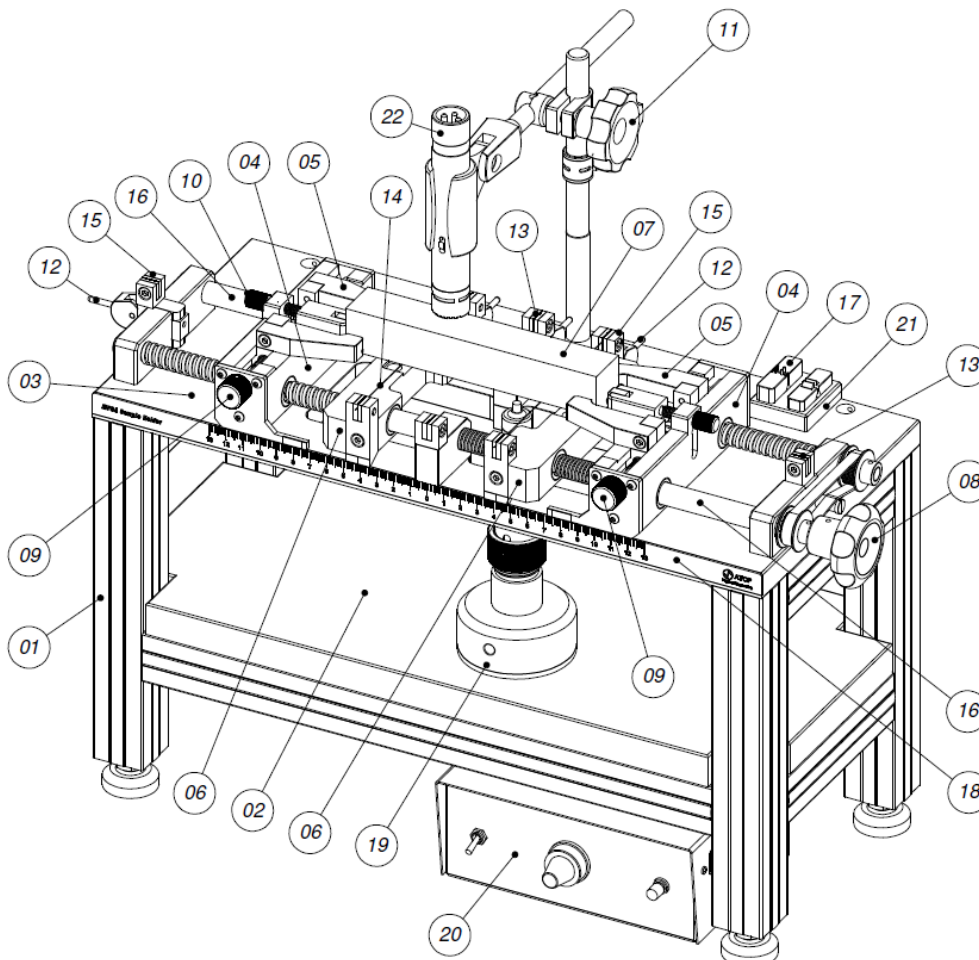
**Modelo SP-B** foi especialmente desenvolvido para ser utilizado em conjunto com as soluções Sonelastic®.

As soluções Sonelastic® são adequadas para ambientes industriais e laboratoriais. A faixa de frequência mensurável vai de 25 Hz até 48 kHz, dependendo do captador acústico utilizado, o que permite a caracterização de praticamente todo tipo de material rígido.

## 5. Apresentação

O **Suporte Modelo SP-B** é composto basicamente pelos seguintes itens:

01- Base de Sustentação;	12- Alavanca do Tensionador do Fio de Apoio;
02- Base de Apoio para Pulsador	13- Mordentes de Fixação dos Fios de Apoio;
03- Mesa de Posicionamento;	14- Fio de Apoio;
04- Carros de Posicionamento Longitudinal;	15- Terminal Esticador do Fio de Apoio,
05- Braços de Posicionamento Transversal;	16- Fusos de Deslocamento dos Carros;
06- Carros de Apoio do Corpo de Prova;	17- Insertos para Apoio de Corpos de Prova Especiais;
07- Corpo de Prova;	18- Escala Indicadora de Posicionamento;
08- Manípulo de Posicionamento Longitudinal;	19- Sistema Pulsador Sonelastic IED (opcional);
09- Manípulos de Posicionamento Transversal;	20- Corpo de Prova;
10- Parafuso de Regulagem Longitudinal;	21- Captador acústico (opcional);
11- Manípulo para Posicionamento do Captador acústico;	



## 6. Acessórios

- Fios de aço para modo Flexional – 01 conj.
- Fios de aço para modo Torcional – 01 conj.
- Inserto de apoio para barra retangular – 01 par
- Inserto de apoio para barra cilíndrica – 01 par

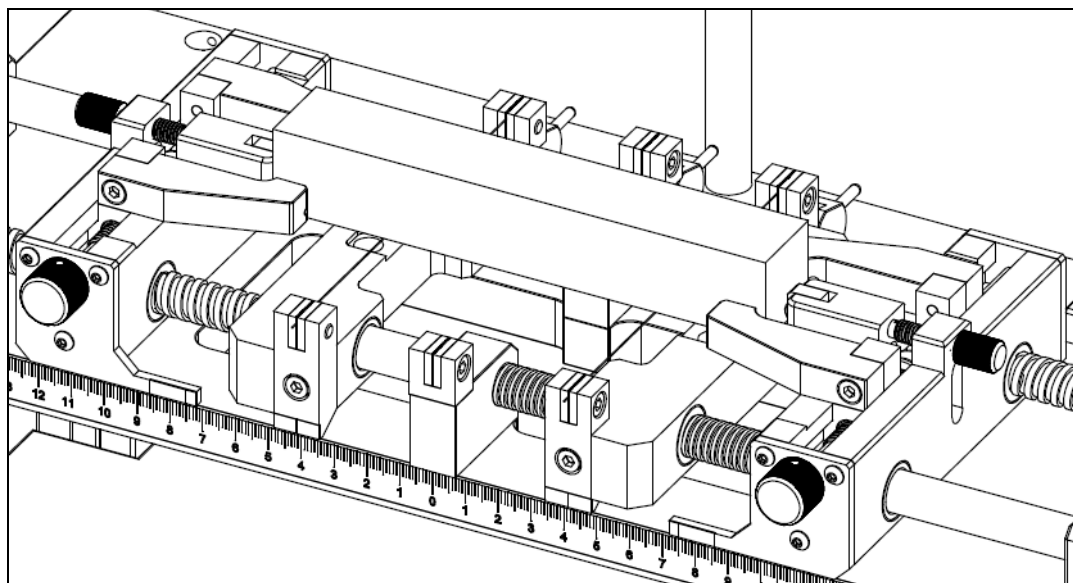
## 7. Itens opcionais

- Sistema Pulsador Sonelastic IED e pedestal.
- Captador acústico omnidirecional pedestal CA-EL-PD.
- Captador acústico direcional pedestal CA-CP-PD

## 8. Especificações

Dimensões máximas do corpo de prova (L x P x A) .....	250x55x55 mm
Dimensões mínimas do corpo de prova (L x P x A) .....	55x8x8 mm
Relação entre os deslocamentos (Carro de posic. : Carro de apoio) .....	1:0,552
Deslocamento máximo dos carros de apoio .....	196 mm
Deslocamento máximo dos carros posicionadores .....	112 mm
Precisão da escala indicadora .....	$\pm 0,5$ mm
Dimensões do equipamento (L x P x A) .....	485x280x495 mm
Peso do equipamento s/ corpo de prova .....	11 kg
Faixa de temperatura de trabalho .....	-5 a +50°C

## 9. Visão geral dos carros e corpo de prova



## 10. Antes de Instalar o Equipamento

Antes de instalar o equipamento verifique atentamente os seguintes itens:

- A superfície (bancada) onde o equipamento será instalado deverá estar suficientemente plana e nivelada em relação ao piso para possibilitar o ajuste de apoio dos quatro pés de borracha existentes no equipamento;
- Próximo ao local onde será instalado o equipamento deverá ser providenciada uma tomada de energia elétrica (AC) com sistema de aterramento devidamente instalado;
- O equipamento deverá ser instalado longe de ambientes que apresentem ruídos excessivos;
- Não instalar o equipamento em locais com umidade e poeira excessivos, principalmente poeira com características abrasivas.

## 11. Instalação do Equipamento

Os procedimentos de instalação e ajustes do **Suporte de Precisão Modelo SP-B** são simples, podendo ser realizados pelo próprio usuário seguindo as informações descritas neste manual.

**Obs.:** O **Suporte de Precisão Modelo SP-B** é fornecido com os fios de apoio do corpo de prova já instalados nos seus respectivos carros e prontos para utilização do equipamento no modo de vibração flexional. Para substituição dos fios existentes ou mudança da configuração para utilização dos insertos de apoio, siga os passos descritos nos itens 11.1 a 11.3.

### 11.1 Substituição do fio de apoio do corpo de prova (modo flexional)

*Passo 01* - Afrouxe o Fio de Apoio movendo para cima a Alavanca do Tensionador do Fio de Apoio até que a mesma trave na posição vertical;

*Passo 02* - Com uma chave Allen de 3mm, solte os parafusos dos mordentes que fazem a fixação do Fio de Apoio até que este fique totalmente livre e retire-o do equipamento;

*Passo 03* - Insira uma das extremidades do novo Fio de Apoio entre os mordentes do terminal fixo do fio observando se o mesmo encontra-se bem apoiado sobre o parafuso de fixação dos mordentes.



**Atenção! Não deixe ponta excedente do fio para fora dos mordentes para evitar que a mesma machuque os dedos durante a utilização do equipamento.**

*Passo 04* - Com a chave Allen 3 mm aperte o parafuso de fixação dos mordentes o suficiente para travar a extremidade do fio;

*Passo 05* - Estique o fio o máximo possível e insira-o entre os mordentes do terminal esticador observando se o mesmo encontra-se bem apoiado sobre o parafuso de fixação dos mordentes conforme realizado no passo 03;

*Passo 06* - Com a chave Allen 3 mm aperte o parafuso de fixação dos mordentes o suficiente para travar a outra extremidade do fio;



*Passo 07* - Corte o fio excedente com um alicate de corte deixando uma sobra de aproximadamente 10 mm e em seguida dobre esta sobra para baixo para evitar que a mesma possa machucar os dedos durante a utilização do equipamento;

*Passo 08* - Retorne novamente para baixo a Alavanca do Tensionador do Fio de Apoio para manter tensionado o novo fio colocado;

*Passo 09* - Repita os passos até aqui descritos para o fio de apoio do outro carro.

### **11.2 Instalação do fio de apoio do corpo de prova (modo torcional)**

*Passo 01* - Retire os dois fios de apoio do corpo de prova (modo flexional) conforme descrito no item 8.1 e guarde-os para posterior utilização;

*Passo 02* - Mova para cima a Alavanca do Tensionador do Fio de Apoio (lateral esquerda do equipamento) até que a mesma trave na posição vertical;

*Passo 03* - Com uma chave Allen de 3 mm, solte os parafusos dos mordentes (lado esquerdo e direito do equipamento) a fim de liberar espaço para inserção do fio;

*Passo 04* - Insira a extremidade do fio no furo oblongo existente na face esquerda do Carro Posicionador Esquerdo e puxe-o até que o fio transpasse toda a extensão do equipamento, inclusive o furo oblongo do Carro Posicionador Direito e insira essa extremidade entre os mordentes do Terminal Fixo (lado direito do equipamento). Observe se o mesmo encontra-se bem apoiado sobre o parafuso de fixação dos mordentes.



***Atenção! Não deixe ponta excedente do fio fora dos mordentes para evitar que a mesma machuque os dedos durante a utilização do equipamento.***

*Passo 05* - Com a chave Allen 3 mm aperte o parafuso de fixação dos mordentes o suficiente para travar a extremidade do fio;

*Passo 06* - Estique o fio o máximo possível e insira-o entre os mordentes do Terminal Esticador (lateral esquerda do equipamento) observando se o mesmo encontra-se bem apoiado sobre o parafuso de fixação dos mordentes conforme realizado no passo 04;

*Passo 07* - Com a chave Allen 3 mm aperte o parafuso de fixação dos mordentes o suficiente para travar a outra extremidade do fio;

*Passo 08* - Corte o fio excedente com um alicate de corte deixando uma sobra de aproximadamente 10 mm e em seguida dobre esta sobra para baixo para evitar que a mesma possa machucar os dedos durante a utilização do equipamento;

*Passo 08* - Retorne novamente para baixo a Alavanca do Tensionador do Fio de Apoio para manter tensionado o novo fio colocado;

### **11.3 Instalação do inserto de apoio (modo torcional ou peça cilíndrica)**

*Passo 01* - Retire todos os fios de apoios existentes no equipamento conforme descrito nos itens anteriores e guarde-os para posterior utilização;

*Passo 02* - Retire o par de insertos que irá utilizar (modo torcional ou peça cilíndrica) do suporte existente na parte de trás do equipamento;

*Passo 03* - Insira o inserto no respectivo alojamento localizado na face superior do Carro de Apoio do corpo de prova e pressione-o para baixo até que o mesmo fique totalmente encaixado;

*Passo 03* - Repita a operação para colocação do outro inserto (um inserto do lado direito e um do lado esquerdo do Carro de Apoio).

**Nota:** *As informações detalhadas nos itens 11.1, 11.2 e 11.3 possibilitarão a montagem dos apoios do corpo de prova para todas as configurações possíveis para os modos de operação do equipamento, ou seja, fios para os modos flexional e torcional, insertos para o modo torcional e insertos para o modo peça cilíndrica.*

#### **11.4 Instalação do captador acústico para captação do sinal**

*Passo 01* - Insira o captador acústico no respectivo "cachimbo" até aproximadamente a sua região central (metade do corpo do captador acústico);

*Passo 02* - Passe o cabo do captador acústico sobre a sua haste de fixação e encaixe-o a fim de mantê-lo afastado da mesa de posicionamento;

*Passo 03* - Insira o conector do captador acústico na entrada pré-estabelecida (entrada de captador acústico do computador ou entrada de sensor no Sonelastic MFDA)

*Passo 04* - Solte o manípulo de fixação da haste e posicione o captador acústico fora da área de medição para facilitar a colocação do corpo de prova;

*Passo 05* - Aperte novamente o manípulo de fixação da haste para manter o captador acústico nesta posição.

#### **11.5 Instalação do sistema pulsador Sonelastic IED**

*Passo 01* - Coloque a ponta do Pulsador na altura mínima girando a porca de ajuste do mesmo até o final de seu curso;

*Passo 02* - Coloque o pulsador sobre a base de apoio (granito preto) e centralize-o no equipamento;

*Passo 03* - Conecte o cabo do pulsador na respectiva entrada na parte de trás do controlador Sonelastic IED;

*Passo 04* - Conecte o cabo USB fornecido junto com o equipamento no conector USB na parte de trás do controlador e na porta USB do computador.

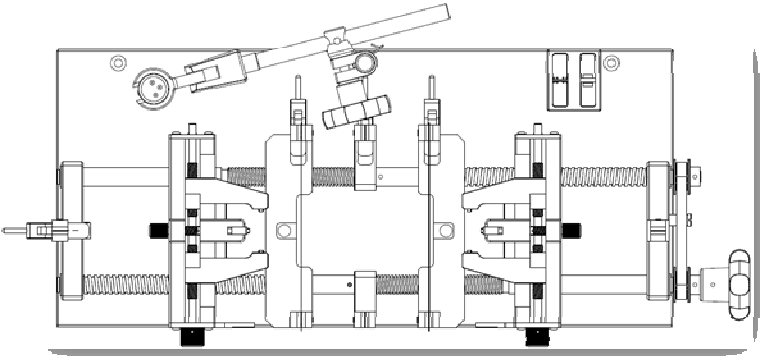
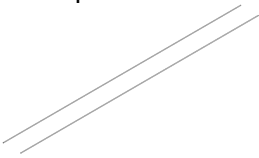
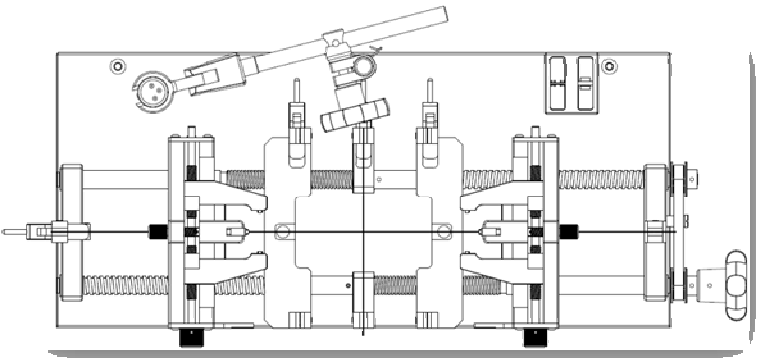
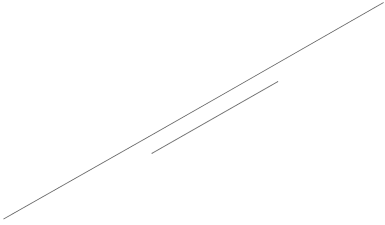
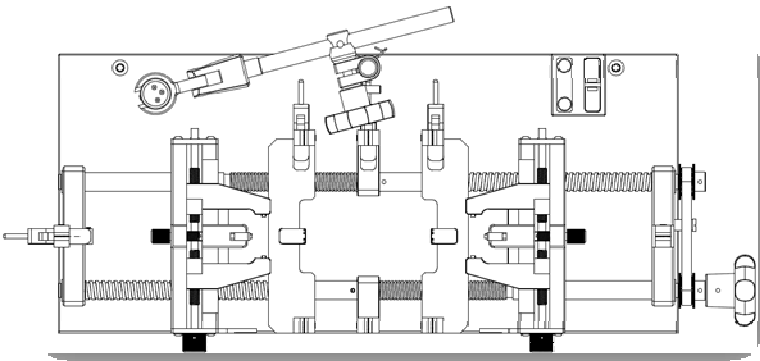
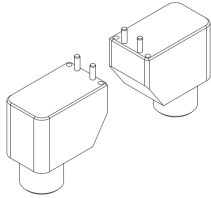
*Passo 05* - Conecte o cabo de alimentação do equipamento na tomada previamente instalada e com sistema de aterramento.

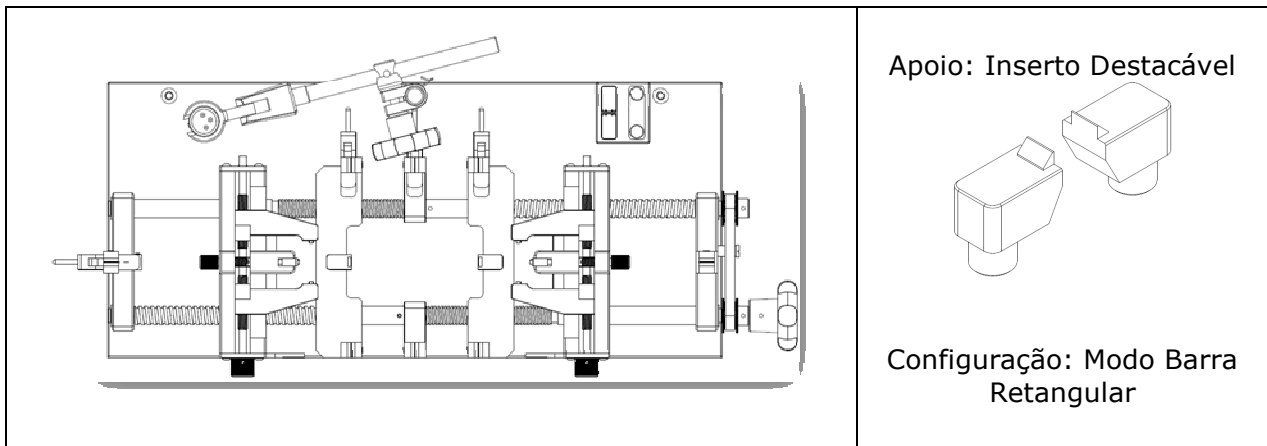
*Passo 06* - Para facilitar a operação, após a instalação do controlador Sonelastic IED, o mesmo poderá ser colocado no espaço existente logo abaixo da base de apoio para pulsador.



**Atenção! Antes de começar a operar o equipamento verifique se o mesmo encontra-se com os quatro pés totalmente apoiados sobre a bancada. Caso algum dos pés não esteja totalmente apoiado, gire o pé de borracha até conseguir um apoio perfeito de todos os pés.**

## 12. Opções de Configurações de Apoios

	<p>Apoio: Fios</p>  <p>Configuração: Modo Flexional</p>
	<p>Apoio: Fios</p>  <p>Configuração: Modo Torcional</p>
	<p>Apoio: Inseto Destacável</p>  <p>Configuração: Modo Barra Cilíndrica</p>



### 13. Operação do Equipamento

Após verificar todos os passos descritos no item **11. Instalação do Equipamento**, o mesmo estará pronto para receber o corpo de prova e começar os trabalhos de caracterização.

#### 13.1 Posicionamento do corpo de prova

Devido seu exclusivo sistema *PAS (Proportional Advancement Spindles)* ou Fusos de Avanço Proporcional, o **Suporte de Precisão Modelo SP-B** possibilita o posicionamento de corpos de prova de maneira muito prática, rápida e totalmente precisa conforme descrito nos passos a seguir:

*Passo 01* – Gire os Parafusos de Regulagem Longitudinal no sentido horário até o final do curso para avançar totalmente o Carro da Roldana de Encosto Longitudinal;

*Passo 02* – Gire o Manípulo de Posicionamento Longitudinal no sentido anti-horário observando a indicação na escala graduada até que a distância entre as roldanas de encosto fique superior ao comprimento total do corpo de prova;

*Passo 03* – Gire os Manípulos de Posicionamento Transversal no sentido anti-horário até que as distâncias entre as roldanas de encosto fiquem superiores à largura total do corpo de prova



**Atenção! Observe as dimensões máximas do corpo de prova aceitáveis para utilização com o equipamento no item 6. Especificações.**

*Passo 04* – Apóie cuidadosamente o corpo de prova sobre os fios (ou insertos) de apoio e entre as aberturas dos carros obtidas nos passos 02 e 03;

*Passo 05* – Com o corpo de prova já devidamente apoiado nos fios (ou insertos) de apoio, gire os Manípulos de Posicionamento Transversal no sentido horário para que os Braços de Posicionamento Transversal centralizem o corpo de prova, mantendo este ligeiramente pressionado pelas roldanas de encosto;

*Passo 06* – Gire o Manípulo de Posicionamento Longitudinal no sentido horário para que os Carros de Posicionamento Longitudinal centralizem também neste sentido o corpo de prova, mantendo este ligeiramente pressionado pelas roldanas de encosto. Nesse momento você vai observar que o corpo de prova ficará totalmente fixo e posicionado exatamente no centro do equipamento e já com os fios de apoio no local exato para efetuar as medições.



**Atenção! Não exercer pressão excessiva das roldanas de encosto no corpo de prova. Gire os manípulos somente o suficiente para se conseguir uma leve pressão e garantir que todas as roldanas estão encostadas nas respectivas faces do corpo de prova.**

*Passo 07* – Mantendo ainda o corpo de prova preso pelas roldanas de encosto, levante-o ligeiramente até que o mesmo se desencoste totalmente dos fios de apoio e em seguida solte-o novamente sobre os fios. Esse procedimento evitará o posicionamento incorreto dos fios devido algum possível tencionamento dos mesmos durante o deslocamento do corpo de prova sobre eles.

**Obs.:** Este passo não será necessário caso você esteja utilizando os insertos de apoio no lugar dos fios.

*Passo 08* – Para finalizar o processo de posicionamento do corpo de prova e deixá-lo pronto para o início das medições, gire cuidadosamente os Manípulos de encosto transversal e os Parafusos de Regulagem Longitudinal no sentido anti-horário a fim de afastar as roldanas de encosto e deixar o corpo de prova totalmente livre e apoiado somente nos fios (ou insertos) de apoio.



**Atenção! Nunca gire o manípulo de posicionamento longitudinal após a realização do passo 08, pois isso fará com que os fios de apoio saiam da posição correta na qual se encontravam.**

### 13.2 Posicionamento do captador acústico para captação do sinal

*Passo 01* – Solte ligeiramente o manípulo de fixação da haste o suficiente para que a haste consiga fazer o captador acústico se deslocar livremente sobre o corpo de prova;

*Passo 02* – Regule a altura do captador acústico para que a sua face de captação fique a aproximadamente 3 milímetros de altura da face superior do corpo de prova;

*Passo 03* – Posicione o captador acústico (já com sua altura regulada) aproximadamente no centro do corpo de prova;

### 13.3 Posicionamento do Pulsador Sonelastic IED

*Passo 01* – Verifique se o pulsador encontra-se no centro da base de apoio (base de granito) conforme determinado no passo 02 do item 11.5 deste manual;

*Passo 02* – Gire a porca de ajuste existente no corpo do pulsador no sentido anti-horário a fim de fazer com que a sua ponta levante e fique a aproximadamente 3 mm da face inferior do corpo de prova;

*Passo 03* – Para configurar a intensidade da pancada a ser realizada pelo pulsador no corpo de prova, leia as informações contidas no Manual de Instruções que acompanha o produto Sonelastic IED.

**Nota:** Todas as informações referentes ao Pulsador Sonelastic IED encontram-se descritas detalhadamente no respectivo Manual de Instalação e Operação que acompanha o produto.

## 14. Advertências

- ▲ A leitura de todas as informações contidas neste manual de instalação e operação é indispensável para a correta utilização do equipamento.
- ▲ A rede de energia elétrica onde serão conectados os acessórios e opcionais para uso com o equipamento deverá possuir obrigatoriamente um sistema de aterramento conforme especificado pela concessionária responsável pelo fornecimento de energia local.
- ▲ Não utilizar o equipamento para outras finalidades que não sejam as indicadas pelo próprio fabricante.
- ▲ O não cumprimento das instruções descritas neste manual durante a utilização do equipamento poderá fazer com que o período de garantia estabelecido pelo fabricante seja reduzido ou cancelado.

## 15. Solução de Problemas

Problema	Possível Causa	Solução
Fio de apoio se desprende ao colocar o corpo de prova sobre ele.	Parafuso do mordente solto.	Aperte o parafuso do mordente utilizando uma chave Allem 3mm.
Fio de apoio não se encontra tensionado o suficiente.	Tensionador do fio liberado.	Mova a Alavanca do Tensionador do Fio para baixo para acionar o Tensionador do Fio.
Fio de apoio não entra no espaço entre os mordentes.	Fio com espessura superior à recomendada.	Utilizar o fio de apoio com espessura máxima indicada pelo fabricante
Amostra não cabe entre os carros do equipamento.	Dimensões da amostra fora da recomendada.	Verificar no item 8. Especificações deste Manual as dimensões recomendadas pelo fabricante

## 16. Manutenção do Equipamento

Dependendo do tipo de material do corpo de prova a ser caracterizado poderá ocorrer o desprendimento de resíduos do mesmo (principalmente os cerâmicos) durante o seu manuseio e sujar o equipamento. Para evitar uma possível deterioração do equipamento e mantê-lo sempre em condições satisfatórias de uso, faça frequentemente uma limpeza geral no equipamento utilizando apenas um pano ligeiramente umedecido em água.

Para manter o bom funcionamento do equipamento e prolongar sua vida útil mantenha sempre os fusos do equipamento bem lubrificados utilizando para isso uma pequena quantidade de vaselina industrial.

Os acessórios e opcionais utilizados junto com o equipamento também deverão ser mantidos sempre limpos e em boas condições de uso.

## 17. Assistência Técnica

Caso o equipamento apresente alguma anormalidade, verifique se este está relacionado com algum dos problemas listados no quadro do item **15. Solução de Problemas**. Se mesmo assim não for possível solucionar o problema, entre em contato com a ATCP.

## **18. Termo de Garantia**

A ATCP Engenharia Física oferece para este equipamento a garantia de 06 meses, a partir da data de compra, contra defeitos de material e/ou fabricação que nele se apresentar.

Fatores que implicam na perda da garantia:

- 1- Inobservância dos cuidados recomendados neste manual com relação à instalação e operação do equipamento;
- 2- Acidente, queda, instalação inadequada ou qualquer outro dano provocado por uso incorreto ou ação de agentes naturais;
- 3- Violação, conserto ou qualquer outra modificação ou alteração executadas no equipamento ou em suas partes por pessoal não autorizado pela ATCP Engenharia Física;

Após o vencimento do período de garantia, todos os serviços, peças e despesas serão cobrados conforme norma vigente da empresa.

## **19. Termo de Responsabilidade**

A empresa ATCP Engenharia Física assume a total responsabilidade técnica e legal pelo produto **Suporte de Precisão Modelo SP-B** e afirma que todas as informações aqui prestadas são verdadeiras.

