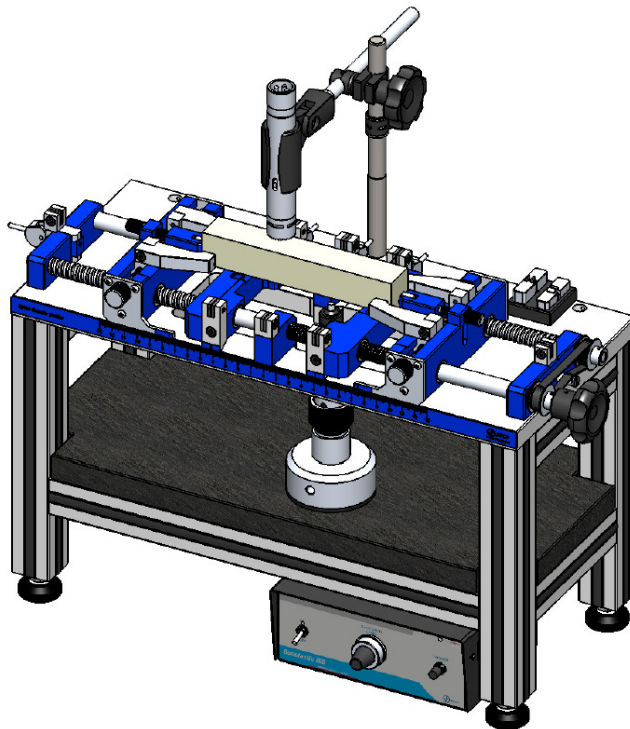


# ***Manual de Instalação y Funcionamiento***

**Soporte de Precisión para Barras Rectangulares  
Modelo SP-B**



**ATCP Engenharia Física**

Calle 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 Instalación y Funcionamiento*

Soporte de Precisión para Barras Rectangulares

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

Derechos Reservados.

Las informaciones contenidas en este manual tienen carácter técnico e informativo y son de propiedad exclusiva de la ATCP Engenharia Física, no pueden ser reproducidas total o parcialmente sin autorización por escrito de la misma.

La ATCP Engenharia Física se reserva el derecho de hacer modificaciones en este manual y en el producto sin cualquier aviso previo.

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. Elementos opcionales</b>	<b>07</b>
<b>8. Especificaciones</b>	<b>07</b>
<b>9. Visión general de los carros y cuerpos de prueba</b>	<b>07</b>
<b>10. Antes de Instalar el Equipamiento</b>	<b>08</b>
<b>11. Instalación del Equipamiento</b>	<b>08</b>
11.1 Sustitución de los alambres de apoyo del cuerpo de prueba (modo flexional)	08
11.2 Sustitución de los alambres de apoyo del cuerpo de prueba (modo torsional)	09
11.3 Colocación de las inserciones de apoyo (modo torsional o pieza cilíndrica) ...	10
11.4 Instalación del captador acústico para captación de la señal	10
11.5 Instalación del sistema pulsador Sonelastic IED	10
<b>12. Opciones de configuraciones de Apoyos</b>	<b>11</b>
<b>13. Operación del Equipamiento</b>	<b>12</b>
13.1 Posicionamiento del cuerpo de prueba	12
13.2 Posicionamiento del captador acústico para captación de la señal	13
13.3 Posicionamiento del pulsador para excitación del cuerpo de prueba	13
<b>14. Advertencias</b>	<b>14</b>
<b>15. Solución de Problemas</b>	<b>14</b>
<b>16. Mantenimiento del Equipamiento</b>	<b>14</b>
<b>17. Asistencia Técnica</b>	<b>15</b>
<b>18. Término de Garantía</b>	<b>15</b>
<b>19. Término de Responsabilidad</b>	<b>15</b>

## 1. Introdução

Los equipos y productos de la empresa ATCP ENGENHARIA FÍSICA están diseñados y fabricados para proporcionar una vida larga y un óptimo rendimiento durante su utilización.

Este manual de Instalación y Funcionamiento contiene informaciones importantes y necesarias para la correcta instalación y utilización del Software Sonelastic®.



**Atención! La utilización inadecuada de este producto, o el incumplimiento de las recomendaciones contenidas en el manual, pueden provocar daños al producto así como también resultados con mala calidad. Lea atentamente este manual antes de comenzar a utilizar el equipamiento.**

## 2. Definiciones

**Técnica de Excitación por impulso:** En la técnica de excitación por impulsos, los módulos de elasticidad y la amortiguación son calculados a partir del sonido emitido por la muestra al sufrir un pequeño batimiento (golpe) mecánico. Este sonido, o respuesta acústica, está compuesto por las frecuencias naturales de vibración de la muestra que son proporcionales a los módulos de elasticidad, mientras que la amplitud disminuye de acuerdo con la amortiguación del material.

**Frecuencia(s) de vibración:** Frecuencias naturales de vibración o de resonancia del cuerpo de prueba. La principal función del equipo Sonelastic Stand Alone es detectar esta(s) frecuencia(s) a partir del análisis del sonido emitido por el material cuando es excitado con un leve batimiento mecánico.

**Amortiguación:** Amortiguación o fricción interna es la propiedad responsable por la disipación de la energía mecánica vibracional y está directamente relacionada a la presencia de defectos, a la microestructura y/o a la red cristalina del material.

**Módulo elástico:** Módulo elástico es el coeficiente de proporcionalidad entre la tensión y la deformación mecánica en régimen lineal, como está descrito en la ley de Hooke.

## 3. Características

El **Soporte de Precisión Modelo SP-B** permite posicionar el cuerpo de prueba de manera rápida y precisa independientemente de las dimensiones externas del mismo, evitando así la necesidad de marcaciones que son necesarias generalmente para el posicionamiento correcto de la muestra. Para la realización de la técnica de excitación por impulso del cuerpo de prueba de manera precisa y controlada, el **Soporte de Precisión Modelo SP-B** debe ser utilizado con el sistema **Pulsador Sonelastic IED**.

## 4. Aplicación

El **Soporte de Precisión Modelo SP-B** es un sistema mecánico utilizado para el soporte y posicionamiento de cuerpos de prueba para la realización de la caracterización de forma no-destructiva de los módulos elásticos y de la amortiguación de materiales por la Técnica de

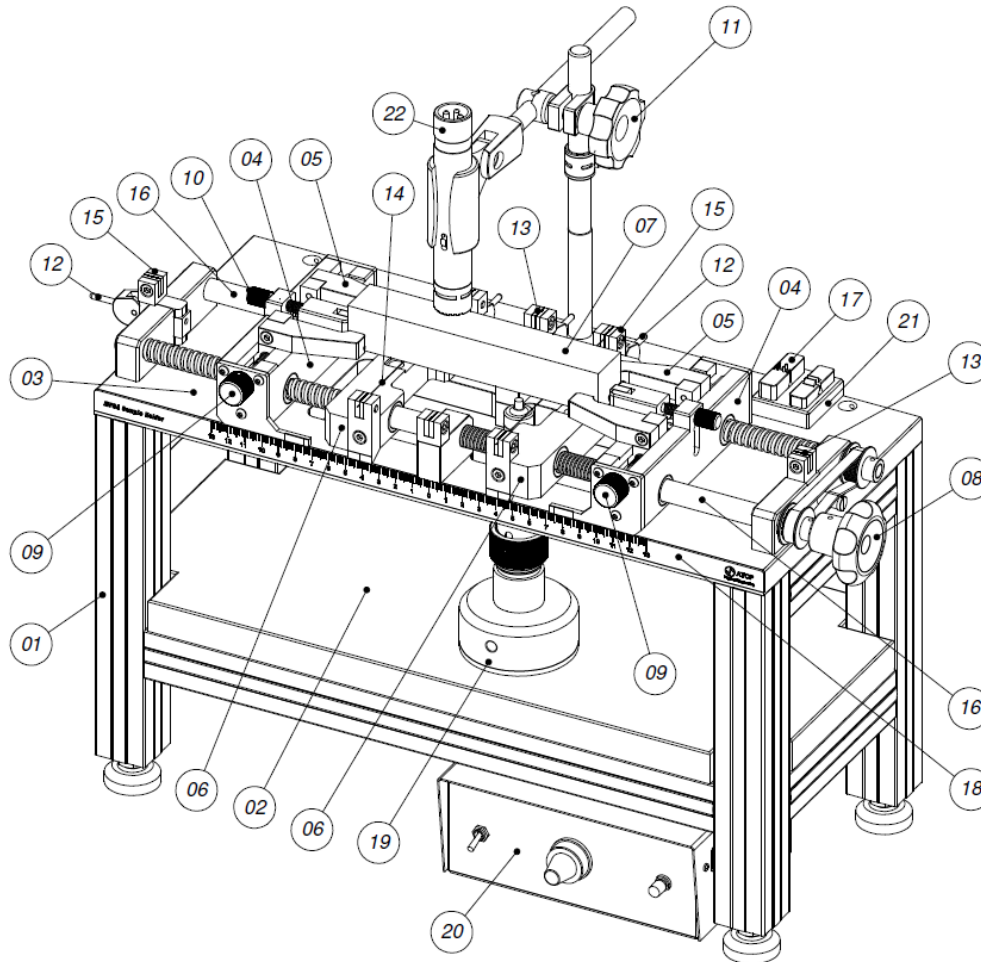
Excitación por Impulso de acuerdo con la norma ASTM E 1876 y relacionadas. El **Suporte de Precisión Modelo SP-B** fue especialmente desarrollado para utilizarlo junto con las soluciones Sonelastic®.

Las soluciones Sonelastic® son adecuadas para ambientes industriales y de laboratorios. El rango de frecuencias medibles es de 25 Hz a 48 kHz, dependiendo del micrófono y de la versión utilizada, lo que permite la caracterización de prácticamente cualquier tipo de material sólido.

## 5. Apresentação

El **Suporte Modelo SP-B** es compuesto básicamente por los siguientes elementos:

01- Base de Sustentación;	12- Palanca para tensionar el alambre;
02- Base de Apoyo para Pulsador	13- Mordedores para fijar los alambres de apoyo;
03- Mesa de Posicionamiento;	14- Alambre de Apoyo;
04- Carros de Posicionamiento Longitudinal;	15- Terminal Estirador del alambre de apoyo,
05- Brazos de Posicionamiento Transversal;	16- Huso de Desplazamiento de los carros;
06- Carros de Apoyo del Cuerpo de Prueba;	17- Insertos para Apoyo de Cuerpos de Prueba Especiales;
07- Cuerpo de Prueba;	18- Escala Indicadora de Posicionamiento;
08- Manivela de Posicionamiento Longitudinal;	19- Sistema Pulsador Sonelastic IED (opcional);
09- Manivela de Posicionamiento Transversal;	20- Cuerpo de Prueba;
10- Tornillo de Ajuste Longitudinal;	21- Captador acústico (opcional);
11- Manivela para Posicionamiento del Captador acústico;	



## 6. Acessorios

Alambre de acero para modo Flexional – 01 conj.

Alambre de acero para modo Torsional – 01 conj.

Inserto de apoyo para barra rectangular – 01 par

Inserto de apoyo para barra cilíndrica – 01 par

## 7. Elementos opcionales

Sistema Pulsador Sonelastic IED y pedestal.

Captador acústico omnidireccional pedestal CA-EL-PD.

Captador acústico direccional pedestal CA-CP-PD

## 8. Especificaciones

Dimensiones máximas del cuerpo de pueba (L x P x A) ..... 250x55x55 mm

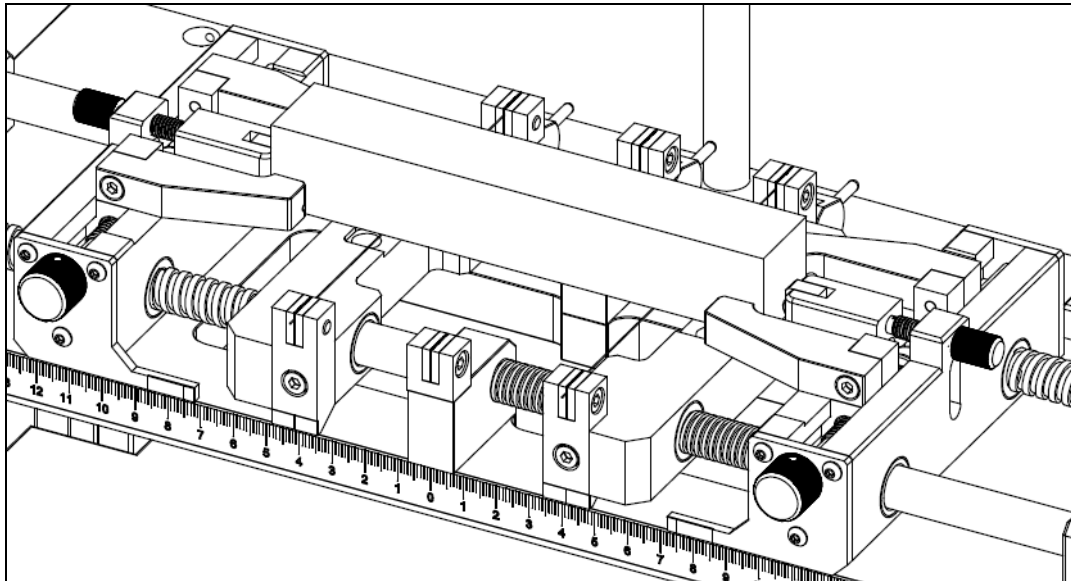
Dimensiones mínimas del cuerpo de pueba (L x P x A) ..... 55x8x8 mm

Relación entre los desplazamientos (Carro de posic. : Carro de apoyo) . 1:0,552

Desplazamiento máximo de los carros de apoyo ..... 196 mm

Desplazamiento máximo de los carros posicionadores .....	112 mm
Precisión de la escala indicadora .....	± 0,5 mm
Dimensiones del equipamiento (L x P x A) .....	485x280x495 mm
Peso del equipamiento s/ cuerpo de prueba .....	11 kg
Rango de temperatura de trabajo .....	-5 a +50°C

## 9. Visión general de los carros y cuerpo de prueba



## 10. Antes de Instalar el Equipamiento

Antes de instalar el equipamiento verifique atentamente los siguientes elementos:

- La superficie (banco) donde el equipamiento será instalado deberá estar suficientemente plana y en nivel con relación al piso para posibilitar el apoyo correcto de las cuatro gomas que se encuentran en la superficie inferior de las cuatro patas del equipo;
- Próximo al local donde será instalado el equipamiento deberá colocarse un toma de energía eléctrica (AC) con sistema de tierra debidamente instalado.
- El equipamiento deberá ser instalado lejos de ambientes que presenten ruidos excesivos.
- No instalar el equipamiento en locales con humedad o polvo, principalmente polvo con características abrasivas.

## 11. Instalación del Equipamiento

Los procedimientos de instalación y ajustes del **Suporte de Precisión Modelo SP-B** son simples, pudiendo ser realizados por el propio usuario siguiendo las informaciones descritas en este manual.

**Obs.:** El **Suporte de Precisión Modelo SP-B** es suministrado con los alambres de apoyo del cuerpo de prueba ya instalados en sus respectivos carros y listos para la utilización del equipo en el modo de vibración flexional. Para la sustitución de los alambres existentes o



*cambios de la configuración para utilizar los insertos de apoyo, siga los pasos descritos en los elementos 11.1 a 11.3.*

### **11.1 Sustitución del alambre de apoyo del cuerpo de prueba (modo flexional)**

*Paso 01* – Afloje el alambre de apoyo, moviendo la Palanca de Tensionar el alambre para arriba hasta que encaje en la posición vertical;

*Paso 02* – Con una llave Allen de 3 mm, afloje los tornillos de los mordedores que fijan los alambres de apoyo hasta que esté completamente libre y retírelos del equipo;

*Paso 03* - Insira una de las extremidades del nuevo alambre por dentro de los mordedores del terminal fijo del alambre observando que se encuentre bien apoyado sobre el tornillo de fijación de los mordedores.



***Atención! No deje punta excedente del alambre para fuera de los mordedores para evitar que la misma lastime los dedos durante la utilización del equipamiento.***

*Paso 04* - Con la llave Allen 3 mm apriete el tornillo de fijación de los mordedores suficientemente para travar la extremidad del alambre;

*Paso 05* - Estire el alambre al máximo posible e insírelo entre los mordedores del terminal estirador observando si el mismo se encuentra bien apoyado sobre el tornillo de fijación de los mordedores como se explica en el paso 03;

*Paso 06* - Con la llave Allen 3 mm apriete el tornillo de fijación de los mordedores lo suficiente para travar la otra extremidad del alambre;

*Paso 07* - Corte el alambre excedente con un alicate de corte dejando un sobrante de aproximadamente 10 mm y en seguida doble este sobrante para abajo para evitar que lastime los dedos durante la utilización del equipamiento;

*Paso 08* – Retorne nuevamente para abajo la Palanca de tensionar el alambre para mantener tensionado el nuevo alambre colocado;

*Paso 09* - Repita los pasos hasta aquí descritos para el alambre de apoyo del otro carro.

### **11.2 Instalación de alambres de apoyo del cuerpo de prueba (modo torsional)**

*Paso 01* - Retire los dos alambres de apoyo del cuerpo de prueba (modo flexional) conforme descrito en el paso 8.1 y guárdelos para posterior utilización;

*Paso 02* - Mueva para arriba la Palanca de Tensionar el alambre de apoyo (lateral izquierda del equipamiento) hasta que la misma trave en la posición vertical;

*Paso 03* - Con una llave Allen de 3 mm, suelte los tornillos de los mordedores (lado izquierdo y derecho del equipamiento) para liberar espacio para la inserción del alambre;

*Paso 04* – Insira la extremidad del alambre en el agujero existente en la cara izquierda del Carro Posicionador Izquierdo y tire de él hasta que el alambre traspase toda la extensión del equipamiento, inclusive el agujero del Carro Posicionador Derecho e insira esa extremidad entre los mordedores del Terminal Fijo (lado derecho

del equipamiento). Observe si él se encuentra bien apoyado sobre el tornillo de fijación de los mordedores.



**Atención! No deje punta excedente del alambre fuera de los mordedores para evitar que la misma lastime sus dedos durante la utilización del equipamiento.**

*Paso 05* - Con la llave Allen 3 mm apriete el tornillo de fijación de los mordedores suficientemente para travar la extremidad del alambre;

*Paso 06* - Estire el alambre al máximo posible e insírelo entre los mordedores del Terminal Estirador (lateral izquierda del equipamiento) observando si se encuentra bien apoyado sobre los tornillos como está explicado en el paso 04.

*Paso 07* - Con la llave Allen 3 mm apriete el tornillo de fijación de los mordedores lo suficiente para travar la otra extremidad del alambre;

*Paso 08* - Corte el alambre excedente con un alicate de corte dejando que sobre una distancia de 10 mm y enseguida doble este sobrante para abajo, evitando que la misma pueda lastimar los dedos durante la utilización del equipamiento;

*Paso 09* - Retorne nuevamente para bajo la Palanca del Tensionador del alambre de Apoyo para mantener tensionado el nuevo alambre colocado;

### **11.3 Instalación de Insertos de apoyo (modo torsional o pieza cilíndrica)**

*Paso 01* - Retire todos los alambres de apoyo existentes en el equipamiento como está descrito en los elementos anteriores y guárdelos para posterior utilización;

*Paso 02* - Retire el par de insertos que irá utilizar (modo torsional o pieza cilíndrica) del soporte existente en la parte de atrás del equipamiento;

*Paso 03* - Insira el inserto en el respectivo alojamiento localizado en la cara superior del Carro de Apoyo del cuerpo de prueba y presiónelo para bajo hasta que el mismo quede totalmente encajado;

*Paso 03* - Repita la operación para colocación del otro inserto (un inserto del lado derecho y uno del lado izquierdo del Carro de Apoyo).

**Nota:** *Las informaciones detalladas en los puntos 11.1, 11.2 y 11.3 posibilitarán el montaje de los apoyos del cuerpo de prueba para todas las configuraciones posibles para los modos de operación del equipamiento, o sea, alambres para los modos flexional y torsional, insertos para el modo torsional e insertos para el modo pieza cilíndrica.*

### **11.4 Instalación del captador acústico para captación de la señal**

*Paso 01* - Insira el captador acústico en su respectiva "tubería" hasta aproximadamente su región central (mitad del cuerpo del captador acústico);

*Paso 02* - Pase el cabo del captador acústico sobre su asta de fijación y encájelo para mantenerlo distante de la mesa de posicionamiento;

*Paso 03* – Insira el conector del captador acústico en la entrada pre-establecida (entrada de captador acústico del computador o entrada de sensor en el Sonelastic MFDA)

*Paso 04* – Suelte la manivela de fijación del asta y posicione el captador acústico fuera del área de medición para facilitar la colocación del cuerpo de prueba;

*Paso 05* – Apriete nuevamente la manivela de fijación para mantener el captador en esta posición.

### **11.5 Instalación del sistema pulsador Sonelastic IED**

*Paso 01* – Coloque la punta del Pulsador en la altura mínima girando la tuerca de ajuste del mismo hasta el final de su curso;

*Paso 02* – Coloque el pulsador sobre la base de apoyo (granito preto) y centralícelo en el equipamiento;

*Paso 03* – Conecte el cable del pulsador en la respectiva entrada en la parte de atrás del controlador Sonelastic IED;

*Paso 04* – Conecte el cable USB suministrado junto con el equipamiento en el conector USB en la parte de atrás del controlador y en el puerto USB del computador.

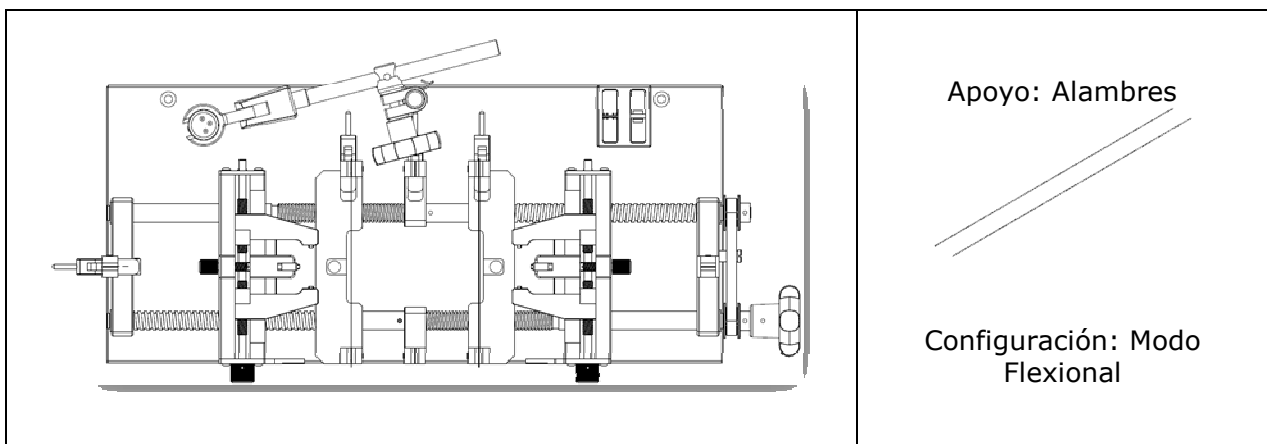
*Paso 05* – Conecte el cable de alimentación del equipamiento en el toma previamente instalada y con sistema de aterramiento.

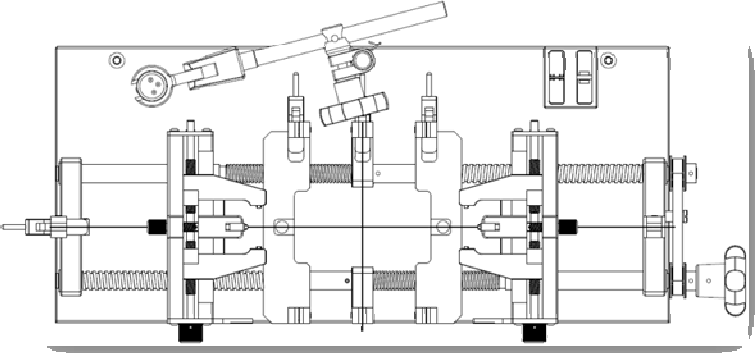
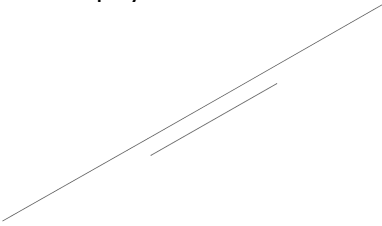
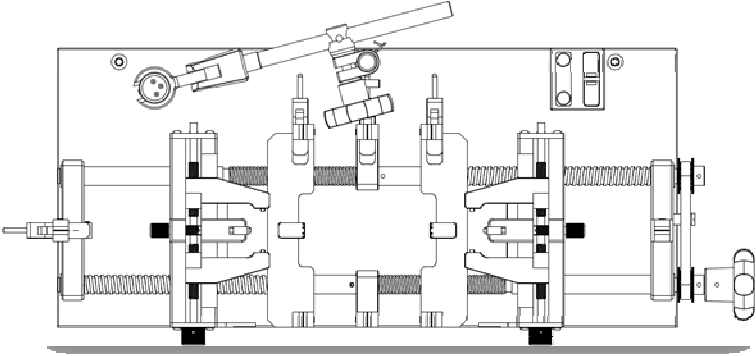
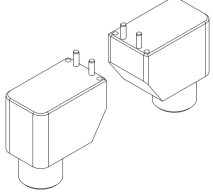
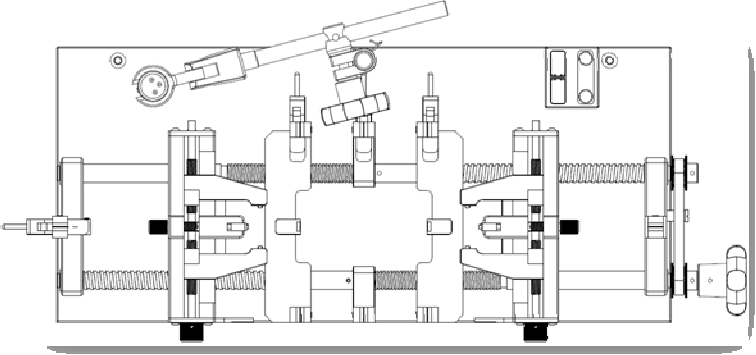
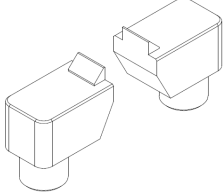
*Paso 06* – Para facilitar la operación, después de la instalación del controlador Sonelastic IED, el mismo podrá ser colocado en el espacio existente abajo de la base de apoyo para pulsador.



***Atención! Antes de comenzar a operar el equipamiento verifique si el mismo se encuentra con las cuatro patas totalmente apoyadas sobre la bancada. En caso que alguna de las patas no esté totalmente apoyada, gire la base de goma hasta conseguir un apoyo perfecto.***

## **12. Opciones de Configuraciones de Apoyos**



	<p>Apoio: Alambres</p>  <p>Configuração: Modo Torsional</p>
	<p>Apoio: Inserto Destacado</p>  <p>Configuração: Modo Barra Cilíndrica</p>
	<p>Apoio: Inserto Destacado</p>  <p>Configuração: Modo Barra Rectangular</p>

### 13. Operación del Equipamiento

Después de verificar todos los pasos descritos en el punto **11. Instalación del Equipamiento**, el mismo estará listo para recibir el cuerpo de prueba y comenzar los trabajos de caracterización.

#### 13.1 Posicionamiento del cuerpo de prueba

Debido a su exclusivo sistema *PAS (Proportional Advancement Spindles)* o Huso de Avance Proporcional, el **Suporte de Precisión Modelo SP-B** posibilita el posicionamiento de cuerpos de pruebas de manera muy práctica, rápida y totalmente precisa conforme está descrito en los pasos a seguir:

*Paso 01* – Gire los Tornillos Reguladores longitudinal en el sentido horario hasta el final del curso para avanzar totalmente el Carro de la Roldana de Encosto Longitudinal;

*Paso 02* – Gire la Manivela de Posicionamiento Longitudinal en el sentido anti-horario observando la indicación en la escala graduada hasta que la distancia entre las roldanas de encosto quede superior al largo total del cuerpo de prueba;

*Paso 03* – Gire las manivelas de Posicionamiento Transversal en el sentido anti-horario hasta que las distancias entre las roldanas de encosto queden superiores a la anchura total del cuerpo de prueba



***Atención! Observe las dimensiones aceptable máximas del cuerpo de prueba para la utilización con el equipamiento en el punto 6. Especificaciones.***

*Paso 04* – Apoye cuidadosamente el cuerpo de prueba sobre los alambres (o insertos) de apoyo y entre las aberturas de los carros obtenidas en los pasos 02 y 03;

*Paso 05* – Con el cuerpo de prueba ya debidamente apoyado en los alambres (o insertos) de apoyo, gire las Manivelas de Posicionamiento Transversal en el sentido horario para que los Brazos de Posicionamiento Transversal centralicen el cuerpo de prueba, manteniendo este ligeramente presionado por las poleas de empuje;

*Paso 06* – Gire la Manivela de Posicionamiento Longitudinal en el sentido horario para que los Carros de Posicionamiento Longitudinal centralicen también en este sentido el cuerpo de prueba, manteniendo este ligeramente presionado por las poleas de empuje. En ese momento usted va a observar que el cuerpo de prueba quedará totalmente fijo y posicionado exactamente en el centro del equipamiento y ya con los alambres de apoyo en el local exacto para efectuar las mediciones.



***Atención! No ejercer presión excesiva de las poleas de empuje en el cuerpo de prueba. Gire las manivelas solamente lo suficiente para conseguir una leve presión y garantizar que todas las poleas estén encostadas en las respectivas caras del cuerpo de prueba.***

*Paso 07* – Manteniendo todavía el cuerpo de prueba preso por las poleas de empuje, levántelo ligeramente hasta que se separe totalmente de los alambres de apoyo y enseguida suéltelo nuevamente sobre los alambres. Ese procedimiento evitará el posicionamiento incorrecto de los alambres debido a algún posible tencionamiento de los mismos durante el desplazamiento de los cuerpos de prueba sobre ellos.

***Obs.:*** Este paso no será necesario en caso que se utilice los insertos de apoyo en el lugar de los alambres.

*Paso 08* – Para finalizar el proceso de posicionamiento del cuerpo de prueba y dejarlo listo para el inicio de las mediciones, gire cuidadosamente las manivelas de encosto transversal y los Tornillos de Regulación Longitudinal en el sentido anti horario para separar las poleas y dejar el cuerpo de prueba totalmente libre y apoyado solamente en los alambres (o insertos) de apoyo.



***Atención! Nunca gire la manivela de posicionamiento longitudinal después de la realización del paso 08, pues eso hará que los alambres de apoyo salgan de la posición correcta en la cual se encontraban.***

### 13.2 Posicionamiento del captador acústico para la captación de la señal

*Paso 01* – Suelte ligeramente la manivela de fijación del hasta lo suficiente para que el asta consiga que el captador acústico se desplace libremente sobre el cuerpo de prueba;

*Paso 02* – Regule la altura del captador acústico para que la quede aproximadamente 3 milímetros de altura de la cara superior del cuerpo de prueba;

*Paso 03* – Posicione el captador acústico (ya con su altura regulada) aproximadamente en el centro del cuerpo de prueba;

### 13.3 Posicionamiento do Pulsador Sonelastic IED

*Paso 01* – Verifique si el pulsador se encuentra en el centro de la base de apoyo (base de granito) como está explicado en el paso 02 del punto 11.5 de este manual;

*Paso 02* – Gire la tuerca de ajuste existente en el cuerpo del pulsador en sentido anti-horario con el el objetivo que su punta se levante y quede a aproximadamente 3 mm de la cara inferior del cuerpo de prueba;

*Paso 03* – Para configurar la intensidad del batimiento a ser realizado por el pulsador en el cuerpo de prueba, lea las informaciones contenidas en el Manual de Instrucciones que acompaña el producto Sonelastic IED.

**Nota:** *Todas las informaciones relacionadas al Pulsador Sonelastic IED se encuentran descritas detalladamente en su respectivo Manual de Instalación y Funcionamiento que acompaña el producto.*

## 14. Advertências

- ▲ La lectura de todas las informaciones contenidas en este Manual de Instalación y Funcionamiento es indispensable para la correcta utilización del equipo.
- ▲ El suministro de energía eléctrica donde serán conectados los accesorios y elementos opcionales para usarlos con el equipamiento también debe poseer obligatoriamente un sistema de tierra según lo especificado por la concesionaria responsable de proporcionar la energía local.
- ▲ No utilizar el equipamiento para otras finalidades que no sean las indicadas
- ▲ No cumplir con las instrucciones descritas en este manual durante la utilización del equipamiento provocará que el período de garantía establecido sea reducido o cancelado.

## 15. Solución de Problemas

Problema	Posible Causa	Solución
El alambre de apoyo se desprende al colocar la muestra sobre él.	Tornillos de los mordedores sueltos.	Apriete el tornillo del mordedor utilizando la llave 3mm.
El alambre de apoyo no se encuentra tensionado lo	Tensionador del alambre liberado.	Mueva la Palanca de Tensionar el alambre para bajo para accionar

suficiente.		el Tensionador del Alambre.
El alambre de apoyo no entra en el espacio entre los mordedores.	El alambre tiene un grosor superior al recomendado.	Utilizar el alambre con el grosor máximo especificado por el fabricante.
La muestra no cabe entre los carros del equipamiento.	Dimensiones de la muestra fuera de la recomendada.	Verificar en el punto 8. Especificaciones de este Manual las dimensiones recomendadas por el fabricante

## 16. Mantenimiento del Equipamiento

Dependiendo del tipo de material del cuerpo de prueba a ser caracterizado podrá ocurrir el desprendimiento de residuos del mismo (principalmente los cerámicos) durante el manoseo y ensuciar el equipamiento. Para evitar una posible deterioración del equipamiento y mantenerlo siempre en condiciones satisfactorias de uso, haga frecuentemente una limpieza general en el equipamiento utilizando apenas un paño ligeramente humedecido con agua.

Para mantener un funcionamiento óptimo y prolongar su vida útil mantenga siempre los husos del equipamiento bien lubricados utilizando para eso una pequeña cantidad de vaselina industrial.

Los accesorios y opciones utilizados junto con el equipamiento también deberán ser mantenidos siempre limpios y en buenas condiciones de uso.

## 17. Asistencia Técnica

En caso que el equipamiento presente alguna anomalía, verifique si el problema está relacionado con alguno de los problemas listados en el cuadro del punto **15. Solución de Problemas**. Si siendo así, no pudiese solucionar el problema, entre en contacto con la ATCP Engenharia Física para análisis y realización de los reparos.

## 18. Término de Garantía

La ATCP Engenharia Física ofrece para este equipamiento la garantía de 06 meses, a partir de la data de compra, contra defectos de material y/o fabricación que en él se presente. Factores que implican en la pérdida de la garantía:

- 1- Inobservancia de los cuidados recomendados en este manual relacionados a la instalación y funcionamiento del equipamiento;
- 2- Accidente, caída, instalación inadecuada o cualquier otro daño provocado por uso incorrecto o agentes naturales;
- 3- Arreglos o cualquier otra modificación o alteración ejecutada en el equipo o en sus partes por parte de personal no autorizado por la ATCP Engenharia Física;

Después del vencimiento del período de garantía, las piezas, servicios o gastos, serán cobrados como norma vigente de la empresa

## **19. Término de Responsabilidad**

---

La empresa ATCP Engenharia Física asume la total responsabilidad técnica y legal por el producto ***Suporte de Precisión Modelo SP-B*** y afirma que todas las informaciones aquí presentadas son verdaderas.



