

Manual de instruções | Durômetro portátil digital - 400.133-NEW

Leia cuidadosamente as instruções antes de utilizar o equipamento.

(V-06-2023)

DIGIMESS

Contato: sac@digimess.com.br

Este produto possuiu 1 ano de garantia contra defeitos de fabricação.
Fabricado na China. Importado por Digimess Instrumentos de Precisão Ltda.

CNPJ 05.396.034/0001-60

Índice

-	Relação de itens na embalagem	04
-	Acessórios opcionais	04
1.	Descrição geral	05
1.1.	Características	05
1.2.	Capacidade de teste - Tabela 1	06
	Capacidade de teste - Tabela 2	07
	Unidades de impacto - Tabela 3A	08
	Tamanho da penetração - Tabela 3B	09
	Apoios especiais - Tabela 4	10
1.3.	Condições de funcionamento	10
2.	Estrutura e princípio de teste	11
2.1.	Estrutura	11
2.1.1.	Nome das partes da unidade de impacto tipo D	11
2.1.2.	Unidades / dispositivos de impacto opcionais	12
2.2.	Princípios de teste	13
3.	Especificações	14
4.	Medição	15
4.1.	Preparação da superfície da peça a ser medida	15
4.2.	Verificação da exatidão	16
4.2.1.	Início	16
4.2.2.	Carregando (gatilho)	16
4.2.3.	Prova	17
4.2.4.	Leitura do valor medido	17
4.2.5.	Desligando o aparelho	17
4.2.6.	Nomenclatura dos resultados de prova	17
5.	Lembretes especiais	18
6.	Procedimentos detalhados de medição	19
6.1.	Início	19
6.2.	Desligando	19

6.3.	Teste	20
6.3.1.	Detalhes da interface do display principal	20
6.3.2.	Procedimentos de teste	21
6.3.3.	Utilização das teclas na interface do display principal	22
6.3.4.	Display dos detalhes da medição	23
6.3.5.	Utilização das teclas no display de detalhes da medição	24
6.4.	Fluxograma do menu	25
6.5.	Menu de ajustes das condições de medição <Set Parameter>	26
6.5.1.	Direção de impacto <Impact Direction>	27
6.5.2.	Número de medições individuais para cálculo da média <Average Times>	28
6.5.3.	Tipo de material <Material>	29
6.5.4.	Escala de dureza <Hardness Scale>	30
6.5.5.	Limites de tolerância <Tolerance Limit>	31
6.5.6.	Amplitude do gráfico <Histogram View Range>	32
6.5.7.	Seleção entre medição de dureza ou tensão <Set Hardness or ob>	33
6.5.8.	Criação de material próprio pelo usuário <User-defined Material>	34
6.6.	Menu de ajustes do sistema <System Set>	37
6.6.1.	Local de armazenamento da memória <Default Storage>	38
6.6.2.	Ajuste de data e hora <Time/Date Set>	39
6.6.3.	Configuração de nome ou identificação p/ o equipamento <Batch Setup>	40
6.7.	Controle da memória interna <Local-Storage>	41
6.7.1.	Display de visualização de medição armazenada na memória	44
6.8.	Controle do cartão de memória <SD Browse>	45
6.9.	Impressão <Print>	48
6.10.	Informações do software <About Software>	50
6.11.	Calibração eletrônica	51
6.12.	Ajuste da luminosidade do LCD	52
6.13.	Carregando a bateria	52
7.	Manutenção e cuidados	53
8.	Eventos fora da cobertura da garantia	54

Relação de itens na embalagem

No.	Item	Quantidade	Embalado
1.	Unidade de leitura	1 peça	Maleta
2.	Dispositivo de impacto tipo D	1 peça	Maleta
3.	Anel de apoio padrão Ø22 mm	1 peça	Montado
4.	Anel de apoio pequeno Ø14 mm	1 peça	Maleta
5.	Escova de limpeza de nylon	1 peça	Maleta
6.	Bloco padrão de dureza HLD (faixa de 780 ±20 HLD)	1 peça	Maleta
7.	Carregador de bateria bivolt 100~240V (6V/500mA)	1 peça	Maleta
8.	Cabo de alimentação e comunicação USB	1 peça	Maleta
9.	Cartão de memória microSD 16 GB	1 peça	Montado
10.	Chave da maleta	2 peças	Maleta
11.	Manual de instruções	1 peça	Maleta

Acessórios opcionais

No.	Item	Código
1.	Software para coleta de dados (acompanha cabo USB)	400.133-NEW-50
2.	Impressora portátil	400.260
3.	Dispositivos de impacto especiais	Ver tabela 3
4.	Anéis de apoio especiais	Ver tabela 4

1. Descrição geral

1.1. Características

- › Amplo display LCD de 3,5" colorido com 3 níveis de luz de fundo, 320 x 480 pixels.
- › Menu intuitivo com fácil acesso as funções e medições, em inglês. Interface com instruções de operação e acesso aos ajustes.
- › Possibilita transmissão de dados para o computador via cabo USB (software não incluso) ou através de cartão de memória MicroSD em formato de bloco de notas.
- › Possibilita transmissão de dados para impressora própria portátil (opcional).
- › Pode ser equipado com 7 tipos de dispositivos de impacto opcionais com a vantagem de não necessitarem ser recalibrados em caso de substituição. O sistema também identifica automaticamente o tipo de dispositivo de impacto utilizado.
- › Podem ser armazenados 200 grupos de medições na memória, incluindo medições individuais, média, data, direção de impacto, número de medições, tipo de material e escala de dureza.
- › Função de tolerância superior e inferior podem ser ajustadas com aviso através de alarme sonoro e gráfico.
- › Bateria recarregável de íons de lítio (Li-ion) com indicador de controle de carga. As baterias do tipo Li-ion possuem vida útil muito maior, além de não possuírem efeito memória (vício), possibilitando livre carga a qualquer momento sem perda da capacidade.

1.2. Capacidade do teste

Tabela 1

Material		Dispositivo de impacto				
		D/DC	D+15	C	G	DL
Aço	HRC	17,9~68,5	19,3~67,9	20,0~69,5	-	20,6~68,2
(Steel)	HRB	56,9~99,6	-	-	47,7~99,9	37,0~99,9
	HB	127~651	80~638	80~683	90~646	81~646
	HV	83~976	80~937	80~996	-	80~950
	HS	32,2~99,5	33,3~99,3	31,8~102,1	-	30,6~96,8
Aço Ferramenta (CWT. Steel)	HRC	20,4~67,1	19,8~68,2	20,7~68,2	-	-
	HV	80~898	80~935	100~941	-	-
Aço inoxidável (STAIN. Steel)	HRB	46,5~101,7	-	-	-	-
	HB	85~665	-	-	-	-
	HV	85~802	-	-	-	-
Ferro fundido cinzento (GC. Iron)	HB	93~334	-	-	92~326	-
Ferro fundido nodular (NC. Iron)	HB	131~381	-	-	127~364	-
Alumínio (Cast Alumin)	HB	19~164	-	23~210	32~168	-
	HRB	23,8~84,6	-	22,7~85,0	23,8~85,5	-
Liga cobre-zinco Latão (Copper-Zinc)	HB	40~173	-	-	-	-
	HRB	13,5~95,3	-	-	-	-
Liga cobre-alumínio Bronze (Copper-Alum)	HB	60~290	-	-	-	-
Cobre (Copper)	HB	45~315	-	-	-	-

Tabela 2

No.	Material	HLD	Tensão σ_b (MPa)
1	Aço moderado (Mild Steel)	350~522	374~780
2	Aço carbono (High-Carbon)	500~710	737~1670
3	Aço cromo (Cr)	500~730	707~1829
4	Aço cromo-vanadium (Cr-V)	500~750	704~1980
5	Aço cromo-níquel (Cr-Ni)	500~750	763~2007
6	Aço cromo-molibdênio (Cr-Mo)	500~738	721~1875
7	Aço cromo-níquel-molibdênio (Cr-Ni-Mo)	540~750	844~1933
8	Aço cromo-mangânês-silício (Cr-Mn-Si)	500~750	755~1993
9	Aço temperado (SS. Steel)	630~800	1180~2652
10	Aço inoxidável (STAIN. Steel)	500~710	703~1676

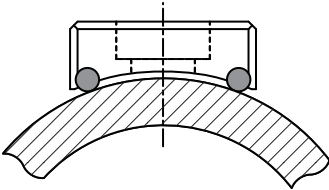
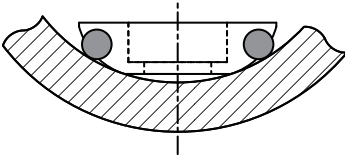
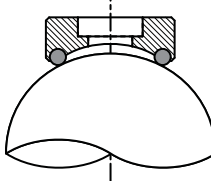
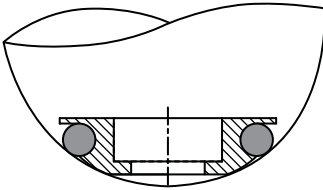
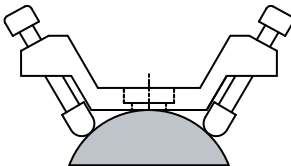
Tabela 3A - Unidades de impacto

Tipo de unidades de impacto	DC (D) / DL	D+15	C	G
Energia de impacto	11 mJ	11 mJ	2,7 mJ	90 mJ
Massa do corpo de impacto	5,5/7,2 g	7,8 g	3,0 g	20,0 g
Dureza da ponta de impacto	1600 HV	1600 HV	1600 HV	1600 HV
Diâmetro da ponta de impacto	3 mm	3 mm	3 mm	5 mm
Material da ponta de impacto	Carboneto Tungstênio	Carboneto Tungstênio	Carboneto Tungstênio	Carboneto Tungstênio
Diâmetro da unidade de impacto	20 mm	20 mm	20 mm	30 mm
Comprimento da unidade de impacto	86(147)/175 mm	162 mm	141 mm	254 mm
Massa da unidade de impacto	50 g	80 g	75 g	250 g
Dureza máxima da amostra	940 HV	940 HV	1000 HV	650 HV
Rugosidade média da superfície da amostra (Ra)	1,6 µm	1,6 µm	0,4 µm	6,3 µm
Peso mínimo da amostra:				
- Medido diretamente	>5 kg	>5 kg	>1,5 kg	>15 kg
- Com necessidade de suporte	2~5 kg	2~5 kg	0,5~1,5 kg	5~15 kg
- Com necessidade de acoplamento	0,05~2 kg	0,05~2 kg	0,02~0,5 kg	0,5~5 kg
Espessura mínima do modelo	5 mm	5 mm	1 mm	10 mm
Espessura de camada mínima para superfície endurecida	≥0,8 mm	≥0,8 mm	≥0,2 mm	≥1,2 mm

Tabela 3B - Tamanho da penetração

Tipo de unidades de impacto		DC / D / DL	D+15	C	G
Dureza 300 HV	Diâmetro	0,54mm	0,54mm	0,38mm	1,03mm
	Profundidade	24µm	24µm	12µm	53µm
Dureza 600 HV	Diâmetro	0,54mm	0,54mm	0,32mm	0,90mm
	Profundidade	17 µm	17 µm	8 µm	41 µm
Dureza 800 HV	Diâmetro	0,35mm	0,35mm	0,35mm	-
	Profundidade	10 µm	10 µm	7 µm	-
Tipo disponível de unidade de impacto		D: Padrão DC: Teste em cavidade cilíndrica DL: Teste em canal ou engrenagem	D + 15: Teste de canal ou superfície com reentrância	C: Teste de partes pequenas, leves, finas e superfície de camada endurecida	G: Teste de alumínio ou ferro fundido com superfície com alta rugosidade

Tabela 4 - Apoios especiais

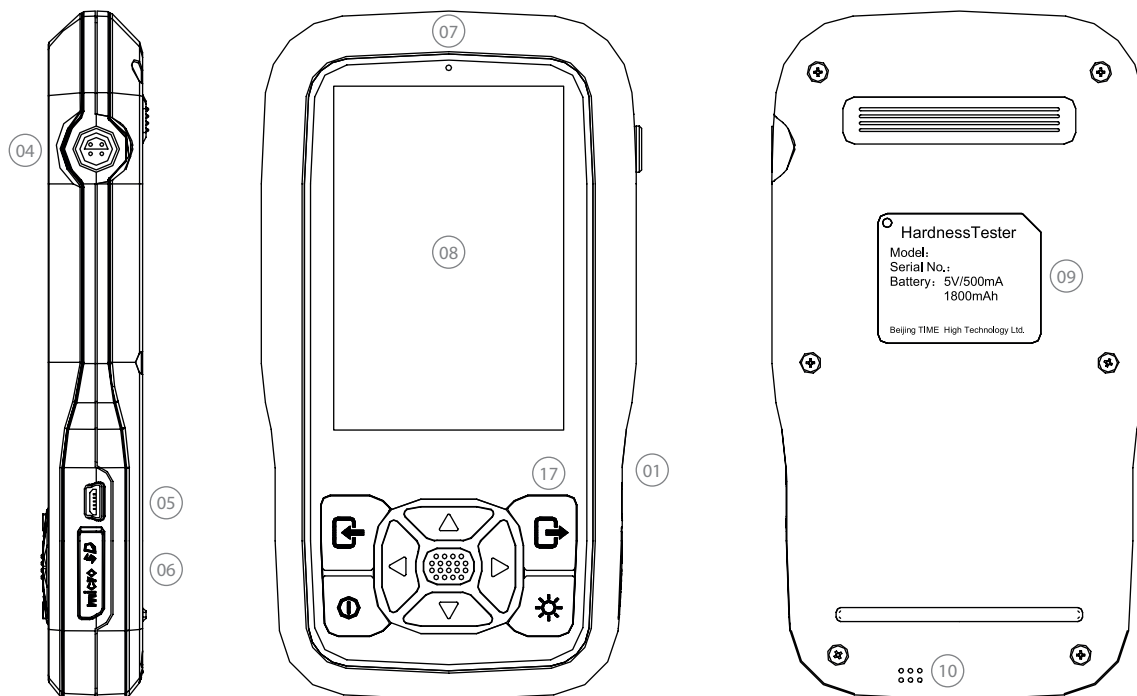
No.	Código	Tipo	Desenho	Observações
1	400.130-16	Z10-15		Para superfície externa cilíndrica R10~R15
2	400.130-17	Z14.5-30		Para superfície externa cilíndrica R14,5~R30
3	400.130-18	Z25-50		Para superfície externa cilíndrica R25~R50
4	400.130-13	HZ11-13		Para superfície interna cilíndrica R11~R13
5	400.130-14	HZ12.5-17		Para superfície interna cilíndrica R12,5~R17
6	400.130-15	HZ16.5-30		Para superfície interna cilíndrica R16,5~R30
7	400.130-19	K10-15		Para superfície externa esférica SR10~SR15
8	400.130-20	K14.5-30		Para superfície externa esférica SR14,5~SR30
9	400.130-21	HK11-13		Para superfície interna esférica SR11~SR13
10	400.130-22	HK12.5-17		Para superfície interna esférica SR12,5~SR17
11	400.130-23	HK16.5-30		Para superfície interna esférica SR16,5~SR30
12	400.130-24	UN		Para superfície externa cilíndrica, raio ajustável R10~∞

1.3. Condições de funcionamento

- › Temperatura ambiente para funcionamento: 0°C ~ 40°C
- › Umidade relativa para funcionamento: ≤ 90%
- › Evitar no ambiente próximo a medição vibração, campo magnético forte, poeira e umidade

2. Estrutura e princípio de teste

2.1. Estrutura

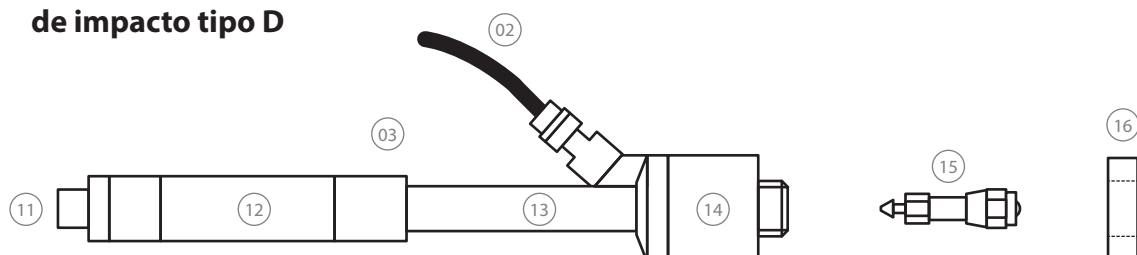


1. Unidade de leitura
2. Cabo de conexão
3. Dispositivo de impacto
4. Entrada do plug do dispositivo de impacto
5. Entrada do cabo de saída de dados USB
6. Entrada para o cartão de memória MicroSD
7. LED indicador de carga na bateria
8. Display LCD
9. Placa de identificação
10. Alarme sonoro
11. Botão de disparo
12. Gatilho
13. Tubo guia

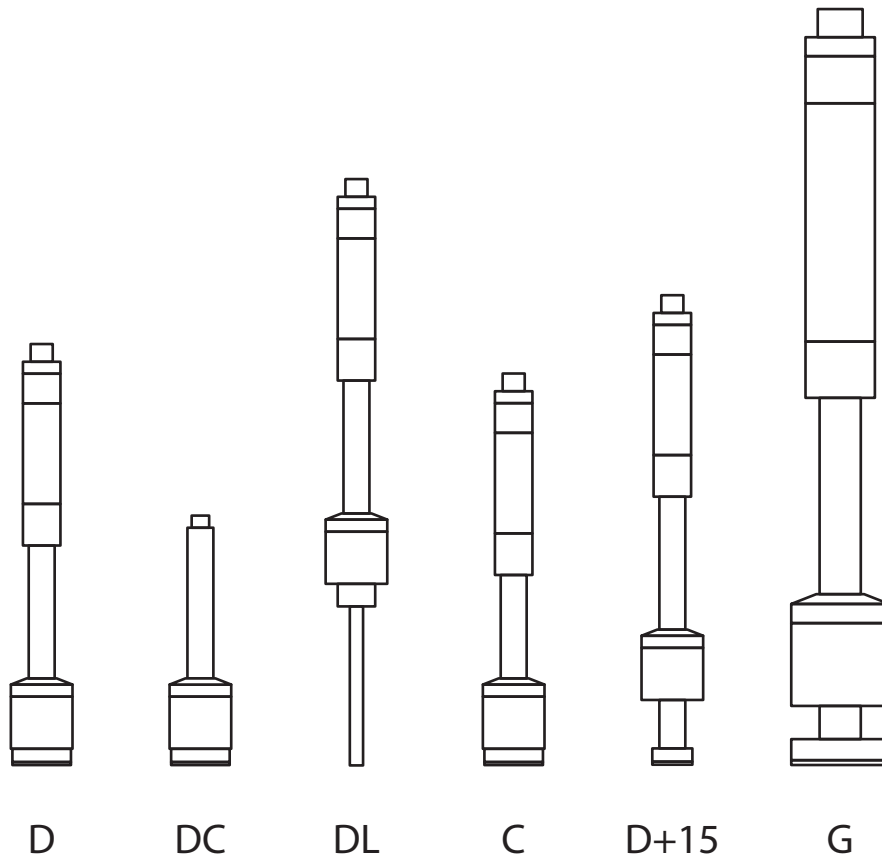
14. Bobina
15. Corpo de impacto
16. Anel de apoio
17. Teclado

- 17.1. Tecla [Menu In]
- 17.2. Tecla [Menu Out]
- 17.3. Tecla [Power]
- 17.4. Tecla [Brilho]
- 17.5. Tecla [ok]
- 17.6. Tecla [Setas]

2.1.1. Nomes das partes da unidade de impacto tipo D



2.1.2. Unidades / dispositivos de impacto opcionais



Tipo D:	Dispositivo de impacto padrão
Tipo DC:	Dispositivo para locais com altura reduzida (furos ou interior de peças)
Tipo DL:	Dispositivo para canais com largura muito reduzida
Tipo C	Dispositivo para menores espessuras, menor massa ou camadas
Tipo D+15:	Dispositivo para canais curtos ou ressaltos
Tipo G:	Dispositivo para peças muito robustas, fundidos, rugosidade mais alta

2.2. Princípios de teste

No teste de dureza pelo método Leeb (HL), um corpo de impacto, equipado com uma ponta esférica de carboneto de tungstênio, é disparado e impacta contra a superfície de teste. A velocidade de retorno do impacto e repercussão são medidas no momento preciso em que o corpo de impacto está localizado a 1mm da superfície de teste. A medição da velocidade de retorno é realizada pela bobina que percebe a passagem de um ímã embutido no corpo de impacto. Assim, durante o movimento de avançar e retornar, pequenas cargas elétricas são induzidas, sendo calculada a velocidade. Os valores da medição derivados das velocidades de impacto e repercussão são processados e convertidos em valores de dureza pelo equipamento:

$$\mathbf{HL = 1000 \times Vb/Va}$$

Sendo:

HL - valor de dureza Leeb

Vb - Velocidade de retorno do corpo de impacto

Va - Velocidade de impacto do corpo de impacto.

3. Especificações

- › Exatidão e repetibilidade do valor indicado:

Tabela 5

No.	Dispositivo de impacto	Exatidão do valor mostrado	Repetibilidade do valor mostrado
1	D	± 6 HLD	6 HLD
2	DC	± 6 HLDC	6 HLDC
3	DL	± 12 HLDL	12 HLDL
4	D + 15	± 12 HLD + 15	12 HLD + 15
5	G	± 12 HLG	12 HLG
6	C	± 12 HLC	12 HLC

- › Faixa de medição: 170 a 960 HLD
- › Direção de medição: +90° / +45° / 0° / -45° / -90° / Automático
- › Conversão para as escalas de dureza: HL, HB, HRB, HRC, HV, HS
- › Conversão para força de tensão: MPa
- › Display: LCD 3,5" colorido 320 x 480 pixels
- › Capacidade da memória: 200 grupos
- › Faixa do limite de tolerância superior e inferior: Igual as faixas de medição
- › Tempo de carga: Carga plena em 5 horas
- › Fornecimento de energia pelo carregador: 5 V / 1000 mA
- › Capacidade da bateria: 1800 mAh (aproximadamente 12 horas contínuas)
- › Voltagem de trabalho: 3,7 V
- › Interface de comunicação: USB ou cartão de memória MicroSD (máximo de 32 GB)
- › Dimensões: 149 x 82 x 23 mm
- › Peso: 200 g

4. Medição

4.1. Preparação da superfície da peça a ser medida

A preparação para a superfície da peça de trabalho deve obedecer a algumas exigências importantes especificadas na Tabela 3.

- › Durante a preparação da amostra, deve ser evitado o máximo possível seu superaquecimento ou resfriamento evitando alteração em sua dureza original.
- › Se a superfície a ser testada estiver com alta rugosidade, poderá acarretar em um valor irreal. Sendo assim, a superfície da amostra deve ser plana, lisa, não possuir oleosidade, nem camadas de tinta ou ferrugem.
- › Superfície curva: A melhor condição para a medição é que a superfície da peça de trabalho seja o mais plana possível. Quando o raio de curvatura (R) da superfície curva a ser testada é menor que 30mm (para os dispositivos de impacto tipo D, DC, D+15, C, e DL) e menor que 50mm (para ispositivo de impacto tipo G), deve ser usado o anel de apoio pequeno (fornecido junto ao instrumento) ou um anel de apoio especial (conforme tabela 4).
- › Sustentação da peça a ser medida: A sustentação não é necessária para a amostra que possuir espessura e massa consideráveis. A amostra com peso médio deve ser colocada sobre uma superfície plana e firme, e também deve estar estável e sem qualquer trepidação.
- › Quanto a peça a ser medida possuir camada de superfície temperada, a profundidade da camada temperada deve obedecer às especificações da Tabela 3.
- › Acoplamento: A amostra com peso leve deve estar firmemente acoplada a um suporte. As superfícies acopladas devem ser planas, lisas e o agente de acoplamento pode ser graxa ou vaselina. A direção de medição deve sempre estar na vertical (+90°) quando se trabalhar com superfície acoplada. Quando a peça testada for muito longa e flexível (uma chapa por exemplo), é possível que ocorra deformação e instabilidade independente da quantidade suficiente de massa e espessura, resultando em imprecisão, portanto a parte detrás do ponto de medição deve ser reforçado e suportado.
- › Não usar suportes magnéticos.

4.2. Verificação da exatidão

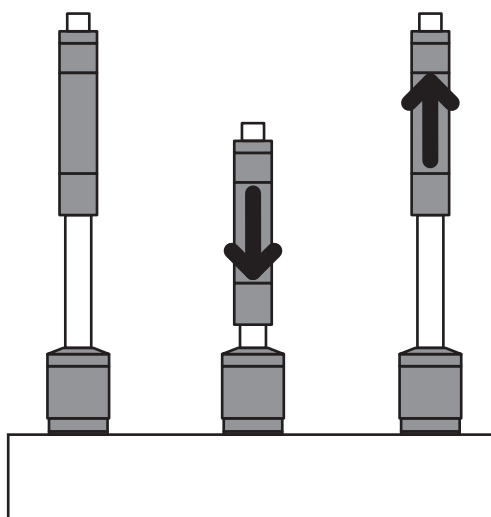
- › Deve ser usado o bloco de dureza HLD (fornecido com o instrumento) para verificar o durômetro antes da medição, e o erro do valor da leitura e repetitividade não devem ser maiores que o especificado na Tabela 5.
- › Caso o desvio seja maior que a tolerância do instrumento, deve ser realizada a calibração eletrônica, conforme mostrado no item 6.11.

4.2.1. Início

- › Insira o plugue do dispositivo de impacto no soquete correspondente localizado à direita do aparelho.
- › Pressione e mantenha pressionada a tecla **[POWER]** até o equipamento ligar e o display então entrar no estado de medição.
- › **Importante:** Sempre conecte o dispositivo de impacto antes de ligar o equipamento pois no momento em que é ligado é realizado um reconhecimento automático do tipo de dispositivo.

4.2.2. Carregando (gatilho)

- › Para carregar o corpo de impacto na posição para disparo, pressione o corpo plástico preto do dispositivo de impacto para baixo. Após você sentir o encaixe poderá retornar para a posição inicial.
- › Pressione firmemente o anel de apoio do dispositivo de impacto na superfície da amostra a ser medida.



4.2.3. Prova

- › Pressione o botão no alto do dispositivo de impacto para fazer o disparo. Neste momento, a amostra a ser medida, o dispositivo de impacto e a mão do operador devem estar numa posição estável, e a direção da medição ajustada de acordo com o eixo do dispositivo de impacto.
- › A distância entre duas marcações, ou a distância entre o centro de uma marcação e a lateral da amostra devem estar de acordo com as especificações da Tabela 6.

Tabela 6 - Unidades em milímetros

Tipo de dispositivo de impacto	Distância do centro de duas marcações	Distância entre o centro de uma marcação e a lateral da peça de prova
D, DC	≥ 3	≥ 5
DL	≥ 3	≥ 5
D + 15	≥ 3	≥ 5
G	≥ 4	≥ 8
C	≥ 2	≥ 4

4.2.4. Leitura do valor medido

- › Depois de realizado o disparo e feita a medição no retorno, o valor aparecerá imediatamente no display.

4.2.5. Desligando o aparelho

Pressione e mantenha pressionada a tecla **[POWER]** até o equipamento desligar. Após um período de 5 minutos sem utilização o equipamento também desliga automaticamente preservando sua bateria.

4.2.6. Nomenclatura dos resultados de prova

- › O valor de dureza será exibido na frente das letras HL (Leeb Hardness - Dureza Leeb), e o tipo de dispositivo de impacto será exibido após as letras HL. Por exemplo, 700 HLD mostra que a dureza L é 700 mediante a medição feita pelo dispositivo de impacto tipo D.
- › Para outros tipos de dureza que foram convertidos do valor de dureza L, o símbolo de dureza correspondente deveria ser adicionado à frente do símbolo de dureza L. Por exemplo, 400 HV HLD mostra que o valor de dureza Vickers é 400, que foi convertido do valor de dureza L medido pelo dispositivo de impacto tipo D. De costume não se usa esta nomenclatura, se tratando apenas por 400 HV neste caso.
- › **Importante:** Valores HL medidos usando dispositivos de impacto diferentes também possuem dureza diferente. Por exemplo: 700 HLD \neq 700 HLC.

5. Lembretes especiais

- › A substituição do dispositivo de impacto deve ser realizada com o instrumento desligado, caso contrário o tipo de dispositivo de impacto não será identificado automaticamente, e também poderá causar danos ao circuito do aparelho.
- › O valor atual medido pode ser visualizado ou armazenado na memória antes de ser finalizada a quantidade de medições para cálculo da média **[Average Times]**. Para isto basta pressionar a tecla **[ok]** para entrar na visualização detalhada e pressionar novamente a tecla **[ok]** para salvar ou imprimir a medição.
- › Somente os dispositivos de impacto tipo D e DC têm a possibilidade de medição da força da tensão **[σb]**. Quando forem instalados outros dispositivos de impacto ao invés do dispositivo de impacto tipo D/DC, o ajuste retornará automaticamente para escalas de dureza **[Hard]**.
- › Quando **[σb]** for ajustado, o campo no menu para ajuste da escala de dureza não estará disponível para modificação, pois a única escala de tensão será MPa.
- › Nem todos os materiais podem ser medidos em todas as escalas de dureza, e a mesma retornará à dureza Leeb (HL) automaticamente depois que um material não correspondente a uma determinada escala for escolhido. Assim, **[Material]** deverá ser ajustado sempre primeiramente nos parâmetros de medição e **[Hardness Scale]** deverá ser ajustado posteriormente.

6. Procedimentos detalhados de medição

TIME 5350

Hardness Tester

TIME High Technology

Self-Testing.....

Self-Test passed!

6.1. Início

› Pressione e mantenha pressionada a tecla **[Power]** até o instrumento ligar. O instrumento emitirá um aviso sonoro **[Beep]** e a seguinte interface ao lado será exibida.

› Sempre conecte o dispositivo de impacto antes de ligar o aparelho.

› O aparelho verificará e exibirá o tipo de dispositivo de impacto automaticamente e então entrará na interface principal do display de medição. Observe cuidadosamente se o tipo de dispositivo está correto ou não.

Power off...

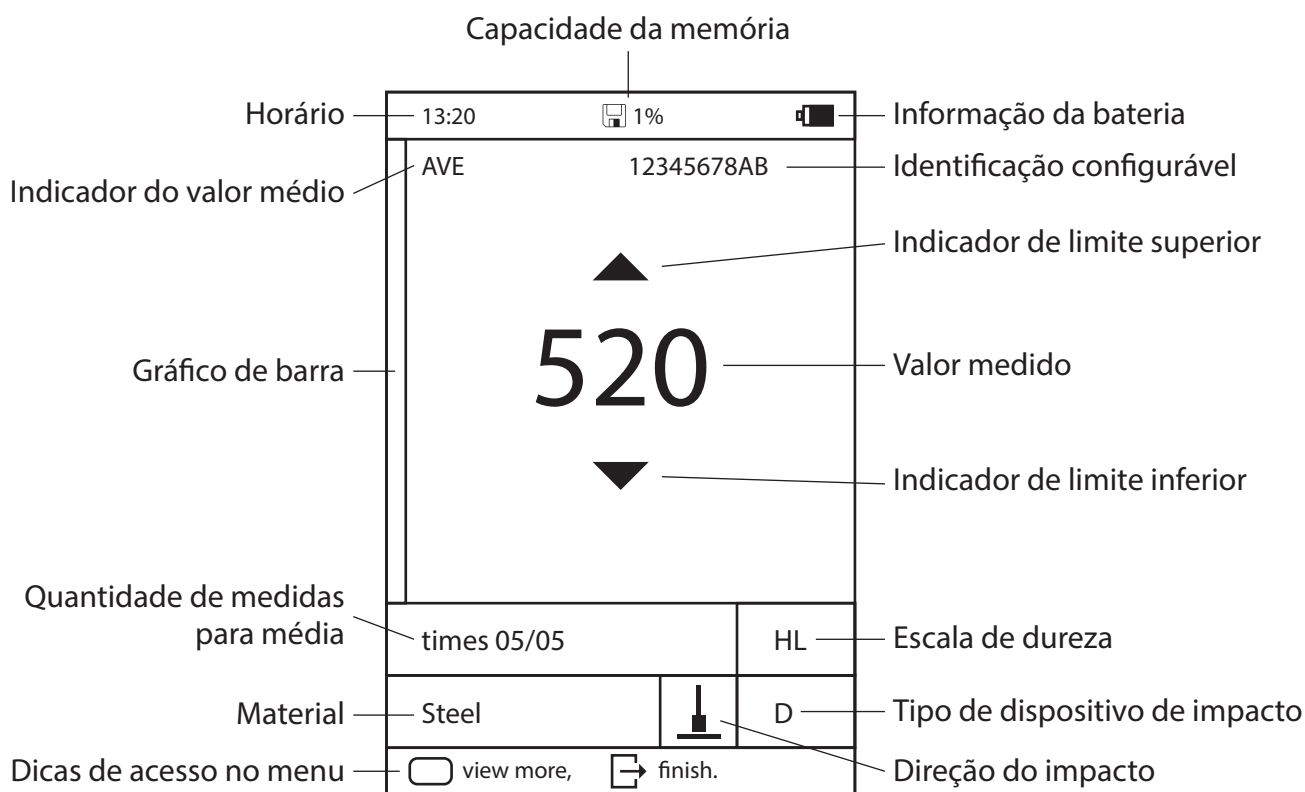
Any Key to Cancel.

6.2. Desligando

› O aparelho será desligado ao pressionar e manter pressionada a tecla **[Power]** em qualquer estado do display. O equipamento também se desliga automaticamente após um período de 5 minutos sem uso. Neste momento ele emitirá um aviso sonoro **[Beep]** e mostrará a tela ao lado por 20 segundos antes de desligar. Para cancelar e mante-lo ligado, basta pressionar qualquer tecla.

6.3. Teste

› O aparelho entrará na interface do display principal depois que ligar, conforme figura abaixo:



6.3.1. Detalhes da interface do display principal

Horário: Registra a hora atual.

Indicador do valor médio: A média das medições será exibida quando for concluída a quantidade ajustada de medições individuais.

Gráfico de barra: Exibe um gráfico de barra baseado nos limites de tolerância ajustados.

Quantidade de medidas para média: Será exibida a quantidade de medições finalizadas até atingir o valor determinado para o cálculo da média.

Material: Exibe o tipo de material que foi ajustado.

Dicas de acesso no menu: Fornece instruções para acessar as funções.

Informação da bateria: Exibição da carga de bateria restante e do grau de carregamento quando no estado de recarga.

Identificação configurável: É possível determinar um nome (ou um número) de identificação para o equipamento, que será exibido sempre no display principal.

Indicadores de limite: Aparecem no display quando os limites são ultrapassados.

Valor medido: Medição atual realizada (sem o indicador da média da medição) ou média do valor atual (com o indicador da média da medição). Mostrará que o valor é superior à faixa de dureza determinada quando é exibido ↑ e mostrará que o valor é inferior à faixa de dureza determinada quando é exibido ↓.

Escala de dureza: Escala de dureza ajustada para medição.

Tipo de dispositivo de impacto: Exibe o dispositivo de impacto que foi reconhecido ao ligar.

Direção do impacto: Direção ajustada a qual será usado o dispositivo de impacto.

Capacidade da memória: A porcentagem indica o total da memória que está sendo utilizado. O símbolo de disquete indica que o armazenamento está sendo realizado na memória interna do durômetro. O símbolo de pasta de arquivo indica que o armazenamento está sendo realizado no

6.3.2. Procedimentos de teste

› A medição será realizada nesta interface (conforme 6.3) e os valores serão exibidos logo que uma medição for finalizada. A contagem da quantidade de medições para média adicionará 01 por teste realizado. Caso os valores excederem os limites de tolerância, um aviso de seta será exibido no display. Caso tenha sido acionada a função de alarme sonoro **[Warning Sound]**, também será emitido um **[Beep]** sempre que o valor exceder os limites de tolerância. O equipamento emitirá um aviso sonoro **[Beep]** mais longo quando o número de medições para a média tiver sido concluído. Então após 2 segundos, a média dos valores medidos será exibida junto com outro aviso sonoro **[Beep]**.

6.3.3. Utilização das teclas na interface do display principal

Tecla **[Menu In]**: Pressione para acessar o menu de configurações.

Tecla **[Menu Out]**: Pressione para retornar ao display anterior. Pressione também para finalizar um cálculo de média antes de concluir as medições individuais estipuladas.

Teclas **[Seta Esquerda]** ou **[Seta Direita]**: Pressione para navegar entre as medições individuais realizadas.

Teclas **[Seta Cima]**: Pressione para acessar opções de salvar, imprimir ou deletar **[Data Option]**.

Na janela de **[Data Option]**:

Teclas **[Seta Cima]** ou **[Seta Baixo]**: Pressione para navegar entre as opções do menu.

Tecla **[ok]**: Pressione para confirmar a opção desejada.

[Save]: Salva a medição na memória.

[Print]: Imprime a medição caso a impressora portátil esteja sendo utilizada.

[Del data]: Apaga uma medição individual.

[Del ALL]: Apaga todas as medições realizadas para este cálculo de média.

Tecla **[Brilho]**: Ajusta a luminosidade do display entre 3 intensidades de forma circular.

Tecla **[ok]**: Pressione para entrar no display com os detalhes da medição e ver dados como mínimo, máximo e gráfico (próximo tópico).

6.3.4. Display dos detalhes da medição

Ao pressionar a tecla **[ok]** na interface principal do display você terá acesso aos detalhes da medição atual. Serão exibidos: Média até o momento, valor mínimo, valor máximo, gráfico de barras, medições individuais e número de medições realizadas até a média.

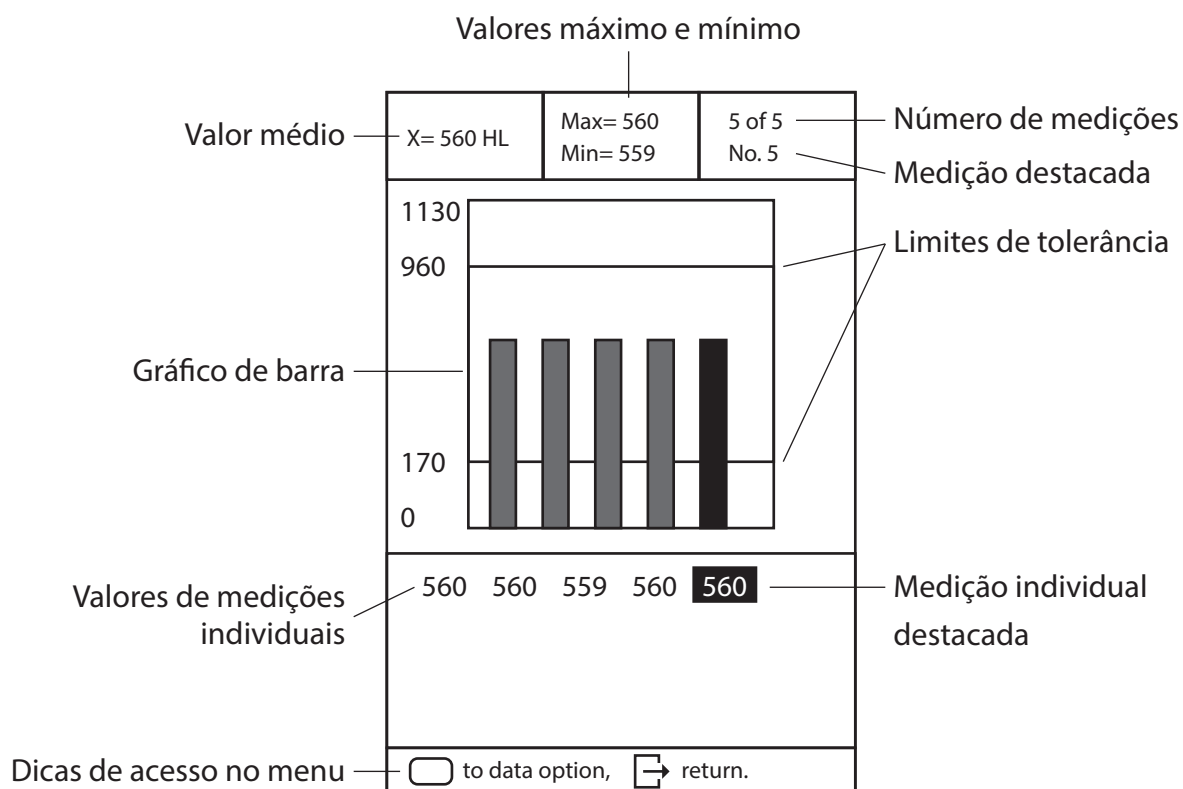
Medição individual: No campo inferior são exibidas todas as medições individuais até o cálculo da média. O cursor preto indica uma medição selecionada.

Gráfico: Cada barra do gráfico indica uma medição individual. A barra na cor preta indica a medição individual selecionada com o cursor preto. As duas linhas transversais indicam os limites de tolerância estipulados.

Valor médio: O valor médio é indicado na linha superior pelo símbolo X.

Valor mínimo e máximo: Os valores mínimo e máximo entre todas as medições individuais são indicados na linha superior.

Número de medições: A quantidade total de medições e o número individual de medição selecionada são indicados também na linha superior.



6.3.5. Utilização das teclas no display de detalhes da medição

As medições também podem ser efetuadas enquanto o display de detalhes está sendo visualizado. Cada medição individual realizada atualiza todos os detalhes e o gráfico. Os avisos sonoros seguirão o mesmo padrão do que ocorre na interface principal.

Teclas **[Setas]**: Movimentam o cursor para selecionar uma medição individual.

Tecla **[ok]**: Acessa a janela **[Data option]**, com funções já explicadas no tópico 6.3.3.

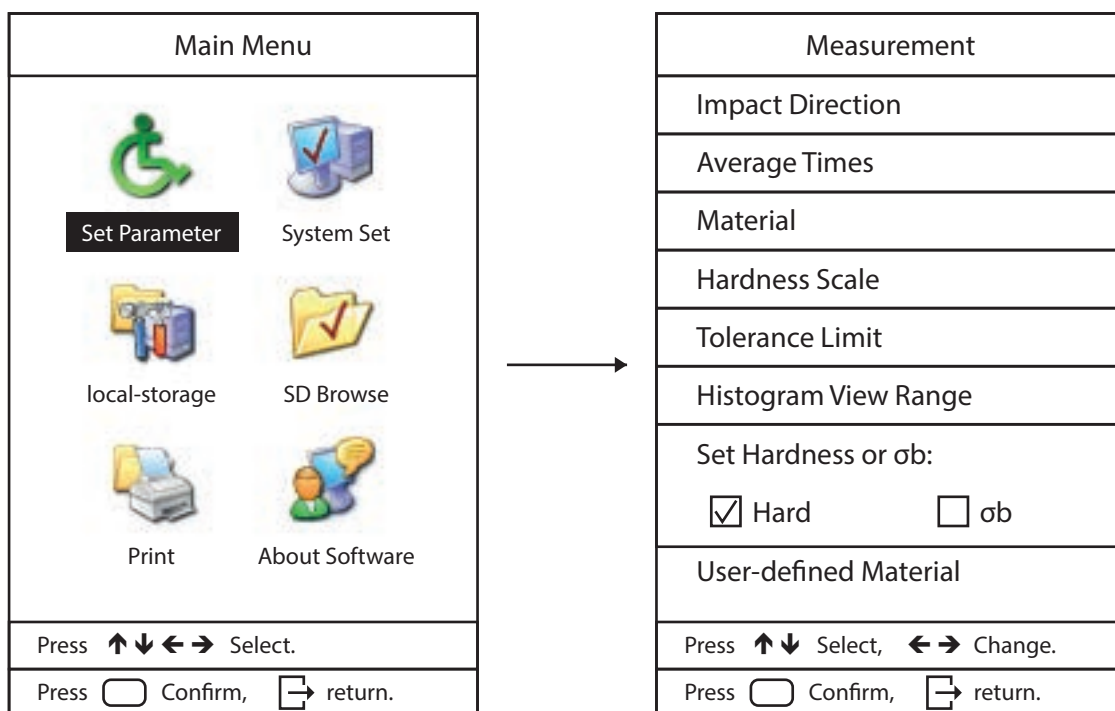
Tecla **[Menu Out]**: Sai da janela **[Data option]** e também retorna ao display da interface principal.

- › O ajuste dos parâmetros da medição e as funções adicionais do instrumento são realizados através do menu. Na interface do display principal, pressione a tecla **[Menu In]** para acessar o menu principal.
- › Utilize as teclas **[Setas]** para navegar pelas opções desejadas e a tecla **[ok]** para confirmar a seleção.
- › Pressione a tecla **[Menu Out]** quantas vezes forem necessárias para retornar até o display da interface principal.



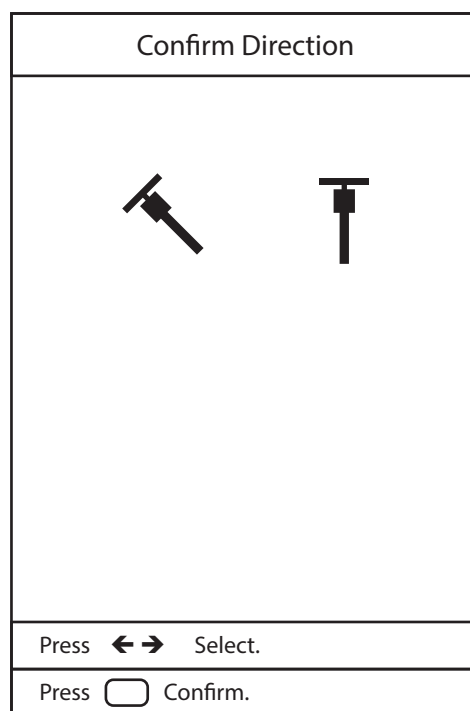
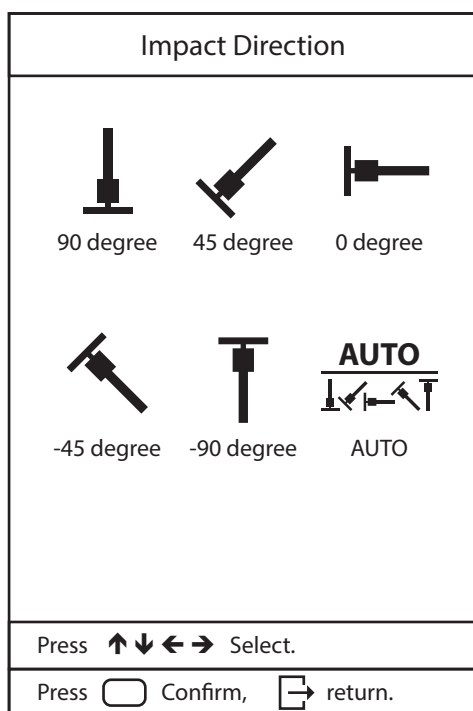
6.5. Menu de ajuste das condições de medição [Set Parameter]

- › Quando estiver na interface do display principal, pressione a tecla **[Menu In]** para entrar no menu principal. Através das teclas **[Setas]** selecione então a opção **[Set Parameter]** e pressione a tecla **[ok]** para confirmar.
- › Estarão disponíveis os seguintes ajustes: Direção de impacto **[Impact Direction]**, número de medições individuais para cálculo da média **[Average Times]**, tipo de material **[Material]**, escala de dureza **[Hardness Scale]**, limites de tolerância **[Tolerance Limit]**, amplitude do gráfico **[Histogram View Range]**, seleção entre medição de dureza ou tensão **[Set Hardness ou Ob]**, criação de material próprio pelo usuário **[User-defined Material]**.
- › Utilize então as teclas **[Seta Cima]** ou **[Seta Baixo]** para selecionar o ajuste que quer modificar e pressione a tecla **[ok]** para confirmar.



6.5.1. Direção de impacto [Impact Direction]

- › Utilize as teclas **[Setas]** para selecionar a direção em que será realizada a medição e pressione a tecla **[ok]** para confirmar. Pressione a tecla **[Menu Out]** caso queira retornar ao display anterior sem modificar a seleção.
- › Nota: A direção de impacto é a posição em que o eixo central da unidade de impacto deverá estar para ficar perpendicular a peça.
- › A direção **[AUTO]** é capaz de identificar automaticamente a posição que a unidade de impacto está posicionada, exceto para as posições de -45° e -90° . Nestas duas posições será pedida uma confirmação manual após o impacto.
- › Nota: Quando equipado com a unidade de impacto tipo G a opção **[AUTO]** não estará disponível.





6.5.2. Número de medições individuais para cálculo da média [Average Times]

- › Podem ser definidas entre 1 a 32 medições individuais para posterior cálculo automático da média.
- › Utilize as teclas [**Seta Esquerda**] e [**Seta Direita**] para alternar o cursor entre os dígitos. Pressione as teclas [**Seta Cima**] ou [**Seta Baixo**] para modificar cada dígito de 0 a 9. Pressione então a tecla [**ok**] para confirmar. Pressione a tecla [**Menu Out**] caso queira retornar ao display anterior sem modificar a seleção.

Times
32
Press ←→ Select.
Press <input type="checkbox"/> Confirm.





6.5.3. Tipo de material [Material]

- › A lista de materiais será apresentada de acordo com o tipo de utilização selecionada para o durômetro entre medição de dureza **[Hardness]** ou medição de tensão **[ob]**. A lista de materiais para cada modo está disponível nas Tabelas 1 e 2.
- › Utilize as teclas **[Seta Cima]** ou **[Seta Baixo]** selecionar o tipo de material desejado. Pressione então a tecla **[ok]** para confirmar. Pressione a tecla **[Menu Out]** caso queira retornar ao display anterior sem modificar a seleção.
- › **Nota:** Após modificar o tipo de material, a escala de dureza volta automaticamente para Leeb (HL), devendo ser ajustada novamente. Por isso, sempre selecione o tipo de material antes de selecionar a escala de dureza.

Material
Steel
CWT. Steel
STAIN. Steel
GC. Iron
NC. Iron
Cast Alumin
Copper-Zinc
Copper-Alum
Copper
Press   Select,
Press  Confirm,  return.

Tradução:

Aço carbono
Aço ferramenta
Aço inoxidável
Ferro fundido cinzento
Ferro fundido nodular
Ligas de alumínio
Ligas cobre-zinco (latão)
Ligas cobre-alumínio (bronze)
Cobre





Material
Mild Steel
High-Carbon
Cr
Cr-V
Cr-Ni
Cr-Mo
Cr-Ni-Mo
Cr-Mn-Si
SS. Steel
STAIN. Steel
Press   Select,
Press  Confirm,  return.

Tradução:

Aço moderado
Aço carbono
Aço Cr (cromo)
Aço V-Cr (cromo-vanadium)
Aço Ni-Cr (cromo-níquel)
Aço Mo-Cr (cromo-molibdênio)
Aço Mo-Ni-Cr (cromo-níquel-molibdênio)
Aço Si-Mn-Cr (cromo-mangânês-silício)
Aço temperado
Aço inoxidável







6.5.4. Escala de dureza [Hardness Scale]

- › Serão apresentadas opções de escalas de dureza referente ao tipo de material que foi selecionado previamente. Por exemplo: Ao selecionar o material alumínio, não estará disponível a escala de dureza HRC, pois este tipo de material não chega a uma dureza tão elevada.
- › Utilize as teclas **[Setas]** para selecionar a escala de dureza desejada. Pressione então a tecla **[ok]** para confirmar. Pressione a tecla **[Menu Out]** caso queira retornar ao display anterior sem modificar a seleção.
- › **Nota:** Está opção não estará acessível caso o durômetro seja configurado para medição de tensão, pois neste tipo de aplicação a unidade sempre será Mpa.

Hardness Scale	
Steel	
HL	HV HB HRC
HS	HRB HRA
Press   Select,	
Press  Confirm,  return.	





6.5.5. Limites de tolerância [Tolerance Limit]

- › Aqui é possível determinar limites de tolerância máxima e mínima para que o equipamento indique no display e emita avisos sonoros no caso das medições ultrapassarem estes limites.
- › Utilize as teclas **[Seta Esquerda]** e **[Seta Direita]** para alternar o cursor entre os dígitos. Pressione as teclas **[Seta Cima]** ou **[Seta Baixo]** para modificar cada dígito de 0 a 9. Pressione então a tecla **[ok]** para confirmar. Pressione a tecla **[Menu Out]** caso queira retornar ao display anterior sem modificar a seleção.
- › **Nota:** Caso tente inserir um limite maior que a capacidade do durômetro, o valor se limitará ao valor máximo e mínimo possíveis. Os valores máximo e mínimo possíveis de serem ajustados estão indicados na parte inferior do display. O espaçamento mínimo do limite é de 10 pontos na escala HL (equivalente a 1,0 ponto na escala HRC).

Tolerance Limit	
Upper Limit: 0400	
Lower Limit: 0350	
Max	Min
960	170
Press   Select,   Change.	
Press  Confirm,  return.	







6.5.6. Amplitude do gráfico [Histogram View Range]

- › Neste ajuste é possível determinar a amplitude da resolução do gráfico, sempre em referência aos valores máximo e mínimo ajustados na tolerância. Este valor pode ser ajustado entre 2 a 5 vezes.
- › Por exemplo: Se determinarmos a tolerância para 200 a 300 HB, teremos uma faixa de 100 HB de abertura. Assim, ao determinarmos a amplitude para 5x, esta será de 5 x 100 HB. Então nosso gráfico terá visualização de 0 a 500 HB.
- › Utilize as teclas [**Seta Cima**] ou [**Seta Baixo**] para modificar o valor de 2 a 5. Pressione então a tecla [**ok**] para confirmar. Pressione a tecla [**Menu Out**] caso queira retornar ao display anterior sem modificar a seleção.

Histogram View Range
Tolerance Range Multiply 2
Valid Range 2 ~ 5
Press   Change.
Press  Confirm,  Cancel.

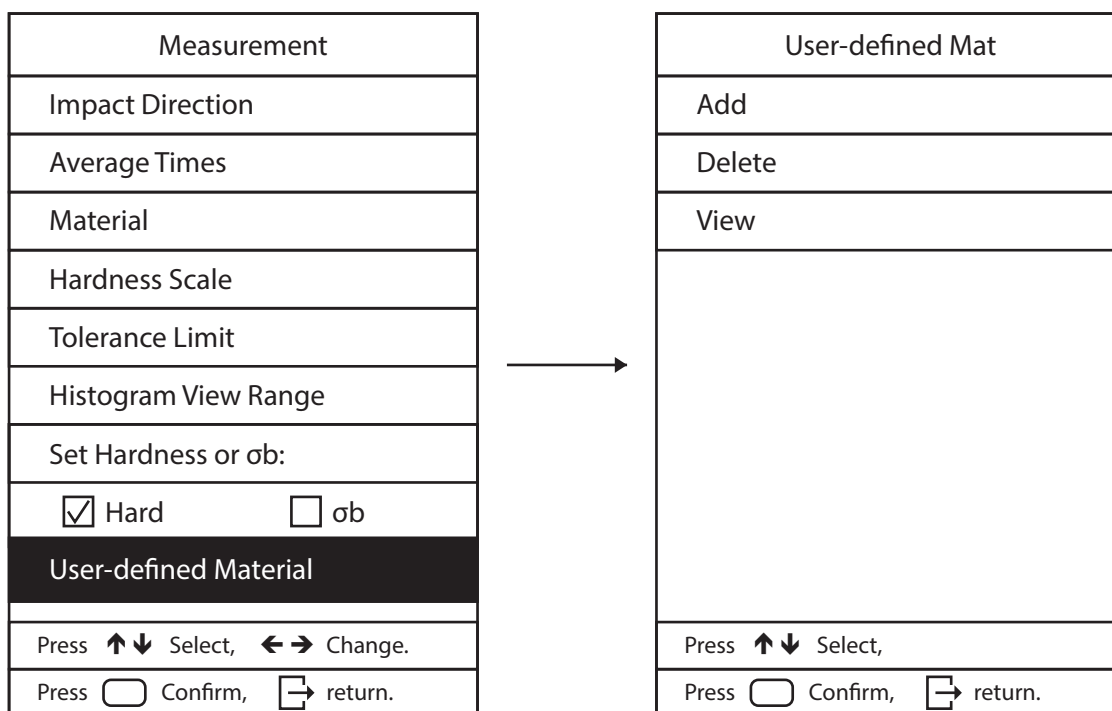
6.5.7. Seleção entre medição de dureza ou tensão [Set Hardness ou σ_b]

- › Esta opção determinará se o durômetro será utilizado para conversão das medições de dureza por impacto Leeb (HL) para outras escalas de dureza convencionais (como Rockwell, Brinell e Vickers) ou para conversão em resistência de tensão (em Mpa).
- › Para fazer a seleção, utilize as teclas **[Seta Esquerda]** e **[Seta Direita]** no próprio menu alternando a caixa de seleção para o método desejado. Pressione então a tecla **[ok]** para confirmar. Pressione a tecla **[Menu Out]** caso queira retornar ao display anterior sem modificar a seleção.
- › Nota: O modo de medição de tensão só estará disponível quando a unidade de impacto utilizado for do tipo D ou DC. Para as outras unidades de impacto essa opção não estará acessível.

Measurement
Impact Direction
Average Times
Material
Hardness Scale
Tolerance Limit
Histogram View Range
Set Hardness or σ_b :
<input checked="" type="checkbox"/> Hard <input type="checkbox"/> σ_b
User-defined Material
Press   Select,   Change.
Press  Confirm,  return.

6.5.8. Criação de material próprio pelo usuário [User-defined Material]

- › Esta opção permitirá que o usuário crie tipos de materiais próprios, além dos 9 tipos de materiais pré-estabelecidos no equipamento. Será necessário ao usuário possuir pelo menos duas amostras com dureza conhecida para efetuar essa configuração.
- › Ao acessar essa configuração estarão disponíveis 3 opções: Adicionar um material **[Add]**, apagar um material **[Delete]**, visualizar materiais criados **[View]**.
- › Apagar um material **[Delete]**: Pressione a tecla **[ok]** para acessar uma listagem de materiais criados, onde será possível excluir os materiais desejados. Utilize as teclas **[Seta Cima]** ou **[Seta Baixo]** para escolher na listagem o material que deseja excluir. Pressione então a tecla **[ok]** para continuar com a exclusão. Será exibida uma tela de confirmação **"Confirm delete"**. Escolha entre **[YES]** ou **[NO]** para confirmar ou cancelar a exclusão do material criado.
- › Visualizar os materiais criados **[View]**: Pressione a tecla **[ok]** para acessar uma listagem de materiais criados, onde será possível visualizar os detalhes dos materiais. Utilize as teclas **[Seta Cima]** ou **[Seta Baixo]** para escolher na listagem o material que deseja visualizar. Pressione então a tecla **[ok]** para acessar os detalhes. Será exibida uma nova tela com os detalhes do material selecionado, como nome, tipo de dispositivo de impacto, escala de dureza, direção de impacto, e capacidade de medição disponível. Pressione a tecla **[Menu Out]** para retornar ao menu anterior.



- › Adicionar um material **[Add]**: Pressione a tecla **[ok]** para iniciar a configuração de um novo material. Na nova tela insira todos os campos solicitados:
- › Nome **[Name]**: Pressione a tecla **[ok]** para determinar um nome para o material de até 6 caracteres. Utilize as teclas **[Seta Esquerda]** e **[Seta Direita]** para alternar o cursor entre os dígitos. Pressione as teclas **[Seta Cima]** ou **[Seta Baixo]** para modificar cada dígito de 0 a 9 e também de A a Z. Pressione novamente a tecla **[ok]** para confirmar.
- › Dispositivo de impacto **[Device]**: Aqui não é possível ajuste. Apenas será exibido o tipo de dispositivo de impacto em uso.
- › Escala de dureza **[Hardness]**: Utilize as teclas **[Seta Esquerda]** e **[Seta Direita]** para selecionar a escala de dureza que deseja utilizar no novo material.
- › Direção de impacto **[Impact Direc.]**: Utilize as teclas **[Seta Esquerda]** e **[Seta Direita]** para selecionar a direção de impacto que deseja utilizar na criação do novo material.
- › Amostras necessárias **[Coupon Num]**: Utilize as teclas **[Seta Esquerda]** e **[Seta Direita]** para selecionar a quantidade de amostras com dureza conhecida que irá utilizar na criação do novo material. É possível utilizar de 2 a 5 amostras. Não é possível criar um novo tipo de material com apenas uma amostra.

Add Material	
Name:	MAT001
Device:	D
Hardness:	HRC
Impact Direc.:	↓
Coupon Num:	2
Constrast exper.	
Press ↑↓ Select, ←→ Change.	
Press <input type="checkbox"/> Confirm, <input type="button" value="↩"/> return.	

- › Medição das amostras [**Constrast exper.**]: Pressione a tecla [**ok**] neste campo para iniciar as medições. Será exibida uma tela em branco. Realize 5 medições na primeira amostra com dureza conhecida. Ao término da última medição, será exibida a média (average) na escala Leeb (HL) e será solicitado para que seja inserido o valor nominal na escala de dureza que será utilizada, conforme o valor de dureza conhecido da amostra. Utilize as teclas [**Seta Esquerda**] e [**Seta Direita**] para alternar o cursor entre os dígitos. Pressione as teclas [**Seta Cima**] ou [**Seta Baixo**] para modificar cada dígito de 0 a 9. Pressione a tecla [**ok**] para confirmar.
- › Repita o mesmo procedimento para a segunda (e demais) amostras. Ao confirmar o resultado da última amostra, será exibida uma tela de confirmação "**Finish Setup Mat**". Escolha entre [**YES**] ou [**NO**] para confirmar ou cancelar a criação do novo material. Caso confirme, esse novo material passará a constar na relação principal de materiais de teste, junto aos demais já pré-estabelecidos (tópico 6.5.3.).

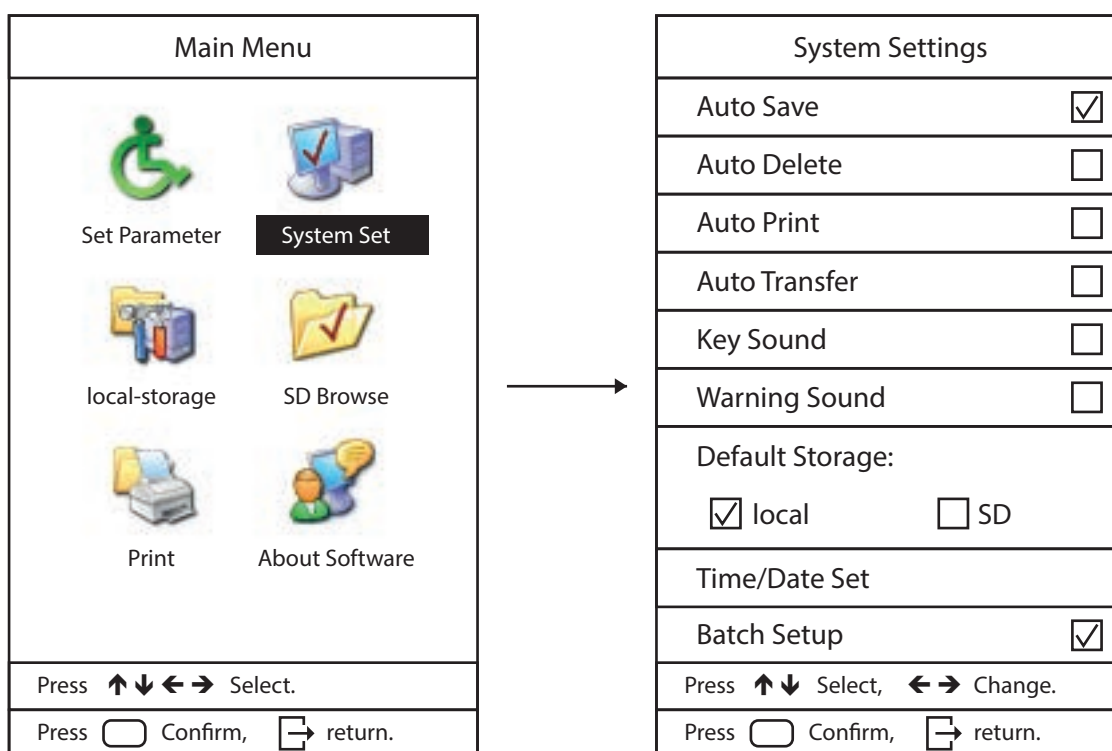
Add Material	
Name:	MAT001
Device:	D
Hardness:	HRC
Impact Direc.:	↓
Coupon Num:	2
Constrast exper.	
Press ↑↓ Select, ←→ Change.	
Press <input type="checkbox"/> Confirm, <input type="button" value="↩"/> return.	

→

Constrast exper.	
597 599 596 595 592	
Average:	596 HL
Nominal:	45.5 HRC
←→ Select, ↑↓ Change, <input type="checkbox"/> Confirm,	

6.6. Menu de ajuste do sistema [System Set]

- › Quando estiver na interface do display principal, pressione a tecla **[Menu In]** para entrar no menu principal. Através das teclas **[Setas]** selecione então a opção **[System Set]** e pressione a tecla **[ok]** para confirmar.
- › Estarão disponíveis os seguintes ajustes: Salvar automaticamente **[Auto Save]**, apagar automaticamente **[Auto Delete]**, imprimir automaticamente **[Auto Print]**, transferir automaticamente **[Auto Transfer]**, aviso sonoro no teclado **[Key Sound]**, alarme sonoro na função de tolerância **[Warning Sound]**, local de armazenamento da memória **[Default Storage]**, ajuste de data e hora **[Time/Date Set]**, configuração de nome ou identificação para o equipamento **[User-defined Material]**



- › A seleção nos 6 primeiros itens é feita no próprio menu, da seguinte maneira: Pressione a tecla **[Seta Esquerda]** para desligar a caixa de seleção ou **[Seta Direita]** para ativar a caixa de seleção. Pressione a tecla **[ok]** para confirmar. Pressione a tecla **[Menu Out]** caso queira retornar ao display anterior sem modificar a seleção.
- › Salvar automaticamente **[Auto Save]**: Toda medição finalizada após o cálculo da média será automaticamente armazenada na memória do durômetro (memória interna ou no cartão de memória).

- › Apagar automaticamente **[Auto Delete]**: Cancela automaticamente medições individuais claramente erradas, com diferença muito grande em relação as demais.
- › Imprimir automaticamente **[Auto Print]**: Toda medição finalizada após o cálculo da média será automaticamente enviada para impressão pelo durômetro (desde que o mesmo esteja com a impressora portátil conectada).
- › Transferir automaticamente **[Auto Transfer]**: Toda medição finalizada após o cálculo da média será automaticamente transmitida ao computador pelo cabo USB (desde que o software esteja sendo utilizado).
- › Aviso sonoro no teclado **[Key Sound]**: Será emitido um aviso sonoro **[Beep]** sempre que qualquer tecla for pressionada.
- › Alarme sonoro na função de tolerância **[Warning Sound]**: Quando esta função está ativa, o durômetro emite um aviso sonoro **[Beep]** quando medições são realizadas fora dos limites de tolerância estipulados.

6.6.1. Local de armazenamento da memória [Default Storage]

- › Esta opção define se as medições serão armazenadas na memória interna do durômetro ou no cartão de memória. Pressione a tecla **[Seta Esquerda]** ou **[Seta Direita]** para selecionar a caixa de seleção desejada. Pressione a tecla **[ok]** para confirmar. Pressione a tecla **[Menu Out]** caso queira retornar ao display anterior sem modificar a seleção.
- › Na opção de armazenamento na memória interna do durômetro os dados podem ser transmitidos ao computador por meio de cabo USB e software (não incluso). Já na opção de cartão de memória as medições podem ser transmitidas ao computador apenas copiando e colando os arquivos em formato de bloco de notas.

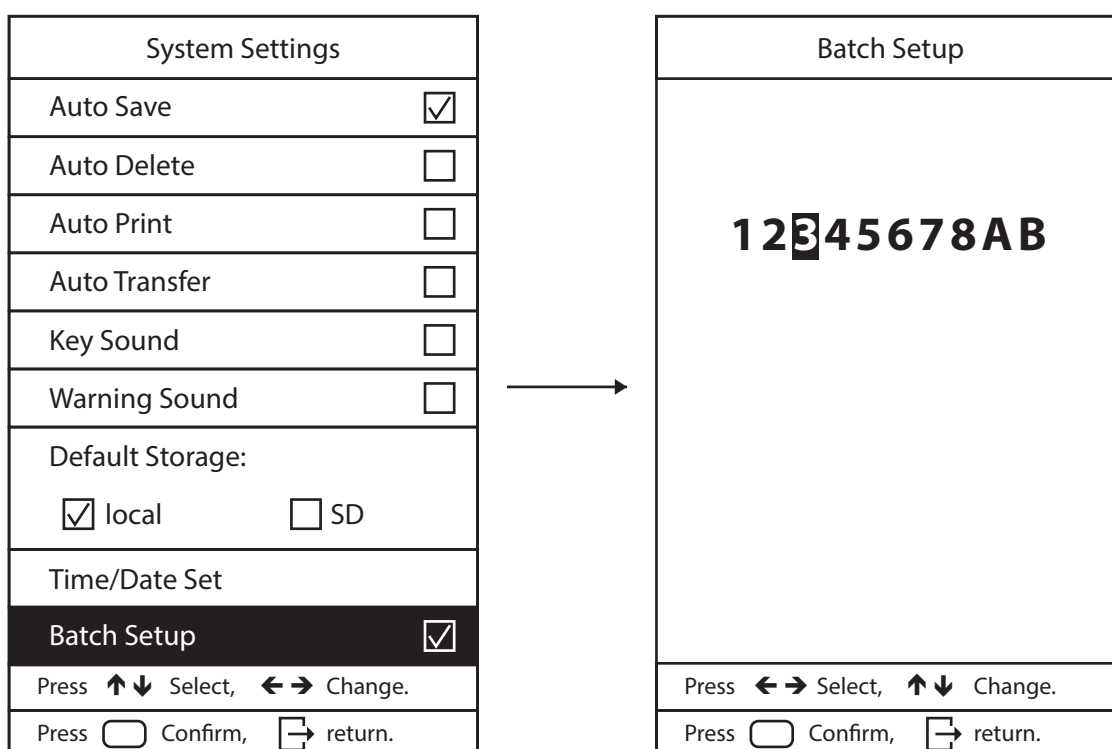
6.6.2. Ajuste de data e hora [Time/Date Set]

- › Aqui é possível ajustar data e hora no durômetro. Utilize as teclas **[Seta Esquerda]** e **[Seta Direita]** para alternar o cursor entre os dígitos. Pressione as teclas **[Seta Cima]** ou **[Seta Baixo]** para modificar cada dígito. O formato para a data será **[Ano/Mês/Dia]**. Pressione então a tecla **[ok]** para confirmar. Pressione a tecla **[Menu Out]** caso queira retornar ao display anterior sem modificar a seleção.
- › **Nota:** O equipamento perderá o ajuste de data e hora caso permaneça desligado com a bateria descarregada por um longo tempo.

Time Date Set	
(Year / Month / Day)	
Date	19 / 04 / 25
Time	15 : 50
Press ←→ Select, ↑↓ Change.	
Press <input type="checkbox"/> Confirm, <input type="checkbox"/> return.	

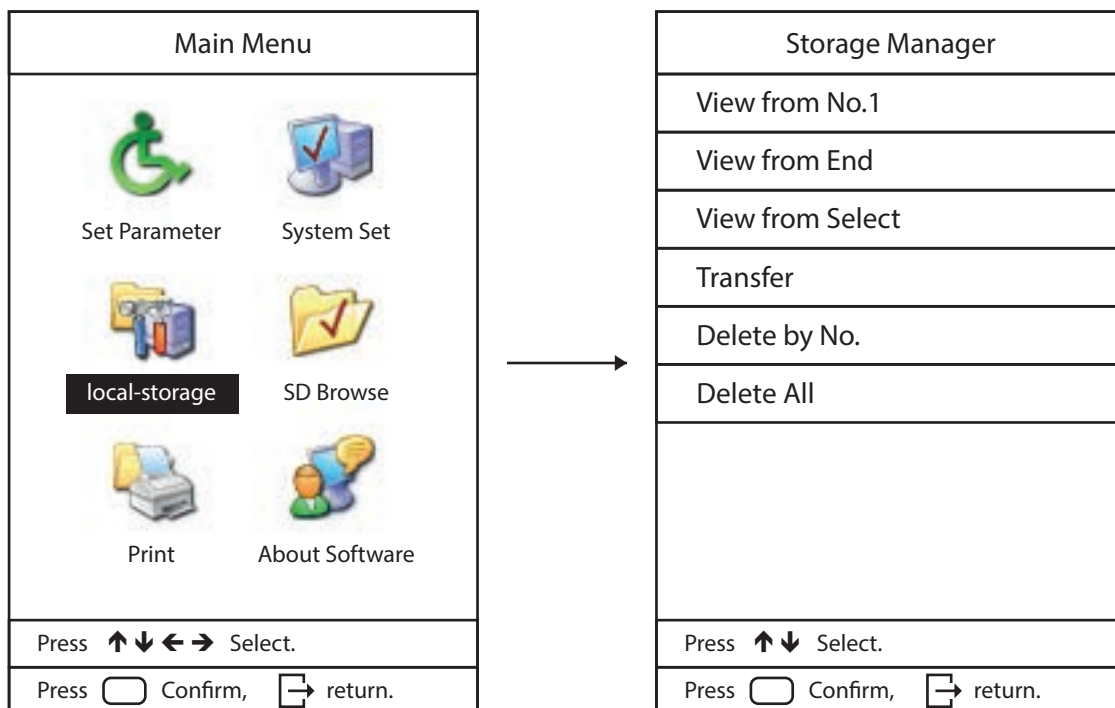
6.6.3. Configuração de nome ou identificação para o equipamento [Batch Setup]

- › Esta opção permitirá que o usuário defina um nome, ou uma numeração de identificação para o equipamento de até 10 caracteres, que pode ser exibida no display principal.
- › Pressione a tecla **[Seta Esquerda]** para desligar a caixa de seleção e não exibir a identificação ou **[Seta Direita]** para ativar a caixa de seleção e exibir a identificação.
- › Para configurar o nome ou numeração desejados, pressione a tecla **[ok]**. Será exibida uma nova tela, conforme a figura abaixo, onde será possível configurar a identificação.
- › Utilize as teclas **[Seta Esquerda]** e **[Seta Direita]** para alternar o cursor entre os dígitos. Pressione as teclas **[Seta Cima]** ou **[Seta Baixo]** para modificar cada dígito de 0 a 9 e também de A a Z. Pressione então a tecla **[ok]** para confirmar. Pressione a tecla **[Menu Out]** caso queira retornar ao display anterior sem modificar a identificação.



6.7. Controle da memória interna [Local-Storage]

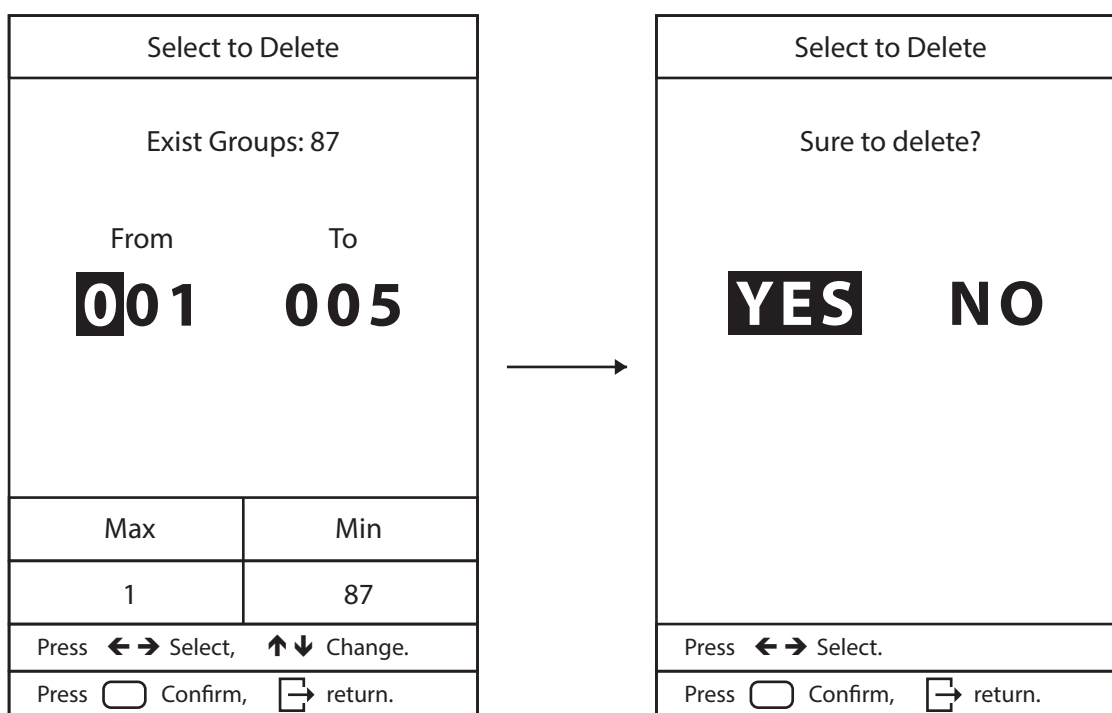
- › Quando estiver na interface do display principal, pressione a tecla **[Menu In]** para entrar no menu principal. Através das teclas **[Setas]** selecione então a opção **[Local-Storage]** e pressione a tecla **[ok]** para confirmar.
- › Estarão disponíveis os seguintes ajustes: Visualizar a partir do No.1 **[View from No.1]**, visualizar a partir do final **[View from End]**, visualizar a partir de uma medição específica **[View from Select]**, transferir para o computador **[Transfer]**, apagar um grupo de medições **[Delete by No.]**, apagar todas as medições **[Delete All]**.
- › Utilize as teclas **[Seta Cima]** ou **[Seta Baixo]** para escolher a opção desejada. Pressione então a tecla **[ok]** para confirmar.



- Visualizar a partir do No.1 **[View from No.1]**: Esta opção permite visualizar todas as medições armazenadas na memória a partir do início. Serão apresentados dados como: Valores individuais, valor médio, data, material, escala de dureza, direção de impacto e tipo de unidade de impacto. Para navegar entre as medições salvas, utilize as teclas de setas **[Seta Cima]** ou **[Seta Baixo]**. No canto inferior direito serão exibidas quantas medições existem na memória. Pressione a tecla **[Menu Out]** caso queira retornar ao display anterior.
- Visualizar a partir do final **[View from End]**: Esta opção funciona da mesma maneira que a anterior, porém começa a mostrar a partir da última medição salva.
- Visualizar a partir de uma medição específica **[View from Select]**: Esta opção funciona da mesma maneira que as anteriores, porém permite que você escolha a partir de qual medição deseja iniciar a visualização. Ao acessá-la será exibida uma tela para que você escolha a medição desejada. Utilize as teclas **[Seta Esquerda]** e **[Seta Direita]** para alternar o cursor entre os dígitos. Pressione as teclas **[Seta Cima]** ou **[Seta Baixo]** para modificar cada dígito de 0 a 9. Pressione então a tecla **[ok]** para confirmar. Na parte inferior do display é indicado quantas medições estão disponíveis.

Select Begin Group	
00 1	
Min	Max
1	87
Press ← → Select, ↑ ↓ Change.	
Press <input type="button" value="OK"/> Confirm, <input type="button" value="Return"/> return.	





- › Transferir para o computador [**Transfer**]: Esta opção transmite as medições salvas para um computador através do software próprio (opcional).
- › Apagar um grupo de medições [**Delete by No.**]: Esta opção permite apagar uma medição específica ou então uma faixa de medições. Ao acessá-la será exibida uma tela para que você escolha o que deseja apagar. Na parte inferior do display é indicado quantas medições estão disponíveis. Utilize as teclas [**Seta Esquerda**] e [**Seta Direita**] para alternar o cursor entre os dígitos. Pressione as teclas [**Seta Cima**] ou [**Seta Baixo**] para modificar cada dígito de 0 a 9. Determine então a medição inicial [**From**] e a final [**To**] que deseja excluir. Pressione a tecla [**ok**] para confirmar. Será exibida então uma tela de confirmação. Utilize as teclas [**Seta Esquerda**] e [**Seta Direita**] para escolher entre sim [**YES**] ou não [**NO**]. Pressione a tecla [**ok**] novamente para confirmar.



- › Apagar todas as medições [**Delete All**]: Esta opção permite apagar todas as medições da memória. Ao acessá-la será exibida uma tela de confirmação. Utilize as teclas [**Seta Esquerda**] e [**Seta Direita**] para escolher entre sim [**YES**] ou não [**NO**]. Pressione então a tecla [**ok**] para confirmar.

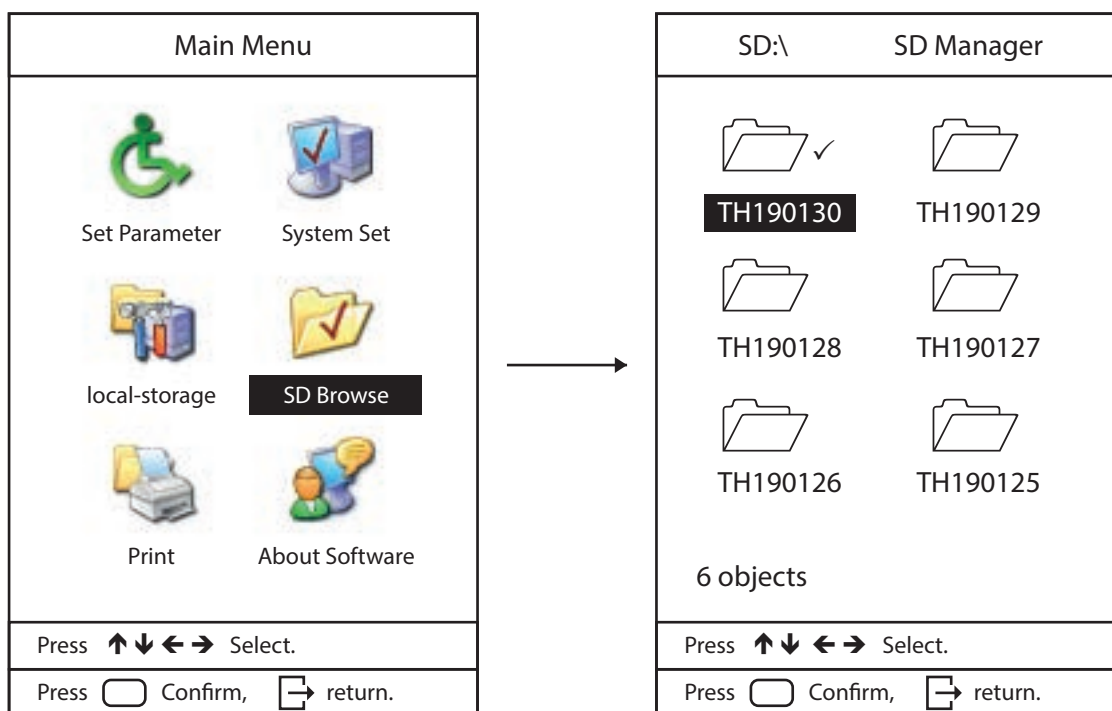
6.7.1. Display de visualização de medição armazenada na memória

› As medições são apresentadas conforme a imagem abaixo quando acessadas na memória. Através das teclas **[Seta Baixo]** e **[Seta Cima]** é possível navegar entre todas as medições salvas. Na parte inferior do display está um contador com o número da medição atual que está sendo visualizada e o número de medições totais que estão na memória. Para sair da visualização e retornar ao display anterior pressione a tecla **[Menu Out]**.

Local-storage Browse			
NO.1		AVE=798	
2019/04/26		D	
5 times	Steel	HL	
797	798	799	799
798			
1/200			
Press   Browse,  return.			

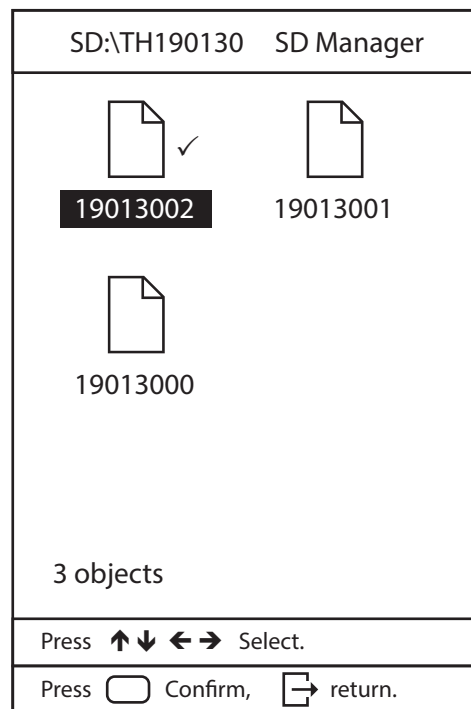
6.8. Controle do cartão de memória [SD Browse]

- › Quando estiver na interface do display principal, pressione a tecla **[Menu In]** para entrar no menu principal. Através das teclas **[Setas]** selecione então a opção **[SD Browse]** e pressione a tecla **[ok]** para confirmar.
- › Agora você terá acesso a todas as pastas de medições salvas no cartão de memória. Sempre que ligar o durômetro, será criada uma pasta com a data atual. As pastas serão nomeadas da seguinte forma: **THAAMMDD**, onde **"TH"** indica Time Hardness, **"AA"** indica o ano, **"MM"** indica o mês, e **"DD"** indica o dia em que as medições foram realizadas. Por exemplo: **TH190130**, indica que as medições desta pasta foram realizadas em 30/01/2019.
- › A pasta atualmente em uso estará indicada com um sinal de confirmação [✓].
- › Na parte inferior do display estará o espaço de armazenamento ainda disponível no cartão de memória.



- › Neste momento é possível utilizar as teclas **[Setas]** para selecionar a pasta desejada e pressionar a tecla **[ok]** para acessar o menu de opções **[Option]**. No menu de opções será possível abrir a pasta **[Open]**, apagar seu conteúdo **[Delete]**, ou apagar tudo que foi gravado no cartão **[Clear ALL]**.
- › Ao selecionar a opção **[Open]**, você terá acesso aos arquivos com as medições.

› As medições serão armazenadas dentro de arquivos em formato de texto do bloco de notas do Windows. Os arquivos são nomeados da seguinte forma: **AAMMDDXX**, onde "**AA**" indica o ano, "**MM**" indica o mês, "**DD**" indica o dia em que as medições foram realizadas, e "**XX**" indica o número do grupo de medições. Por exemplo: **19013001**, indica que é o grupo de medição número 01, realizadas em 30/01/2019.

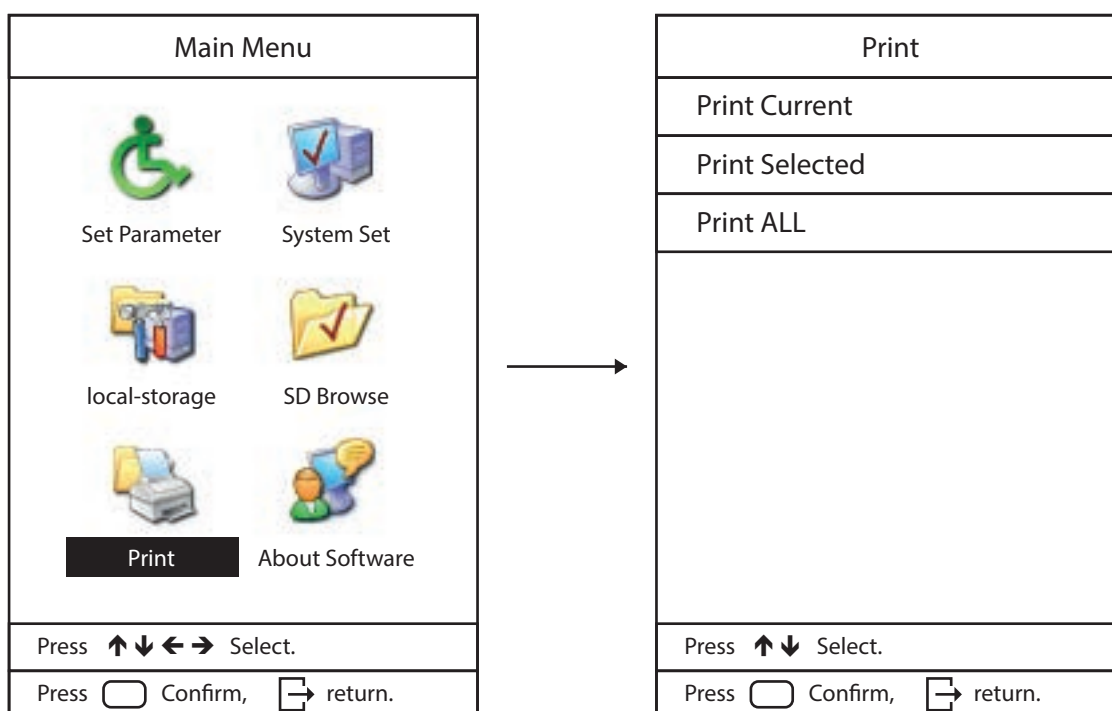


› Agora é possível utilizar as teclas **[Setas]** para selecionar a pasta desejada e pressionar a tecla **[ok]** para acessar o menu de opções dos arquivos **[File option]**. No menu de opções dos arquivos será possível abrir o arquivo **[Open]**, apagar o arquivo **[Delete]**, criar um novo arquivo **[Create]**, ou definir um arquivo como padrão **[Set default]**.

- › Abrir um arquivo **[Open]**: Esta opção permite a visualização das medições salvas naquele determinado arquivo. A visualização das medições nos arquivos será no mesmo modo e padrão que na memória interna, conforme explicado no tópico xx.
- › Apagar um arquivo **[Delete]**: Esta opção permite que o arquivo selecionado seja excluído.
- › Criar um arquivo **[Create]**: Esta opção permite criar novos arquivos de blocos de notas nomeando-os de 00 a 99. Assim você pode criar um arquivo para cada peça que será testada dentro daquela data específica. Utilize as teclas **[Setas]** para determinar a numeração e depois pressione a tecla **[ok]** para confirmar.
- › Definir um arquivo como padrão **[Set default]**: Esta opção determina em qual arquivo as medições atuais serão armazenadas. Este arquivo permanecerá com um sinal de confirmação [✓] ao seu lado.
- › Para transferir as medições basta retirar o cartão de memória do durômetro e inserir no computador ou notebook. Acesse o diretório em que foi reconhecido o cartão de memória, por exemplo "**E:**", e utilize simplesmente os comandos de copiar e colar para transferir as pastas.
- › Nota: Caso seu computador ou notebook não possua entrada para cartão de memória, pode ser utilizado um smartphone intermediando a comunicação. Insira o cartão de memória em um smartphone e depois o conecte ao computador com o seu cabo de comunicação.

6.9. Impressão [Print]

- › Quando estiver na interface do display principal, pressione a tecla **[Menu In]** para entrar no menu principal. Através das teclas **[Setas]** selecione então a opção **[Print]** e pressione a tecla **[ok]** para confirmar.
- › Estarão disponíveis as seguintes opções: Imprimir a medição atual **[Print Current]**, selecionar uma medição específica para imprimir **[Print Selected]**, imprimir todas as medições da memória **[Print ALL]**.
- › Utilize as teclas **[Seta Cima]** ou **[Seta Baixo]** para escolher a opção desejada. Pressione então a tecla **[ok]** para confirmar.



- › **Importante:** A impressão só estará disponível caso o durômetro esteja sendo utilizado juntamente com a sua própria impressora portátil (acessório opcional).

- › Imprimir a medição atual [**Print Current**]: Esta opção faz a impressão da medição atual que está sendo realizada. A impressão mostra dados como: Data, hora, tipo da unidade de impacto, direção de impacto, medições individuais, média, tipo de material e escala de dureza.

```

-----
Time: 10:20:00
Date: 04/26/2019
Impact Device: D
Impact direction: 90°
Average times: 05
Material: CWT. Steel
-----
780  781  780  781  780
Average = 780 HL

```

- › Selecionar uma medição específica para imprimir [**Print Selected**]: Esta opção faz a impressão de uma medição específica armazenada na memória, ou então de uma segmento de medições. Utilize as teclas [**Seta Esquerda**] e [**Seta Direita**] para mover o cursor. Utilize as teclas [**Seta Baixo**] e [**Seta Cima**] para modificar os dígitos de 0 a 9. Defina então o intervalo de medições que deseja imprimir e pressione a tecla [**ok**] para confirmar.
- › Imprimir todas as medições da memória [**Print ALL**]: Esta opção imprime todas as medições armazenadas na memória.

Select to Print	
Exist Groups: 200	
From	To
001	005
Min	Max
1	200
Press ←→ Select, ↑↓ Change.	
Press <input type="checkbox"/> Confirm, <input type="checkbox"/> return.	



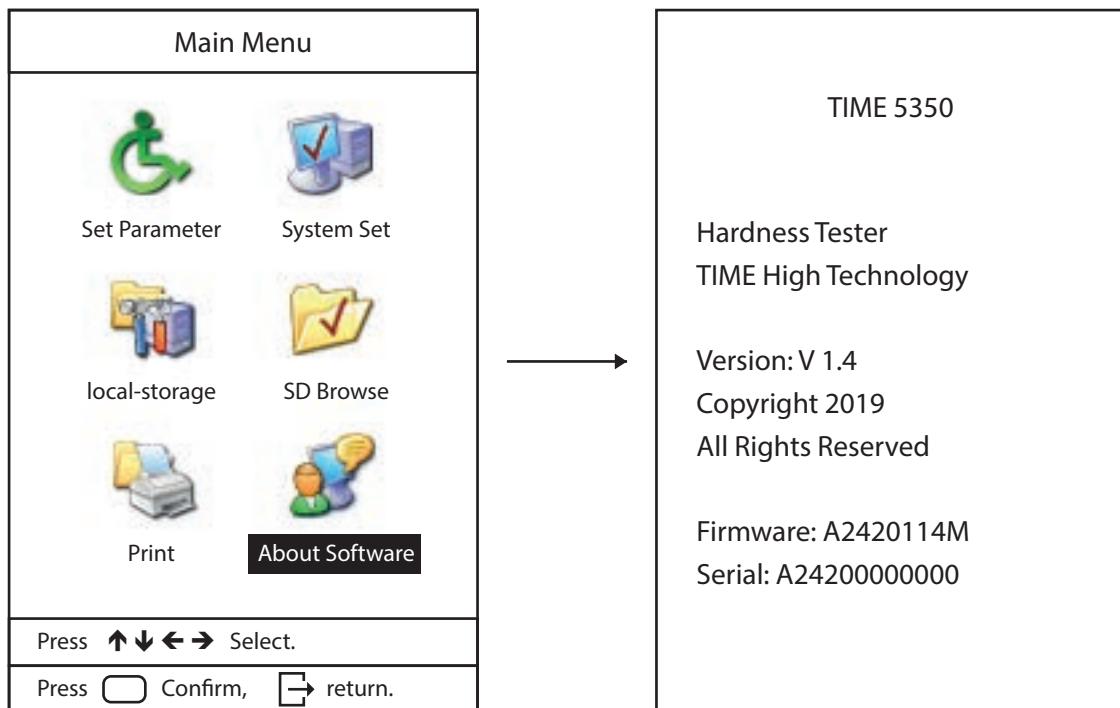
```

-----
Date: 04/26/2019
Impact Device: D
Impact direction: 90°
Average times: 05
Material: CWT. Steel
-----
No. 001
780  781  780  781  780
Average = 780 HL
-----
Date: 04/26/2019
Impact Device: D
Impact direction: 90°
Average times: 05
Material: CWT. Steel
-----
No. 001
540  541  540  541  540
Average = 540 HL

```

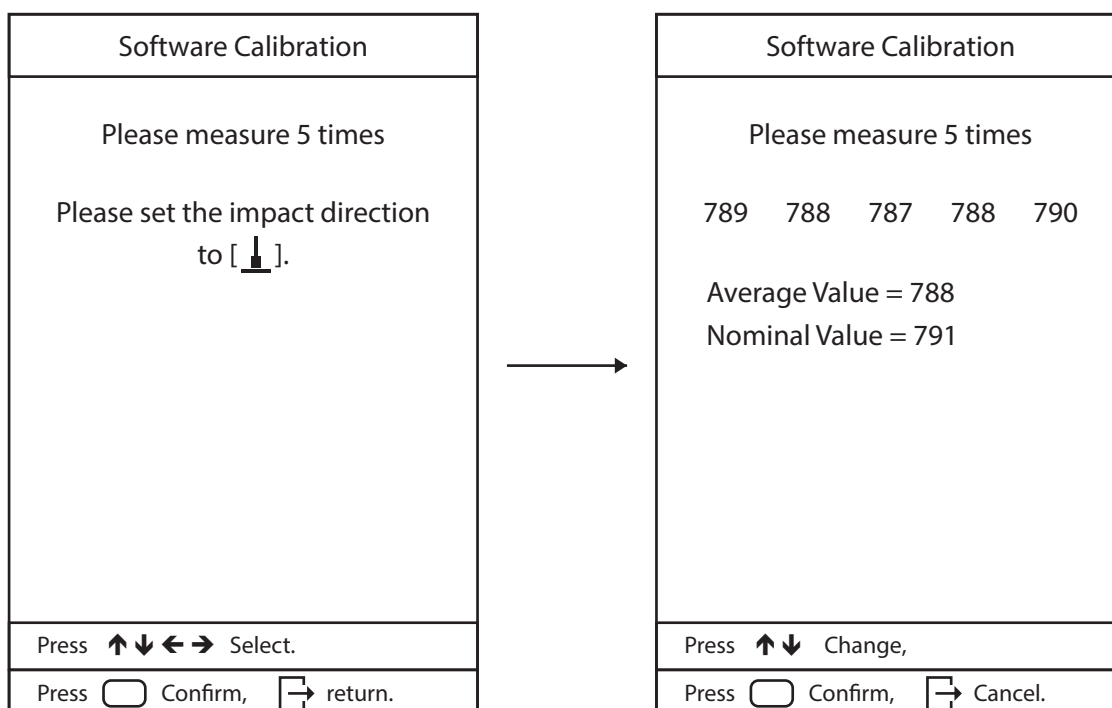
6.10. Informações do software [About Software]

- › Quando estiver na interface do display principal, pressione a tecla **[Menu In]** para entrar no menu principal. Através das teclas **[Setas]** selecione então a opção **[About Software]** e pressione a tecla **[ok]** para confirmar.
- › Este display indicará então informações como a versão do software e o número de série.



6.11. Calibração eletrônica

- › O durômetro e o dispositivo de impacto devem ser calibrados com o bloco padrão de teste de dureza HL antes do primeiro uso, ou após um longo período sem utilização.
- › Cada tipo de dispositivo de impacto que for equipado na unidade de leitura do durômetro necessita de uma calibração individual.
- › Normalmente a calibração eletrônica deverá ser efetuada ao passo que a esfera do corpo de impacto vai se desgastando devido ao excesso de medições em altas durezas. Com o desgaste, a esfera vai se tornando plana e as medições de dureza são indicadas mais altas que a realidade. A calibração eletrônica compensa estes desvios por um determinado tempo, até que será necessária a substituição da esfera.
- › Para acessar a calibração eletrônica faça da seguinte forma: Desligue o equipamento. Com o equipamento desligado, pressione e mantenha pressionada a tecla **[ok]**. Com a tecla **[ok]** ainda pressionada, pressione e mantenha pressionada agora a tecla **[Power]**. O display exibirá então a seguinte tela **[Software Calibration]**, e pedirá que sejam realizadas 5 medições.
- › Faça então 5 medições no bloco padrão de dureza HL. O display indicará o valor da média destas 5 medições **[Average Value]** e pedirá que seja informado abaixo o valor nominal **[Nominal Value]**. Utilize as teclas **[Seta Baixo]** e **[Seta Cima]** para ajustar o valor. Pressione então a tecla **[ok]** para confirmar. O durômetro vai reiniciar com o novo ajuste de calibração aplicado. O campo possível de ajuste é de ± 15 HL. Valores acima disto necessitam de troca da esfera.



6.12. Ajuste da luminosidade do LCD

- › O equipamento possui 3 níveis de intensidade da luminosidade do display LCD. Para alternar basta pressionar a tecla **[Brilho]** a qualquer momento ou em qualquer menu. Os 3 níveis se alternam de forma circular.

6.13. Carregando a bateria

- › A bateria deve ser carregada sempre que o símbolo de bateria no display estiver vazio, ou então até mesmo quando o durômetro desligar e não possuir carga alguma para mostrar imagem no display.
- › Utilize sempre o carregador original, que possui fornecimento de 5V/1000mA de energia. O carregador é bivolt 110/220V.
- › Quando o carregador é conectado, o durômetro acenderá uma luz de LED vermelha acima do display. Pode-se utilizar o durômetro normalmente durante este processo. O display inclusive pode ficar ligado ou desligado sem afetar o carregamento da bateria. Quando a bateria estiver totalmente carregada a luz de LED vermelha se apagará. Este processo completo costuma durar em torno de 5 horas, porém com uma carga menor já é possível utilizar o durômetro sem problemas e sem preocupação em danificar a bateria, pois as baterias de íons de lítio (Li-ion) não apresentam efeito memória (o que chamamos de vício).

7. Manutenção e cuidados

Dispositivo de impacto

- › Depois de usar o dispositivo de impacto por 1000 a 2000 vezes, utilize a escova de nylon (presente na maleta de acessórios) para limpar o tubo guia e o corpo de impacto do dispositivo. Para limpar o tubo guia, solte o anel de apoio e retire o corpo de impacto, mova a escova de nylon em espiral, sempre em direção anti-horária dentro do tubo guia. Quando a escova atingir o fundo, retire-a. Repita este procedimento 5 vezes. Quando acabar, insira de volta o corpo de impacto e monte o anel de apoio.
- › Essa limpeza permite que o excesso de sujeira não enrosque a passagem do corpo de impacto em seu disparo, evitando perda da velocidade.
- › É expressamente proibido utilizar qualquer agente lubrificante dentro do dispositivo de impacto.

Procedimentos padrões de manutenção

- › Havendo desvios acima da tolerância do instrumento quando verificado fazendo a medição no bloco padrão de teste Leeb HLD, pode-se efetuar a calibração eletrônica conforme explicado no tópico 6.11. O limite de ajuste da calibração eletrônica é de ± 15 pontos em HL.
- › Depois de serem realizadas muitas medições com o instrumento (entre 3000 a 12000 medições, dependendo da dureza do material medido) ocorrerá desgaste na esfera de teste e a mesma ficará com a parte inferior plana, acarretando em desvios na medição. Sendo este desvio acima dos 15 pontos que a calibração eletrônica pode corrigir, deve-se então fazer a substituição da esfera, entrando em contato com nossa assistência técnica.
- › A tempo estimado para que a esfera necessite ser substituída é de 5000 medições em materiais com faixa de dureza de 60 HRC.
- › Em caso de qualquer outra ocorrência, o durômetro deve ser enviado para nossa assistência técnica para conserto em garantia ou orçamento de manutenção.

Transporte e armazenagem

- › O produto deve ser armazenado em temperatura normal e longe de vibração, forte campo magnético, agente corrosivo, umidade, pó, entre outros. O produto deve ser mantido na embalagem original (maleta).

8. Fora de cobertura da garantia

1. Risco, quebra e trincas no corpo do instrumento.
2. Danos ao teclado por uso de força excessiva.
3. Desgaste natural de uso no corpo de impacto e esfera.
4. Desgaste natural de uso no anel de apoio.
5. Rompimento do fio do cabo do dispositivo de impacto.
6. Desgaste da bateria por carga incorreta.
7. Rompimento do fio do carregador de bateria.