

BETUME



B





Molde Marshall

NBR 12891

Molde construído em aço zincado com cilindro, corpo e base intercambiáveis.

Código	Descrição
1.032.001	Molde Marshall completo, com cilindro e base

Peso: 3,8 Kg

Código	Acessórios / reposição
6.032.001	Corpo do molde Marshall
6.032.002	Base do molde Marshall
6.032.003	Colar do molde Marshall



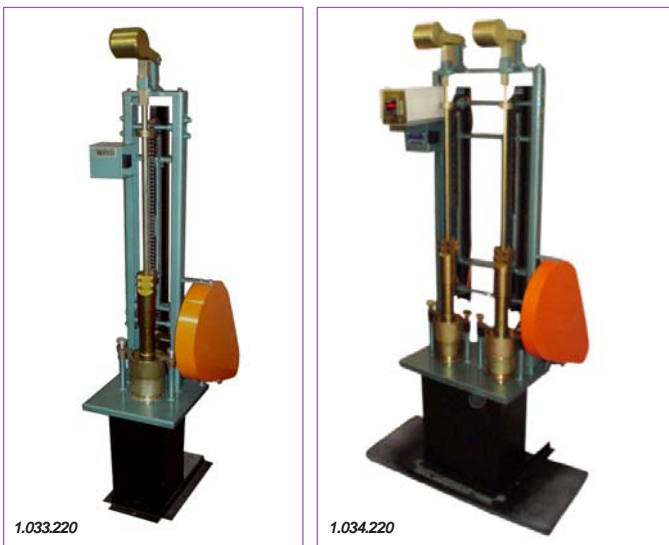
Soquete Marshall

NBR 12891

Soquete com peso de impacto de 10 lb, construído em aço zincado.

Código	Descrição	Peso (Kg)
1.033.010	Soquete Marshall, 10 lb	8

Peso: 8 Kg



Soquete Marshall Elétrico

NBR 12891

Com este soquete, é possível compactar CPs Marshall com muito mais uniformidade. O processo é praticamente automático, bastando apenas colocar o molde com a mistura não compactada, programar o número de golpes e o equipamento se encarrega do resto.

Código	Descrição	Peso (Kg)
1.033.110	Soquete Marshall elétrico 110V - 60Hz	75
1.033.220	Soquete Marshall elétrico 220V - 60Hz	75
1.033.250	Soquete Marshall elétrico 220V - 50Hz	75
1.034.220	Soquete Marshall elétrico duplo - 220V - 60Hz	155
Código	Reposição	Peso (Kg)
1.033.300	Soquete avulso p/ compactador Marshall	8,0
1.033.301	Soquete avulso p/ compactador Marshall (H)	8,0
4.033.033	Dispositivo do elevador (H)	0,5
6.033.221	Suporte para fixação do molde	2,0
6.033.222	Eixo superior c/ engrenagem e 2 rolamentos	1,0
6.033.223	Eixo inferior c/ engrenagem e 2 rolamentos	0,1
6.033.300	Mola trava / destrava	0,9
6.033.301	Dispositivo do elevador	0,3
6.033.302	Leitor digital	1,0
6.033.303	Eixo superior c/ engrenagem e 2 rolamentos (H)	1,0
6.033.304	Eixo inferior c/ engrenagem e 2 rolamentos (H)	1,0



Pedestal para Molde Marshall sem Coluna

NBR 12891

Pedestal construído em plataforma de aço zincado, com corpo de madeira. Possui fixadores na base. Não acompanha coluna guia.

Código	Descrição
1.033.200	Pedestal para molde Marshall sem coluna

Peso: 38 kg

Código	Acessórios / reposição
1.033.201	Coluna guia para soquete Marshall com travessa

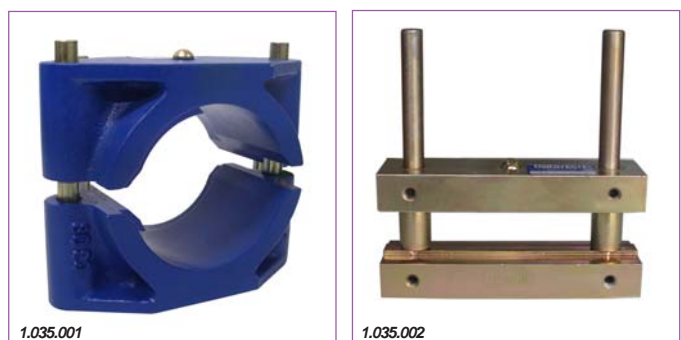
Fixador para Molde Marshall

NBR 12891

Fixador construído em aço zincado, com furação para fixação direta no pedestal. Este dispositivo garante a estabilidade do molde durante a compactação Marshall manual.

Código	Descrição
1.243.001	Fixador para molde Marshall

Peso: 6,5 Kg



Molde de Compressão (Placa de Ruptura)

NBR 12891

Placa de ruptura construída em ferro fundido com guias encamisadas por bucha de latão, o que garante maior uniformidade e paralelismo durante o ensaio.

Código	Descrição
1.035.001	Molde de compressão Marshall (Placa de ruptura)

Peso: 3,6 Kg

Molde para Tração Indireta (Pórtico de Lottman)

NBR 12891

Placa para tração indireta construída em aço zincado, com guias encamisadas por bucha de latão, garantindo maior uniformidade e paralelismo durante o ensaio. Este dispositivo é usado na determinação da resistência à tração por compressão diametral em corpos de prova Marshall.

Código	Descrição
1.035.002	Molde diametral para tração indireta (Pórtico de Lottman)

Peso: 3 Kg

Papel Filtro

Papel filtro Ø10cm, para uso entre a mistura betuminosa e o molde, evitando sua aderência durante o processo de compactação.

Código	Descrição
3.529.010	Papel filtro Ø10cm, pacote com 100 unidades

Outros Acessórios

Código	Acessórios / reposição
3.530.104	Paquímetro analógico 150mm x 6" / 0,05mmx1/128"
3.568.050	Recip. de aço inox cap. 500ml c/ alça e bico vertedor
3.569.005	Recipiente de alumínio cap. 5 L com bico vertedor
3.232.016	Cesto para pesagem hidrostática Ø 15x15cm - tela 2mm



1.030.220

Prensa Elétrica Marshall

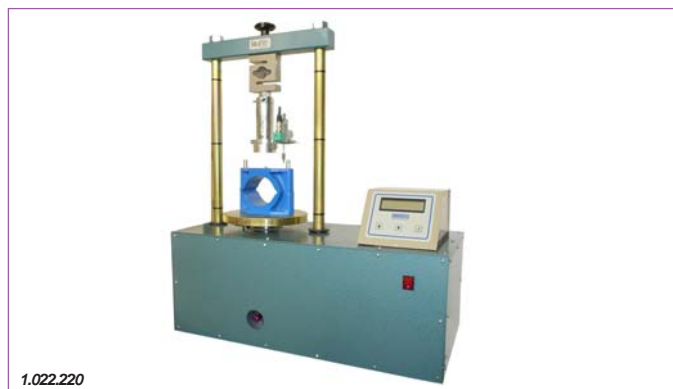
NBR 12891

Prensa Marshall para medir a fluência e estabilidade de misturas betuminosas. Conjunto composto por anel dinamométrico capacidade 5.000 Kgf, estrutura reforçada e motor elétrico que gera a velocidade de avanço requerida por norma.

Código	Descrição	Peso (Kg)
1.030.110	Prensa Marshall elétrica 110V - 60Hz	104
1.030.220	Prensa Marshall elétrica 220V - 60Hz	104
1.030.250	Prensa Marshall elétrica 220V- 50Hz	104
1.010.002	Prensa Marshall manual	95



1.010.002



1.022.220

Prensa Marshall / CBR Automatizada

NBR 12102, 12891, 7182; DNER-ME162, 129, 049

Diferentemente das prensas marshall tradicionais, onde o operador não tem condições de saber exatamente o momento da ruptura para ler a fluência, esta máquina inovadora executa o ensaio marshall de forma totalmente automática, determinando com precisão tanto a estabilidade quanto a fluência.

Os resultados são mostrados em um display digital e podem ser armazenados para posterior transferência a um computador tipo PC, através de porta serial RS 232, c/ cabo que acompanha o equipamento.

Ao término do ensaio, a prensa retorna à posição inicial, ficando pronta para um novo ensaio.

Uma outra vantagem desta máquina é a capacidade de auto-regulagem da velocidade, independente da carga, mantendo o avanço sempre constante. Esta máquina também realiza de forma automatizada o ensaio de CBR e outros ensaios simples de compressão/ruptura.

Para mais detalhes, vide também este equipamento na seção de Solos. Características: Curso do pistão 100mm, capacidade regulável de (1,2 a 50,8mm/minuto). Possibilita também a transferência de dados continuamente durante os ensaios para o computador.



3.244.132

1.244.030
(contém
1.034.001)

1.034.001

Medidor de Fluência (Flow Meter)

NBR 12891

Medidor analógico de fluência com resolução de 1/32" ou 1/50" (dependendo do modelo). Construído em aço inox com parte externa recartilhada.

Código	Descrição
3.244.132	Medidor de fluência 1/32"
3.244.150	Medidor de fluência 1/50"

Medidor de Fluência com Extensômetro

NBR 12891

Medidor de fluência composto por dispositivo adaptável ao molde de compressão (1.035.001) e extensômetro (relógio comparador).

Os modelos com extensômetro têm subdivisão de 0,01mm ou 0,001"

Código	Descrição
1.244.001	Medidor de fluência com relógio de 1" - resolução 0,001"
1.244.030	Medidor de fluência com relógio de 30mm - res. 0,01mm
1.034.001	Dispositivo p/ adaptar extensômetro de 1" ao molde (sem extensômetro)
1.034.030	Dispositivo p/ adaptar extensômetro de 30mm ao molde (sem extensômetro)



4.223.250

Banho Maria para Amostras Marshall

NBR 12891

Construído internamente em aço inoxidável, com tampa tipo pingadeira e base perfurada que garante circulação livre de água na parte superior e inferior da amostra. Suas grandes dimensões possibilitam a acomodação de diversos corpos de prova. Dimensões internas: 52 x 35 x 12cm.

Possui termostato digital, permitindo a programação da temperatura.

Faixa de operação: ambiente a 110°C.

Código	Descrição
4.223.110	Banho para molde Marshall com termostato digital 110V
4.223.250	Banho para molde Marshall com termostato digital 220V
3.548.100	Pinça de aço inox para Cp Marshall

Peso: 15 Kg

Código	Descrição
1.022.250	Prensa Marshall / CBR digital microprocessada 220V- 50/60Hz

Peso: 110 Kg



1.014.001



1.014.010



1.036.001

Extrator para Molde Marshall Hidráulico

NBR 12102, 12024, 12023, 12891, 9895, 7182; DNER-ME 162, 129, 049

Com este dispositivo, fica mais fácil extrair os corpos de prova do interior do molde Marshall. Basta acionar a manivela para que um pistão hidráulico telescópico retire o corpo de prova, sem grande esforço físico para o operador. Este extrator também admite moldes CBR e Proctor.

Código	Descrição
1.014.001	Extrator de amostras Marshall / CBR e Proctor hidráulico

Peso: 19,5 Kg

Extrator para Molde Marshall Mecânico

NBR 12891

Dispositivo para extração de corpos de prova Marshall com acionamento mecânico.

O operador fixa o molde e gira a manivela, que através de uma rosca extrai o corpo de prova.

Construído em aço carbono pintado.

Código	Descrição
1.014.010	Extrator de amostras para molde Marshall mecânico

Peso: 12,5 Kg

Disco Extrator de Corpo de Prova

Disco para extração de corpo de prova para uso com a prensa Marshall, construído em aço com tratamento anti-corrosivo.

Código	Descrição
1.036.001	Disco extrator de corpo de prova



4.472.250

Forno NCAT para Determinação do Teor de Betume ASTM D6307, NCAT(Nacional Center for Asphalt Technology)

Forno de precisão NCAT para determinação rápida do teor de betume (extrai o betume de amostras de aproximadamente 1Kg em cerca de 50 minutos, com precisão de 99,89%). O equipamento tem capacidade p/ amostras de até 5kg e possui: balança interna, impressora de fita, porta de segurança que não se abre nos momentos críticos do ensaio, programador eletrônico microprocessado com display digital e filtro que reduz as impurezas resultantes da queima do betume.

O equipamento aquece o material eliminando o betume até o momento de estabilização (quando o peso não se altera por mais de 3 minutos) e determina o teor de betume automaticamente, disparando um sinal sonoro e mostrando o resultado em porcentagem, que pode ser impresso e/ou enviado para um computador através de sua saída serial RS 232.

Faixa de trabalho: 200 a 650°C.

Dimensões externas: 55,2 x 65,4 x 93,3 cm.

Alimentação: 220V monofásico - 4800W - 20A

Vantagens:

- Precisão nos resultados;
 - Tempo de ensaio reduzido;
 - Dispensa o uso de solventes ou qualquer outro insumo prejudicial à saúde e ao meio-ambiente;
 - Reúne num só equipamento todas as vantagens dos extratores tradicionais.
- Acompanha: 02- Cestos perfurados em aço inox, 01- Pegador para cestos, 04- Rolos de papel para impressora, 01- Par de luvas, 01- Gaiola de proteção para cestos quentes e 01- Escova para limpeza.

Código	Descrição
4.472.250	Forno para extração de betume microprocessado NCAT
4.472.251	Bobina de papel para impressora do forno NCAT

Peso: 127 Kg



Extrator de Betume Soxhlet

Recomendado para extração precisa do betume, sem perda de finos que compõe a massa asfáltica. Constitui-se de: 01- condensador, 01- extrator, 01- balão de fundo redondo, 01- suporte, 01- pinça de fixação. Disponível nas versões de 1 litro e grande. Não acompanha papel filtro ou fonte de calor.

Obs: O Soxhlet grande, acompanha um suporte diferente deste mostrado na foto, que fixa somente o condensador na parede.

Código	Descrição	Peso (Kg)
3.358.002	Extrator Soxhlet capac. 1 litro c/ suporte	4
3.358.004	Extrator Soxhlet grande com suporte	10
Código	Acessórios / reposição	
4.238.250	Manta aquecedora para balão 1 litro - 220V	
4.239.250	Manta aquecedora para balão 5 litros - 220 V	
4.410.002	Condensador para Soxhlet de 1 litro	
3.358.003	Corneta para Soxhlet de 1 litro	
4.342.100	Balão para Soxhlet de 1 litro	
4.410.400	Condensador para Soxhlet grande	
4.410.004	Corneta para Soxhlet grande	
4.342.400	Balão para Soxhlet grande	
6.358.004	Suporte p/ Extrator Soxhlet grande	
3.587.001	Suporte com haste universal 70cm	
3.548.001	Pinça de três dedos para condensadores	
3.529.040	Papel filtro Ø40cm pacote com 100 unidades	
3.529.050	Papel filtro Ø50cm pacote com 100 unidades	
4.529.100	Papel filtro 100x100cm pacote com 100 unidades	



1.242.001



1.242.220

Extrator de Betume Rotarex Manual

Accionado por manivela com sistema de desengate quando da parada da rotação.

Código	Descrição
1.242.001	Extrator de betume rotarex manual

Peso: 27 Kg

Extrator de Betume Rotarex Elétrico

DNER-ME053

Possui regulador de velocidade capaz de atingir até 3600 rpm.

Através desse sistema de regulação, o solvente pode ser adicionado sem a parada total da máquina. Com o controle da velocidade do ensaio, evita-se perda excessiva de finos.

Código	Descrição
1.242.110	Extrator de betume rotarex elétrico 110V - 60Hz
1.242.220	Extrator de betume rotarex elétrico 220V - 60Hz
1.242.250	Extrator de betume rotarex elétrico 220V - 50Hz

Peso: 44 Kg



Código	Acessórios / reposição
6.242.001	Manivela para rotarex manual
6.242.002	Prato concavo para extratores rotarex
6.242.003	Tampa do prato concavo para extratores rotarex
6.242.004	Funil porca do prato para extratores rotarex
6.242.008	Acoplamento Completo (2 laminais + 1 estrela) para rotarex elétrico
6.242.005	Coroa para extrator rotarex manual
6.242.006	Sem fim para extrator rotarex manual

Solventes

Atualmente se usam dois tipos de solventes para extração de betume, o Percloroetileno e o Tricloroetileno.

O tricloroetileno tem as mesmas características do Percloroetileno, porém a vantagem de ter um inibidor de cheiro e ser menos agressivo à camada de ozônio.

Código	Descrição
3.624.025	Percloroetileno - lata com 30 Kg
4.624.200	Percloroetileno - tambor com 305 Kg
3.599.030	Tricloroetileno - lata com 28 Kg
3.599.285	Tricloroetileno - tambor com 290 Kg
4.536.002	Máscara c/ filtro p/ manusear percloroetileno / tricloroetileno
3.529.024	Papel filtro p/ rotarex Ø 24,8cm, pacote c/ 100 unid.250 gr
3.529.025	Papel filtro p/ rotarex Ø 24,8cm, pacote c/ 100 unid.650 gr



1.237.250

Destilador de Abson

ASTM D1856; AASHTO T170

Destilador de Abson para recuperação de betume. O conjunto contém: 01 Balão fundo redondo, 01 condensador, 01 tubo tipo chuva, 01 man-ta aquecedora, 01 medidor de fluência do gás e acessórios de fixação. Não acompanha tubo de CO² nem termômetro.

Código	Descrição
1.237.250	Destilador de Abson capacidade 250 ml - 220V - 50/60Hz
1.238.250	Destilador de Abson capacidade 2000 ml - 220V - 50/60Hz
3.594.007	Termômetro ASTM 7C (faixa de - 2 a 300°C)

Peso: 10 Kg



1.241.001



3.314.004

Extrator de Betume por Refluxo Duplo

ASTM D2172 (Método B); AASHTO T164

Extrator de betume por refluxo composto por 01 cuba de vidro borossilicato, 02 cestos cônicos em tela metálica e 01 condensador em cobre. Quando aquecido, o solvente evapora e condensa no topo dos cônicos, onde o betume será extraído da mistura asfáltica que ali se encontra. Não inclui fonte de calor, papel filtro ou mangueiras. Disponível nos modelos para 1Kg e grande.

Código	Descrição
1.241.001	Extrator por refluxo duplo -1 Kg
1.241.004	Extrator por refluxo duplo grande

Peso 1.241.001: 7 Kg

Peso 1.241.004: 12 Kg

Código	Acessórios / reposição
3.553.250	Placa aquecedora 30X40 - 220V - 50/60 Hz
6.241.001	Cuba em vidro borossilicato para extrator 1 Kg
6.241.004	Cuba em vidro borossilicato para extrator grande
3.529.040	Papel filtro Ø 40cm pacote com 100 unidades
3.529.050	Papel filtro Ø 50cm pacote com 100 unidades

Alambique de Femel

Recuperador de solvente por destilação com capacidade de 4 litros. Consiste em duas partes conectadas por junta esmerilhada. Não acompanha fonte de calor.

Código	Descrição
3.314.004	Alambique de Femel capacidade 4 litros

Peso: 1,1 kg

Código	Acessórios / reposição
3.314.002	Parte superior do Alambique de Femel
3.314.003	Parte inferior do Alambique de Femel
3.553.250	Placa aquecedora 30 X 40cm 220V - 50/60Hz



4.241.220

Centrífuga de Fluxo Contínuo sem Filtro

ASTM D1856

Equipamento recomendado para separação de material fino disperso em líquidos.

Adequado para a primeira etapa do ensaio Abson, visando a separação do material fino disperso na mistura solvente/ligante, para prepará-la para ser destilada.

Acompanha o cilindro para colocação da amostra e duas peneiras. Permite a alimentação contínua da solução e pode ser usada também p/ outros líquidos com partículas dispersas.

Código	Descrição
4.241.220	Centrífuga de fluxo contínuo, sem filtro - 220V - 60Hz



3.314.250

3.592.100

4.586.004

Evaporador Rotativo para Destilação de Abson

ASTM D1856

Evaporador Rotativo para a destilação inicial de solventes com ligantes, que serão recuperados pelo ensaio de Abson.

Este equipamento pode ainda ser utilizado na destilação rápida de quaisquer outros líquidos.

Trabalha por meio de balão de vidro giratório imerso em banho de óleo. Possui suporte de elevação rápida, ajuste da velocidade de giro com mostrador digital regulável 5 a 210rpm e controle por termostato capilar de 50°C a 180°C.

Acompanha dois balões de 1000ml e possibilita a alimentação contínua do balão de evaporação.

Obs: Não acompanha óleo térmico (recomendável a compra de 3 litros) e termômetro.

Código	Descrição
3.314.250	Evaporador Rotativo p/ Destilação de Abson - Bivolt 50/60Hz
4.523.010	Óleo a base de silicone(p/banhos) rotavapor frasco c/1 litro
3.592.100	Termômetro de leitura Soloterm 1200 - sem sonda
4.586.004	Sonda de penetração Ø3 X 300 mm



4.073.001



4.300.220

Permeâmetro para Asfalto

Flórida Method FM 5-565

Este permeâmetro foi desenvolvido para determinação da condutividade hidráulica em amostra de asfalto saturado, ao passo que se aplica uma carga unidimensional de água.

O equipamento possui uma bomba de vácuo / ar comprimido com manômetro para aplicação da pressão. Aceita amostras Ø 6" ou 150mm extraídas do pavimento ou moldadas em laboratório.

A operação é bastante simples. O corpo de prova é saturado pela base, então, libera-se uma coluna d'água de 500ml para passar pelo mesmo, enquanto mede-se o tempo com um cronômetro.

Dimensões: 203 X 279 X 457mm (ou altura de 1245 com o manômetro montado)

Código	Descrição
4.073.001	Permeâmetro para Asfalto

Peso: 8,2Kg

Penetrômetro Universal Automático Digital

NBR 11345, 6576; DNER-ME003; ASTM D5; AASHTO T49

Com curso de 50mm e subdivisão de 0,01mm, o equipamento possui controle de aproximação e retorno da agulha motorizados, dispositivos para auxiliar a visualização da agulha (lupa e luz dirigida) e temporizador que libera e retém a agulha após passado o tempo de ensaio configurado pelo operador.

Acompanha 01 agulha para ensaio de ligantes (ASTM D5).

Não acompanha recipiente de penetração, cuba de transferência ou banho termostático.

Alimentação 220V - 60Hz

Código	Descrição
4.300.220	Penetrômetro Universal Automático Digital -220V-60Hz

Peso: 11Kg



4.329.380



Cuba - vista lateral

Cuba - vista superior

Misturador planetário de 20 Litros com Aquecimento

Misturador planetário com cuba de 20 litros e pá tipo raquete com 3 velocidades (125-220-450 RPM da pá). Cuba com aquecimento elétrico através de banho de óleo com temperatura regulável até 250°C. Possui saída tubular inferior com Ø 2", com êmbolo que fecha a saída por fora. Tal saída serve para o esgotamento da cuba, uma vez que ela não pode ser basculada. Inclui batedor tipo raquete em aço inox. Alimentação: 220V Monofásico para o aquecimento e 380V Trifásico 3/4 CV para o motor.

Código	Descrição
4.329.380	Misturador planetário cap. 20L c/ aquecimento - 220V+380V

Peso: 160 Kg



1.300.001



1.300.220

Penetrômetro Universal

NBR 11345, 6576; DNER-ME003; ASTM D5; AASHTO T49

Penetrômetro universal com curso de 40mm e subdivisão de 0,1mm.

Possui dispositivo para soltar a agulha sem contato manual, com pouco atrito. É dotado ainda de coluna regulável, base reforçada perpendicular usinada em ferro fundido, nível de bolha e espelho para auxiliar a visualização da agulha.

Acompanha 01 agulha para ensaio de ligantes (ASTM D5).

Não acompanha recipiente de penetração, cuba de transferência ou banho termostático.

Código	Descrição
1.300.001	Penetrômetro Universal Manual

Peso: 5,5 Kg

Vide acessórios ou peças de reposição abaixo.

Penetrômetro Universal Semi-Automático

NBR 11345, 6576; DNER ME003; ASTM D5; AASHTO T49

Este modelo possui todas as características do modelo manual, porém possui sistema que solta a haste de penetração por sistema elétrico e a trava após passado o tempo programado (variável de 1 a 99 segundos).

Acompanha 01 agulha para ensaio de ligantes (ASTM D5).

Não acompanha recipiente de penetração, cuba de transferência ou banho termostático.

Código	Descrição
1.300.110	Penetrômetro Universal Semi-Automático 110V - 60Hz
1.300.220	Penetrômetro Universal Semi-Automático 220V - 60Hz
1.300.250	Penetrômetro Universal Semi-Automático 220V - 50Hz

Peso: 6 Kg



Acessórios para Penetrômetro

Código	Acessórios / reposição
3.227.055	Cápsula de alumínio Ø 55X35mm
3.227.070	Cápsula de alumínio Ø 70X45mm
3.236.002	Cuba de transferência de acrílico
2.302.003	Cone calibrador em latão ASTM D-217
2.302.001	Agulha de penetração para ligantes ASTM D5
4.854.112	Agulha de penetração p/ ligantes ASTM D5 - importada
2.302.006	Agulha de penetração em parafina -ASTM D-1321
5.302.001	Calibração de agulha de penetração
3.568.050	Recip. de aço inox cap. 500ml c/ alça e bico vertedor
4.857.114	Agulha tipo bola para resiliência - ASTM D-3407



3.131.250



3.131.000

Banco para Viscosidade Cinemática e Absoluta

NBR 14756, 10441, 5847; ABNT MB 826; ASTM D 445

Banho de temperatura constante para uso nos ensaios de viscosidade cinemática e absoluta.

Características:

- Faixa de trabalho: ambiente + 5°C a 150°C;
 - Resolução ± 0,01 até 100°C e ± 0,03°C para o restante da escala.
- Possui seleção rápida das temperaturas mais usadas: 20, 25, 30, 40, 50, 60, 70, 80, 90, 100, 135, e 150°C.

Todas as partes em contato com o fluido são fabricadas em aço inox ou vidro. Possui recipiente de 17 litros de vidro borossilicato e a estrutura do equipamento é de duro alumínio, dimensões externas (438X464X584mm).

Código	Descrição
3.131.250	Banco para Viscosidade Cinemática e Absoluta 220V-50/60Hz

Peso: 14 Kg

Código	Acessórios / reposição
3.131.000	Manifold para vácuo com 4 conexões



3.129.250

Regulador Digital de Vácuo

Regulador digital de vácuo para uso em conjunto com os viscosímetros capilares Cannon Maning, Asphalt Institute ou Koppers modificado. Faixa de operação: 1 a 410mmHg abaixo da pressão atmosférica (760mmHg). Possui display digital para visualização do nível de vácuo, que pode ser programado antes do ensaio através de teclado de membrana.

- Possui bomba de vácuo interna.
- Não usa mercúrio.
- Nossa referência é do produto horizontal. (Versão vertical sob encomenda).

Código	Descrição
3.129.250	Regulador Digital de Vácuo 220V- 50/60HZ

Peso: 6 Kg

Viscosímetro Capilar Zeifuchs

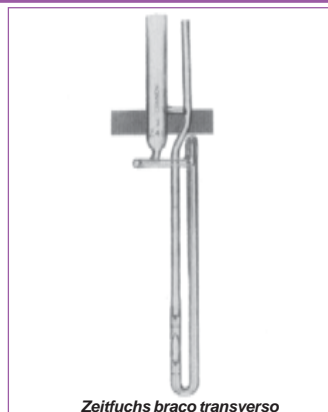
Braço Transverso

ABNT MB 826

Viscosímetro capilar Tipo Zeifuchs braço transverso para determinação da viscosidade cinemática em líquidos transparentes ou opacos.

Toda a série abrange a faixa de 0,6 à 100.000 centstokes.

Código	Faixa (cst)	Constante aproximada (cst/s)
3.609.003	0,6 à 3	0,003
3.609.010	2 à 10	0,01
3.609.030	6 à 30	0,03
3.609.100	20 à 100	0,1
3.609.300	60 à 300	0,3
3.609.510	200 à 1000	1,0
3.609.530	600 à 3000	3,0
3.609.551	2000 à 10000	10
3.609.553	6000 à 30000	30
3.609.511	20000 à 100000	100



Zeifuchs braço transverso



Instituto do Asfalto

Viscosímetro Capilar Instituto do Asfalto

NBR 5847; ASTM D2171; AASHTO T202

Viscosímetro capilar projetado para avaliação de materiais com alta viscosidade, assim como o cimento asfáltico.

Possui graduação no bulbo, conjunto com todos os modelos abrange a viscosidade de 42 a 200.000 Poise.

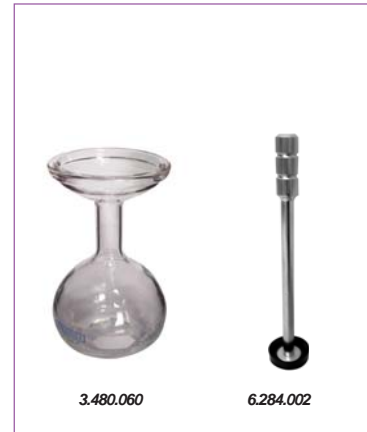
Tabela dos viscosímetros capilares tipo Instituto do Asfalto

código	faixa de viscosidade (Poise)	NP
4.609.025	42 a 800	25
4.609.050	180 a 3200	50
4.609.100	600 a 12.800	100
4.609.200	2400 a 52000	200
4.609.400	9600 a 200000	400

Obs.: Outros tipos de capilares, assim como Cannon Fenske, Cannon Maning, Lantz - Zeifuchs, Modified Koppers, entre outros, estão disponíveis sob consulta.



1.284.250



3.480.060

6.284.002

Viscosímetro Saybolt / Furol

NBR 14491; ABNT MB517, MB326; ASTM D88, E102

Viscosímetro Saybolt / Furol para 2 ou 4 provas com circuito eletrônico microprocessado, display digital com regulagem automática de temperatura desde ambiente + 5°C a 250°C (ou a partir de 0°C, por meio de unidade de refrigeração conectada a serpentina). O equipamento possui controles independentes para iluminação e agitação do banho.

Acompanha: 02 ou 04 frascos receptores, 05 litros de óleo térmico, chave para orifício e 02 ou 04 orifícios Furol. Mediante solicitação, os orifícios furol podem ser substituídos por orifícios universal para óleos e com limpador de tubo.

Código	Descrição
1.284.110	Viscosímetro Saybolt / furol 2 provas eletrônico 110V
1.284.250	Viscosímetro Saybolt / furol 2 provas eletrônico 220V
6.284.250	Viscosímetro Saybolt / furol 4 provas eletrônico 220V

Obs.: Não acompanha termômetros

Peso: 15 Kg

Código	Acessórios / reposição
3.480.060	Frasco receptor para viscosímetro capacidade 60ml
4.523.151	Óleo térmico TR 150 para viscosímetro (balde 20L)
3.594.017	Termômetro ASTM 17C (19°C à 27°C)
3.594.018	Termômetro ASTM 18C (34°C à 42°C)
3.594.019	Termômetro ASTM 19C (49°C à 57°C)
3.594.020	Termômetro ASTM 20C (57°C à 65°C)
3.594.021	Termômetro ASTM 21C (79°C à 87°C)
3.594.022	Termômetro ASTM 22 C (95°C à 103°C)
6.284.003	Orifício Furol (Ø 3,17mm) para betume
6.284.009	Orifício Universal para óleos
6.284.002	Limpador do tubo para viscosímetro



Ponto de Fulgor tipo Cleveland Vaso Aberto a Gás

NBR 11341; ASTM D 92; AASHTO T48

Uma importante característica dos materiais é a temperatura em que eles geram vapores inflamáveis. A esta temperatura dá-se o nome de "ponto de fulgor". O ponto de fulgor à gás Cleveland se aplica para a medição desta característica em todos os materiais derivados do petróleo, exceto óleos e materiais com ponto de fulgor abaixo de 79°C. O aparelho é constituído por uma cuba de latão com cabo, chama piloto e bico de bunsen com conexões, para ligar em bujão de gás de 2 Kg.

Acompanha 01 cuba. Não acompanha termômetro, bujão ou mangueiras, que devem ser comprados separadamente.

Código	Descrição	Peso (Kg)
1.341.001	Ponto de fulgor Cleveland à gás	5,0
Acessórios / reposição		
3.594.011	Termômetro ASTM 11 C -6 + 400°C	
6.341.001	Cuba para aparelho de ponto de fulgor Cleveland	
3.357.002	Bujão de gás 2 Kg (vazio)	
4.573.001	Registro de alta pressão com mangueira de 3 metros	

Ponto de Fulgor Cleveland Elétrico Vaso Aberto

NBR 11341; ASTM D92; AASHTO T48

Esse aparelho tem as mesmas características do anterior, porém o aquecimento da cuba se dá por um sistema elétrico que garante maior uniformidade ao ensaio. Neste modelo somente a chama piloto é alimentada por gás. Acompanha 01 cuba. Não acompanha termômetro, bujão ou mangueiras, que devem ser comprados separadamente.

Código	Descrição	Peso (Kg)
1.340.110	Ponto de fulgor Cleveland elétrico 110V - 60Hz	4,5
1.340.250	Ponto de fulgor Cleveland elétrico 220V - 50/60Hz	4,5
Acessórios / reposição		
3.594.011	Termômetro ASTM 11 C -6 + 400°C	
6.341.001	Cuba para aparelho de ponto de fulgor Cleveland	
3.357.002	Bujão de gás 2 Kg (vazio)	
4.573.001	Registro de alta pressão com mangueira de 3 metros	

Ponto de Fulgor Tag Vaso Fechado Elétrico

ASTM D 56

Recomendado para uso em líquidos com ponto de fulgor até 110°C e asfaltos do tipo *cutback* com ponto de fulgor menor que 93°C.

Acompanha cuba de vidro borossilicato, chama piloto, recipiente para líquido do banho, gabarito de referência e suporte para termômetro.

Não acompanha termômetro, que deve ser comprado separadamente.

Código	Descrição
3.328.220	Ponto de fulgor Tag vaso fechado elétrico

Peso: 1,8 Kg

Código	Descrição
3.594.009	Termômetro ASTM 9C -5 + 110°C

Ponto de Fulgor Penski Martens Vaso Fechado

ASTM D93; ABNT MB048

Ponto de fulgor tipo Penski Martens (vaso Fechado), provido de agitador com hélice de duas pás e aquecimento elétrico com termostato regulador. Indicado para determinação do ponto de fulgor em óleos combustíveis, assim como materiais viscosos e sólidos em suspensão (desde que não haja outro método já especificado). Não aplicável em asfaltos tipo *cutback* ou solventes tipo parafina líquida. Não acompanha termômetro.

Código	Descrição	Peso (Kg)
3.327.110	Ponto de fulgor Penski Martens vaso fechado 110V	10
3.327.250	Ponto de fulgor Penski Martens vaso fechado 220V	10

Código	Descrição
Acessórios / reposição	
3.594.009	Termômetro ASTM 9C -5 + 110°C
3.594.010	Termômetro ASTM 10C +90 +370°C
3.357.002	Bujão de gás 2 Kg (vazio)
4.573.001	Registro de alta pressão com mangueira de 3 metros



Equipamento de Ensaio L.W.T.

NBR 14841

Equipamento para avaliar o efeito da compactação e as características de deformação de camadas de misturas de microrrevestimentos simulando-se a ação do tráfego. O ensaio permite avaliar o limite máximo do teor de asfalto da mistura com objetivo de evitar graves exsudações sob ação do tráfego. (Loaded Wheel Tester). (Não ilustrado).

Código	Descrição
1.247.220	Equip. de ensaio L.W.T. 220V - 60Hz

Peso: 100Kg

Agitador para Ensaio Schulze-Breuer

ISSA TB144

Código	Descrição
1.253.220	Agitador Schulze-Breuer 220V - 60Hz

Peso: 100Kg



1.246.220



1.245.001

Equipamento para Ensaio W.T.A.T.

NBR 14746; ASTM D3910

Equipamento para determinação da perda por abrasão úmida em microrrevestimento a frio e lamas asfálticas (W.T.A.T.).

Acompanha bandeja, anel e uma borracha padrão para desgaste. Alimentação 220V - monofásico.

Código	Descrição	Peso (Kg)
1.246.220	Equipamento para ensaio W.T.A.T	50,0
6.246.001	Mangueira de borracha padrão p/ desgaste	0,2
6.246.002	Bandeja para W.T.A.T	5,0

Coesímetro Pneumático

ASTM D3910

Aparelho para medição de coesividade em microrrevestimentos a frio e lamas asfálticas. Acompanha torquímetro, 3 moldes Ø 60 x 6mm e 3 moldes Ø 60 x 10mm. Alimentação: ar comprimido desumidificado a 8 bar.

Código	Descrição
1.245.001	Coesímetro pneumático p/ lama

Peso: 13 Kg

Código	Descrição
Acessórios / reposição	
6.245.006	Molde para coesímetro Ø 60 x 6mm
6.245.010	Molde para coesímetro Ø 60 x 10mm
4.245.001	Torquímetro para coesímetro pneumático



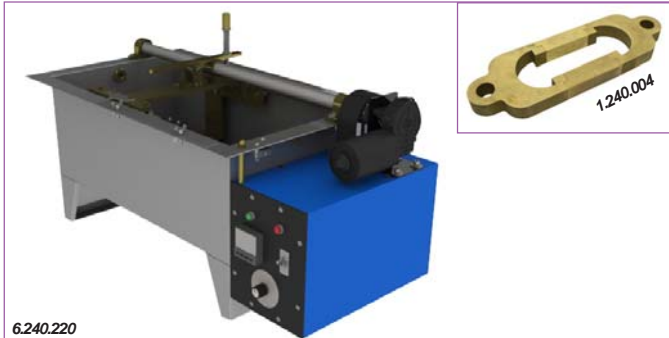
Ductilômetro Longo c/ 3 Moldes para Ductibilidade
NBR 6293; DNER-ME163/98

Aparelho para determinação da ductibilidade em materiais betuminosos. Possui cuba inteiramente construída em aço inoxidável, motor com velocidade regulável, dispositivo de desligamento no fim do curso e régua, acompanha 3 bases e 3 moldes p/ ensaio de ductibilidade e aquecimento elétrico 220V-60Hz.

Este equipamento pode também realizar o ensaio de Recuperação Elástica, bastando para isto adquirir em separado moldes avulsos cód. 1.240.004.

Código	Descrição
1.240.220	Ductilômetro c/ moldes para ductibilidade 220V - 60Hz

Peso: 55 Kg



Ductilômetro Curto c/ 3 Moldes p/ Recuperação Elástica
NBR 15086

Ductilômetro para ensaio de recuperação elástica com curso de 300 mm, acompanha 3 bases e 3 moldes, com aquecimento elétrico e sem refrigeração. Alimentação: 220V-60Hz.

Código	Descrição
6.240.220	Ductilômetro com moldes para recuperação elástica 220V - 60Hz

Código	Acessórios / reposição
1.240.002	Molde p/ ensaio de ductibilidade e recuperação elástica, com base (DNER)
1.240.004	Molde para ensaio de recuperação elástica, com base (NBR)



Aparelho Medidor do Ponto de Amolecimento (Anel e Bola) - Automático

NBR 6560; EN 1427; ASTM D36

Aparelho para medição automática do ponto de amolecimento de materiais betuminosos através do método do anel e bola.

Todo o processo (aquecimento e detecção do ponto de amolecimento) é controlado por um microprocessador. O aparelho possui sensor laser para detecção das esferas.

Em água, o teste pode ser feito de 30 a 80°C. Em glicerina e similares, a variação é de 80 a 150°C. Possui amplo display gráfico, teclado de membrana e memória para até 300 ensaios.

Alimentação: 220V - 60Hz, potência 700W.

Código	Descrição
4.208.220	Aparelho medidor do ponto de amolecimento automático

Peso: 15 Kg



1.236.002



4.223.220

Medidor de Recuperação Elástica do Asfalto (torção)
NLT 329/91 (Espanha)

A recuperação elástica de materiais betuminosos varia em função da quantidade de polímeros ou outros materiais contidos na mistura.

Com este dispositivo, esta variável pode ser medida com facilidade.

O aparelho tem em suas partes móveis, rolamentos, minimizando o atrito para não falsear o resultado.

Possui cuba com serpentina para circulação de água. A unidade de resfriamento / aquecimento é vendida separadamente (Cód. 4.223.220).

- Possui escala circular de 180° graduada de 0 a 100%.

- Acompanha 3 cubas em latão.

- Indicador luminoso de velocidade de avanço que permite maior repetitividade dos resultados.

Código	Descrição
1.236.002	Medidor de recuperação elástica do asfalto por torção

Peso: 4,5 Kg

Código	Acessórios / reposição
6.236.055	Cápsula em latão Ø 55x35mm p/ recuperação elástica
4.223.220	Banho de resfriamento/aquecimento para recuperação elástica 220V

Obs: A unidade para ductilômetro (6.240.220) pode ser usada também com o equipamento acima, não sendo necessária a compra dos dois aparelhos.



1.208.001

Ponto de Amolecimento (Anel e Bola)

NBR 6560; ASTM D36

Aparelho para medição do ponto de amolecimento de materiais betuminosos através do princípio do anel e bola.

Acompanha:

- 01 copo becker de vidro resistente a altas temperaturas;

- 02 esferas;

- 02 anéis metálicos para amostra;

- 01 suporte metálico;

- 02 guias para anel e bola.

Não acompanha termômetros ASTM ou fonte de calor.

Código	Descrição
1.208.001	Ponto de amolecimento (anel e bola)

Peso: 0,6 Kg

Código	Acessórios / reposição
6.208.002	Guia para anel e bola
6.208.003	Anel para acomodação da amostra (anel e bola)
6.208.004	Esfera metálica para ponto de amolecimento (par)
3.553.250	Placa aquecedora 30X40 - 220V - 50/60 Hz
3.594.113	Termômetro ASTM 113C - 1 a 175°C
3.594.015	Termômetro ASTM 15C - 2 a 80°C
3.594.016	Termômetro ASTM 16C 30 a 200°C
4.415.080	Copo becker especial para aparelho anel e bola



Detalhe do Manômetro

Conjunto para Determinação do Máximo Peso Específico (Rice Test)

ASTM D 2041; AASHTO T 283, T 209

B-10 Conjunto para determinar a máxima gravidade e densidade específica em misturas betuminosas de pavimento (RICE TEST) composto de:

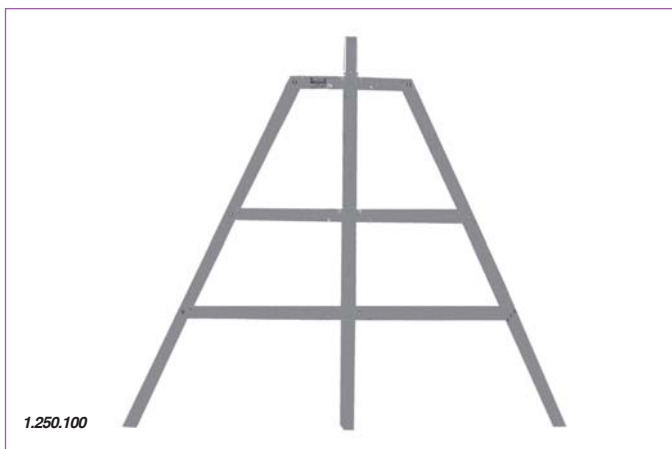
- Recipiente tronco-cônico metálico para aplicação de vácuo com tampa e manômetro de pressão residual absoluta, mesa de agitação orbital de bancada com controlador de velocidade e garras de fixação, conexões, mangueiras de silicone, torneira de vidro com 03 vias, 03 frascos Kitazato, 02 suportes de madeira e bomba de vácuo. Alimentação 220V.

Obs.: O recipiente tronco cônico metálico fornecido foi projetado para também permitir a extração de vácuo de amostras cilíndricas usadas no ensaio de Danos por umidade induzida.

Código	Descrição
1.248.220	Conjunto Rice Test c/ recipiente tronco cônico metálico

Peso: 34 Kg

Código	Peças para reposição
1.249.201	Manômetro de pressão residual digital
6.249.001	Tampa em acrílico
6.248.002	Recipiente tronco cônico metálico avulso
2.248.220	Mesa de agitação orbital p/ Recipiente metálico - 220V
4.472.100	Frasco Kitazato com saída superior 1 litro
4.606.204	Mangueira de silicone Ø12XØ6mm (metro)
4.790.441	Rolha de Borracha Ø sup. 45xØ37x47mm
4.613.003	Torneira de Vidro com 3 vias
4.883.250	Bomba de vácuo de alto desempenho 110 / 220 V



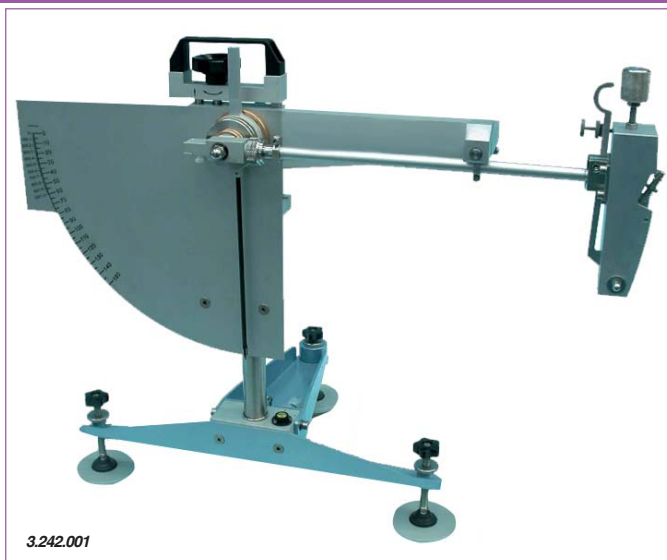
Treliça para Pavimentos

DNIT 007/2003 - PRO

Treliça para medição de afundamento em trilhas de rodas de pavimentos. Construída em alumínio, com escala graduada em aço inox.

Código	Descrição
1.250.100	Treliça para pavimentos

Peso: 3,0 kg



Medidor de Aderência Portátil (Pêndulo Britânico)

ASTM E303; BS 812

Originalmente desenvolvido pelo TRRL (Transportation and Road Research Laboratory) britânico, o pêndulo tem a finalidade de medir a aderência de pavimentos "in loco".

O princípio de funcionamento é submeter à fricção, contra um pavimento asfáltico, uma sapata de borracha padrão a uma velocidade e força constantes, e medir a perda de energia resultante.

Características:

- Pés niveladores;
- Formato compacto, permite o transporte com facilidade;
- Rolamentos e peças móveis ficam em compartimentos blindados para evitar desgaste e contaminações.
- Possui ponteiro de arraste para medir o máximo deslocamento do pêndulo após fricção.

Acompanha caixa de transporte e jogo de borrachas padrão.

Código	Descrição
3.242.001	Pêndulo britânico para medir aderência

Peso: 33 Kg

Código	Descrição
3.242.002	Jogo de sapatas de borracha padrão p/ pavimentos 6 unidades
3.242.004	Dispositivo para aferir pêndulo Britânico



Picnômetros para Densidade de Produtos Betuminosos

ABNT MB 387

Picnômetro para determinação da densidade em materiais betuminosos líquidos e semi-sólidos, capacidade de 25ml. Disponível no formato cônico ou cilíndrico.

Código	Descrição
3.542.102	Picnômetro capacidade 25 ml - cônico
3.542.002	Picnômetro capacidade 25 ml - cilíndrico

Cesto para Adesividade Emulsão/Agregado

NBR14249

Cesto de tela Ø60X130mm para ensaio de adesividade entre emulsão e agregados.

Código	Descrição
6.233.021	Cesto Ø 60X130mm para ensaio de adesividade



Viga de Benkelman

NBR 8547; DNER-ME024, 061

Viga de Benkelman, construída em alumínio anodizado, relação 2:1, com partes móveis providas de rolamentos para minimizar o atrito e vibração. Resolução do extensômetro: 0,01mm, disponível nas versões com relógio analógico ou digital. Totalmente desmontável em apenas 5 minutos. Acompanha caixa especial com alças para transporte e certificado de calibração.

Código	Descrição
1.250.001	Viga Benkelman 2:1 com relógio analógico
1.251.002	Viga Benkelman 2:1 com relógio digital
1.250.025	Viga Benkelman Dupla 2:1 com 2 relógios digitais

Peso: 21 Kg

Fabricamos também com outras relações como 3:1 e 4:1.

Código	Reposição
4.262.010	Extensômetro analógico para viga Benkelman
4.262.682	Extensômetro digital para viga Benkelman
6.250.002	Vibrador para viga Benkelman



Medidor de Irregularidade - Merlin

Recomendações TRL 229 e TRRL 301 (Inglaterra)

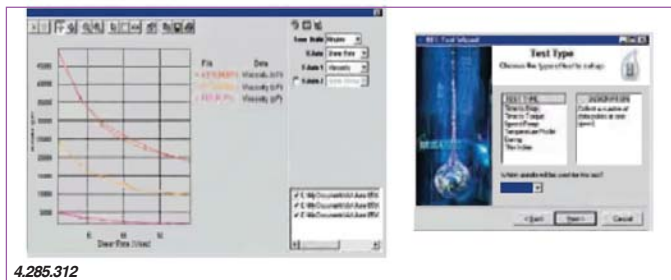
Medidor manual, tipo Merlin, de irregularidade de pavimentos. Construído conforme recomendação do TRRL (Transportation Road Research Laboratory). O medidor tem regulagem para demonstrar a irregularidade nas proporções 10:1 e 5:1.

Usado na determinação do I.R.I. (International Roughness Index) e, consequentemente, do Q.I. (Coeficiente de Irregularidade) em trechos curtos de pavimentos e também para calibração de medidores embarcados tipo resposta (Bump Integrator).

Acompanha bloco padrão para verificar calibração.

Código	Descrição
1.250.301	Medidor de irregularidade - Merlin

Peso: 16 Kg



Conjunto Viscosímetro Brookfield

ASTM D4402

Viscosímetro Rotacional Brookfield programável, modelo RVDVIII - Ultra. Conjunto composto pelo viscosímetro, termocélula para controle da temperatura de ensaio até 300°C e Spindles SC4-21 e SC4-27, além do Software Rheocalc 32 e cabo para programação e leitura do equipamento via porta serial de computador do PC com Windows (Computador não incluso). Alimentação 220V/60Hz.

Código	Descrição
4.285.220	Viscosímetro Brookfield - Conjunto
4.285.300	Viscosímetro Brookfield RVDV III Ultra
4.285.302	Termocélula programável 106P
4.285.304	Sensor de cisalhamento SC4-18
4.285.306	Sensor de cisalhamento SC4-21
4.285.308	Sensor de cisalhamento SC4-27
4.285.310	Sensor de cisalhamento SC4-29
4.285.312	Software Rheocalc 32



Ensaio de Mancha para Areia

RG-2, MINISTERE DE L'EQUIPEMENT - FRANÇA

Conjunto para ensaio de mancha de areia em superfícies de pavimentos para avaliação da macrotextura.

Código	Descrição	Qtz no Kit
1.286.001	Kit para ensaio de mancha de areia (contendo os itens da foto)	
	Acessórios / reposição	
1.286.025	Espalhador para mancha de areia	01
6.286.100	Frasco com 500 ml de areia n° 100	04
4.658.002	Trincha de 2"	01
4.572.030	Régua de aço com escala de 300mm	01



Regulador de altura



Engate



1.586.001

Extratora Rotativa a Gasolina

Extratora de corpos de prova de pavimentos de concreto ou asfalto, com motor a gasolina de 9 Hp. Possui regulador de rotação, engate para transportes em pequenas distâncias, em baixas velocidades.

A extratora admite coroas diamantadas de até Ø8". Toda sua transmissão mecânica é feita por coroa e pinhão imersos em banho de óleo, o que garante grande durabilidade ao equipamento.

Possui tanque de água para refrigeração.

Acompanha:

- 01 cálice Ø 4" (interno);
- 01 coroa Ø 4" (interno);
- 02 chaves para uso na máquina.

Código	Descrição
1.586.001	Extratora rotativa à gasolina com motor 9 Hp

Peso: 200 Kg

Extratora Rotativa - Versões elétricas

Código	Descrição
1.586.220	Extratora rotativa elétrica de C.P. 2" E 8" -220V-60HZ
1.586.250	Extratora rotativa elétrica de C.P. 2" E 8" -220V-50HZ
1.586.320	Extratora rotativa elétrica de C.P. 2" E 8" - 20380V - Trifásica



Coroa - 4.418.004



Cálice - 4.418.104

Coroas Diamantadas e Cálices p/ Extratora 1.586.001

Coroas para extração / perfuração de pavimentos asfálticos ou de concreto. No sistema Solotest, você tem a vantagem de substituir somente a coroa quando estiver gasta, pois esta é fixada através de uma rosca no cálice, diminuindo o custo da reposição.

As coroas e cálices são fabricados com a rosca padrão Solotest. Caso esteja trabalhando com uma máquina de outro fabricante, entre em contato com nosso departamento de vendas.

Para perfuração mais profunda que o comprimento do cálice, existe a possibilidade de uso de um prolongador de 50cm que é instalado entre a máquina e o cálice, (modelo adequado p/ máquina ref: 1.586.001).

Código	Descrição	Peso (Kg)
4.418.002	Coroa Ø 2" interno	0,4
4.418.003	Coroa Ø 3" interno	0,6
4.418.004	Coroa Ø 4" interno	1,0
4.418.006	Coroa Ø 6" interno	1,5
4.418.008	Coroa Ø 8" interno	2,0
4.418.102	Cálice Ø 2" externo	1,5
4.418.103	Cálice Ø 3" interno	2,5
4.418.104	Cálice Ø 4" interno	4,0
4.418.106	Cálice Ø 6" interno	5,0
4.418.108	Cálice Ø 8" interno	7,0
4.418.150	Prolongador de 50cm	0,5

Obs: outros diâmetros sob consulta.



4.586.000

Reboque para Extratora Solotest

Reboque para facilitar o transporte a longas distâncias, com rodas aro 13, lanternas de acordo com a regulamentação do Detran, reservatório de água com capacidade para 100 litros e caixa para guardar ferramentas e acessórios para sinalização.

O reboque tem capacidade máxima de carga de: 500 Kg e possui torre para deslocamento vertical da sonda rotativa.

Código	Descrição
4.586.000	Reboque para máquina extratora com torre

Peso: 140 Kg



4.583.220

4.584.300

4.584.220

Extratora Elétrica Portátil

Máquina extratora elétrica com sistema de fixação por meio de vácuo ou chumbamento. O motor elétrico possui três velocidades.

Disponível em dois modelos, um com potência para coroas de até Ø 4 1/4" e outro para até Ø 10 1/4".

- Acompanha cálice e coroa Ø 4 1/4" (interno).

- Não acompanha bomba de vácuo e gerador. (adquirir separadamente)

Alimentação 220V - monofásico.

Código	Descrição	Peso (Kg)
4.583.220	Máquina extratora elétrica para até 4 1/4"	16
4.584.220	Máquina extratora elétrica para até 10 1/4"	25
4.584.500	Gerador para máquina extratora elétrica	165
4.584.300	Bomba de Vácuo com kit	10

Coroas Diamantadas e Cálices p/ Extratoras Elétricas

Código	Descrição	Peso (Kg)
4.418.202	Cálice Ø 2 1/4" interno	1,7
4.418.203	Cálice Ø 3 1/4" interno	2,5
4.418.204	Cálice Ø 4 1/4" interno	4,2
4.418.206	Cálice Ø 6 1/4" interno	5,0
4.418.208	Cálice Ø 8 1/4" interno	6,8
4.418.302	Coroa Ø 2 1/4" interno	0,5
4.418.303	Coroa Ø 3 1/4" interno	0,8
4.418.304	Coroa Ø 4 1/4" interno	1,1
4.418.306	Coroa Ø 6 1/4" interno	1,5
4.418.308	Coroa Ø 8 1/4" interno	2,0

Obs.: Outros diâmetros sob consulta.



Detalhe em uso

Medidor de Densidade do Asfalto - Não Nuclear

Com este medidor, é possível determinar a densidade e grau de compactação de pavimentos betuminosos durante e após sua compactação.

Com sua tecnologia não nuclear, não é necessária a operação por técnico especializado, além de não requerer armazenamento e transporte especiais.

Para a determinação da densidade de um revestimento, basta a execução de uma calibração por comparação com a densidade obtida de 5 corpos de prova extraídos da pista.

Para a obtenção do grau de compactação, é necessário informar a densidade onjhmáxima teórica da mistura.

Com um destes equipamentos é possível (características comuns):

- Estabelecer a maneira de compactação mais eficaz;
- Assegurar que a densidade do pavimento ficará conforme o projetado;
- Determinar o perfil de densidades em áreas críticas como: trilha de rodas, juntas longitudinais e margens não confinadas;
- Medir a temperatura do pavimento simultaneamente com a densidade;
- Descobrir zonas de segregação.

Especificações:

- Peso: apenas 7,5Kg;
- Profundidade de medição: 25 a 100 mm;
- Tempo de medição: apenas 3 segundos;
- Unidades de medida do aparelho: lb/ft³ (libra por pé cúbico) ou Kg/m³ (quilo por metro cúbico);
- Medição de temperatura do pavimento: até 177°C por termômetro infravermelho;
- Autonomia do aparelho (com a bateria totalmente carregada): + que 13 horas;
- Tempo de recarga da bateria: 4 horas;
- Temperatura e umidade de operação: de -7a + 43°C, umidade relativa de até 95%, não condensado;
- Acompanha maleta para transporte e carregador de baterias.

B-13



Carregador de bateria

4.100.010



Maleta



4.100.008

Código	Descrição
4.100.010	Medidor de densidade de pavimentos asfálticos modelo 301
4.100.008	Medidor de densidade de pavimentos asfálticos modelo 380

Peso do aparelho: 7,5kg

Características	Modelo 301	Modelo 380
Armazenamento de resultados	99	+ 1.000
Gerenciamento de resultados	-	Subdivisão por projeto (20)
Display	Caracteres em 4 linhas	VGA colorido Touch screen
Sistema operacional	-	√
GPS	-	√
Transferência de resultados por pendrive USB	-	√
Troca de bateria pelo usuário	-	√
Memória de calibração	1 mistura	20 misturas



4.315.220

Estufa para Filme Fino Rolante de Asfalto (Rolling Thin - Film)

ASTM D2872; AASHTO T240

Desenvolvida para determinação dos efeitos do calor e do ar em ligantes. Os resultados deste ensaio são determinados através da medição das propriedades asfálticas antes e depois do ensaio.

Características:

- Display digital de 4 dígitos capaz de manter a temperatura com precisão a 163°C;
- Medidor de vazão graduado de 200 a 14.000 ml/min;
- Manômetros de 0 a 100Psi;
- Rack rotatório;
- Dimensões externas 101X329X66cm;
- É necessário o uso de ar comprimido limpo e seco;
- Acompanha 8 jarros de vidro para amostra, resistentes ao calor.

Código	Descrição
4.315.220	Estufa para filme fino rolante de asfalto 220V-60Hz (RTFOT)

Peso: 170 Kg

Código	Descrição
4.315.001	Jarro para filme fino rolante (RTFOT)



2.315.110

3.563.141

Estufa de Prateleira Giratória

ASTM D1754, D6; AASHTO T179, T47

Estufa usada na determinação dos efeitos do calor e do ar (ECA) em filmes finos de materiais asfálticos semi-sólidos quando aquecidos a 163°C ± 1°C.

Características:

- Escala de temperatura 40°C a 260°C;
- Prateleira giratória Ø 342mm;
- 04 suportes para pratos Ø 140mm ou 09 suportes para cápsulas Ø 55mm;
- Motor externo sem escovas com rotação de 5 RPM para girar o prato;
- Resistências encapsuladas posicionadas entre as duplas paredes da estufa;
- Janela de 28X28 cm com duas lâminas de vidro, separadas por camada de ar;
- Iluminação interior comandada por interruptor independente;
- Dimensões internas 48X46X38cm;
- Dimensões externas 68X66X99cm.

Pratos ou cápsulas devem ser comprados separadamente.

Código	Descrição
2.315.110	Estufa de prateleira giratória para determinação do ECA

Peso: 120 Kg

Código	Descrição
3.563.141	Prato Ø 140 x 9,5mm em aço inox
3.563.140	Prato Ø 140 x 9,5mm em alumínio



tipo espeto, para massa asfáltica

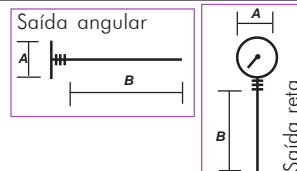
saída angular

saída reta

Termômetros Bimetalicos

Ideais para medição de temperatura em tanques de betume ou massa asfáltica.

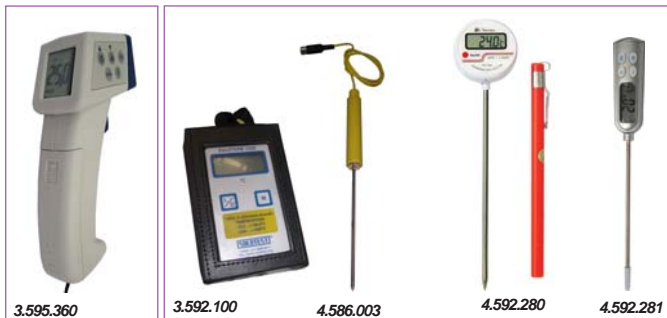
Ao fazer o pedido, atentar para o tipo de saída e dimensões da haste.



Código	A (cm)	B (cm)	Escala (°C)	Div.	Rosca	Saída	Aplicação
3.592.001*	5cm	20	0 a 50	0,5	—	Angular	Geral
3.592.003*	5cm	20	0 a 250	2	—	Angular	Massa asfáltica
3.592.009	10cm	20	0 a 250	5	1/2" BSP	Angular	Tanque
3.592.024	10cm	20	0 a 250	5	1/2" BSP	Reta	Tanque
3.592.012	10cm	30	0 a 250	5	1/2" BSP	Angular	Tanque
3.592.008	10cm	30	0 a 250	5	1/2" BSP	Reta	Tanque
3.592.016	10cm	20	0 a 300	5	1/2" BSP	Angular	Tanque
3.592.020	10cm	20	0 a 300	5	1/2" BSP	Reta	Tanque
3.592.011	10cm	30	0 a 300	5	1/2" BSP	Angular	Tanque
3.592.010	10cm	30	0 a 300	5	1/2" BSP	Reta	Tanque
3.592.019	10cm	20	0 a 350	5	1/2" BSP	Angular	Tanque
3.592.006	10cm	20	0 a 350	5	1/2" BSP	Reta	Tanque
3.592.017	10cm	30	0 a 350	5	1/2" BSP	Angular	Tanque
3.592.021	10cm	30	0 a 350	5	1/2" BSP	Reta	Tanque

Obs.: Medidas e escalas especiais podem ser fabricados sob encomenda.

* Haste tipo espeto



3.595.360

3.592.100

4.586.003

4.592.280

4.592.281

Termômetro Infravermelho com Mira Laser

Ideal para medição da massa asfáltica e outros materiais sem contato.

Vantagens:

- Rápido: tempo de resposta 0,5 segundo;
- Limpo: mede a temperatura a distância e sem contato;
- Faixa de medição: -30 a +550°C - resolução 0,5°C - precisão 2% ou 2°C

Código	Descrição
3.595.360	Termômetro infravermelho -30 + 550°C

Termômetro p/ Massa Asfáltica Digital Soloterm 1200

Termômetro composto por 01 unidade de leitura digital e 01 sonda metálica de penetração em aço inox com cabo de 1 metro (vendidos separadamente).

Faixa de trabalho: -70 + 1200°C, resolução: 0,1°C de -40 a 200°C ou 1°C para o restante da escala, alimentado a bateria 9V.

Código	Descrição
3.592.100	Termômetro de leitura Soloterm 1200 - sem sonda
4.586.003	Sonda de penetração Ø 3 X 150mm
4.586.004	Sonda de penetração Ø 3 X 300mm
4.586.006	Sonda de penetração Ø 6 X 150mm

(outras dimensões e tipos de sondas podem ser fabricadas sob encomenda)

Termômetro Digital Tipo Espeto

Termômetro digital tipo espeto para uso geral.

Faixa de trabalho: -50 + 300°C, resolução 1°C.

Sonda tipo espeto em aço inox.

Código	Descrição
4.592.280	Termômetro digital -50+300°C - 0,1°C Reto/Angular
4.592.281	Termômetro digital tipo espeto -50 a + 300°C



1.310.001



4.308.001

Alambique para Destilar Asfalto Diluído

ABNT NBR 14856:2002; ASTM D402; AASHTO T78

Alambique para destilação de asfalto diluído (Cut back Asphalts), composto por: recipiente para aquecimento, balão de destilação 500ml, manga de proteção, condensador de vidro, adaptador de vidro, bico de bunsen, proveta de 100ml e suportes.

Não acompanha termômetro.

Código	Descrição
1.310.001	Alambique para destilar asfalto diluído

Peso: 6,5 Kg

Código	Acessórios / reposição
3.594.008	Termômetro ASTM 8C de -2 a 400°C

Alambique para Determinação de Água em Materiais Betuminosos

ASTM E123, D95, D244; AASHTO T59, T55; ABNT MB37

Alambique alimentado a gás para determinação de água em petróleo ou em outros materiais betuminosos.

Composto por: recipiente para aquecimento, anel queimador, trap, condensador, suporte e demais acessórios para fixação.

Código	Descrição
4.308.001	Alambique para determinação de água em materiais betuminosos

Peso: 12 Kg



1.308.002

Alambique para Destilar Emulsões Asfálticas

NBR 6568

Alambique para determinação de resíduo em emulsões asfálticas alimentado a gás, composto por: 01 recipiente para aquecimento, 01 anel queimador, 02 suportes, 01 proveta, 01 bico de bunsen, mangueiras e conexões.

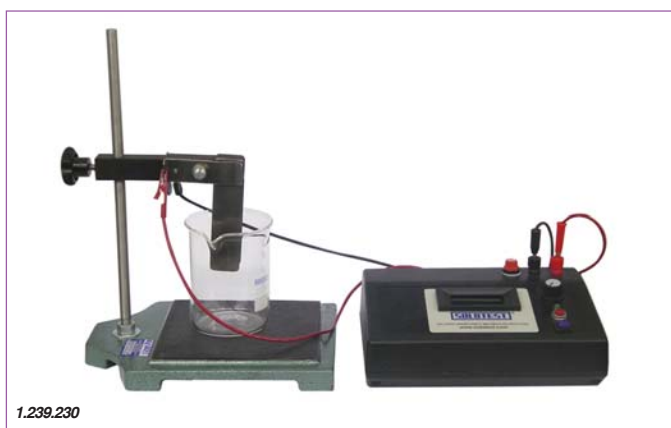
Não acompanha os 2 termômetros tipo ASTM 7C necessários para o uso.

Código	Descrição
1.308.002	Alambique para determinação de resíduo de emulsão asfáltica.

Peso: 7 Kg

Código	Acessórios / reposição
3.594.007	Termômetro ASTM 7C de -2 a +300°C

B-15



1.239.230

Medidor de Carga de Partícula

NBR 6567

Medidor de carga de partícula em emulsão asfáltica com corrente regulável de ±1 a 100 mA, timer visual / sonoro e indicação de corrente atual em display digital.

Acompanha: 01 suporte com base emborrachada, 02 placas de aço inox e 01 copo de becker.

Código	Descrição
1.239.230	Medidor de carga de partícula de emulsão 110/220V - 50/60Hz

Peso: 2 Kg



4.260.050

Proveta para Sedimentação de Emulsão

DNER-ME 006-2000

Proveta de vidro, com base plástica e com dupla saída e capacidade de 500 ml para ensaio de sedimentação.

Código	Descrição
4.260.050	Proveta para sedimentação de emulsão - 500 ml

Equipamento para Ensaio Dinâmico em Misturas Asfálticas e Outros Materiais (Pneumático UTM-14P)



4.803.002

Sistema digital servo-controlado pneumático para ensaios cíclicos em misturas betuminosas e outros materiais com o uso de acessórios.

Composto por pórtico para tração e compressão capacidade de 14kN, com célula de carga ± 10 kN e uma central de controle e aquisição de dados controlada por computador e softwares especiais, que permitem além da configuração dos parâmetros de ensaio, o armazenamento dos resultados obtidos.

Dependendo dos acessórios adquiridos, possibilita a execução de ensaios normalizados internacionalmente e também o desenvolvimento de ensaios específicos. O formato de onda da aplicação da carga pode ser escolhido, assim como a frequência e a força a ser exercida. Permite o controle dos ensaios tanto pela tensão quanto pelas deformações.

Acompanha um kit de acessórios composto por 4 LVDTs e suportes para realização dos ensaios de módulo de resiliência e creep estático/dinâmico em CP $\varnothing 10$ cm e $\varnothing 15$ cm, com os respectivos softwares.

Para realização dos ensaios com temperatura controlada deve ser adquirida separadamente a câmara de controle de temperatura, que possui faixa de trabalho de +2 a 60°C, construída em aço inoxidável.



Código	Descrição
4.803.002	Sistema servo-controlado pneumático p/ensaio cíclico-UTM14P
4.805.250	Câmara climática para UTM-14P (+ 2 a 60°C)

Obs.: Para operação deste equipamento são necessários computador PC com Windows, além de ar comprimido seco - ver tabela no final da página.

Especificações técnicas	
Dimensões sem câmara	100X30X45cm (AXPXL)
Capacidade de Carga	14kN
Curso do pistão	30mm
Dimensão livre vertical	60cm
Dimensão entre colunas	34,5cm
Alimentação pneumática	Ar seco e limpo a 800-900 kPa (5 l/s mínimo)
Alimentação elétrica	220V - 50/60Hz

Peso: 80 Kg



4.806.005



4.803.005

Acessórios para Sistemas Pneumáticos e Hidráulicos

Foram desenvolvidos alguns acessórios para os sistemas de ensaios mostrados nesta página que podem ser adquiridos separadamente visando a realização de outros ensaios, tanto em misturas asfálticas quanto em materiais granulares (solos). Tais acessórios foram divididos em conjuntos compreendendo os principais itens e também o software necessário em cada utilização.

O conjunto para realização do ensaio de compressão diametral com sensores colados no corpo de prova, de acordo com as normas AASHTO T322/TP9, é composto por 4 LVDTs miniatura, kit de montagem com gabarito aplicável para CP $\varnothing 10$ cm e $\varnothing 15$ cm.

Para ensaios em solos o conjunto de acessórios é composto por câmara triaxial, válvula e reservatório para aplicação da tensão de confinamento, transdutor de pressão e 2 LVDTs com curso de 10mm montados externamente à câmara, de acordo com as normas AASHTO T307/TP46.

Código	Descrição
4.806.005	Acessórios p/ ensaio diametral conf. AASHTO T322/TP9
4.803.005	Acessórios p/ ensaios em solos conf. AASHTO T307/TP46
4.861.220	Compressor de ar 200L - 220/380V trifásico - 60Hz
4.861.250	Secador de ar comprimido por resfriamento 220V - 60Hz

Equipamento para Ensaio Dinâmico em Misturas Asfálticas e Outros Materiais (Hidráulico UTM-25)

Consulte-nos sobre versões de maior capacidade - não ilustradas.



4.803.003 + 4.806.250

Sistema digital servo-controlado hidráulico para ensaios cíclicos em misturas betuminosas e outros materiais com o uso de acessórios.

Composto por pórtico para tração e compressão capacidade de 25kN e uma central de controle e aquisição de dados controlada por computador e softwares especiais, que permitem além da configuração dos parâmetros de ensaio, o armazenamento dos resultados obtidos.

Por possuir atuação hidráulica este sistema consegue trabalhar em frequências maiores que os sistemas pneumáticos, permitindo por exemplo a realização do ensaio de módulo dinâmico em misturas asfálticas em CP $\varnothing 10 \times 15$ cm mediante uso de kit de acessórios vendido separadamente.

Dependendo dos acessórios adquiridos, possibilita a execução de ensaios normalizados internacionalmente e também o desenvolvimento de ensaios específicos. O formato de onda da aplicação da carga pode ser escolhido, assim como a frequência e a força a ser exercida. Permite o controle dos ensaios tanto pela tensão quanto pelas deformações.

Acompanha um kit de acessórios composto por 4 LVDTs e suportes para realização dos ensaios de módulo de resiliência e creep estático/dinâmico em CP $\varnothing 10$ cm e $\varnothing 15$ cm, com os respectivos softwares.

Para realização dos ensaios com temperatura controlada deve ser adquirida separadamente a câmara de controle de temperatura, que possui faixa de trabalho de +2 a 60°C, construída em aço inoxidável.



4.806.001

Código	Descrição
4.803.003	Sistema servo-controlado hidráulico p/ ensaio cíclico-UTM-25
4.806.250	Câmara climática para UTM-25 (+ 2 a 60°C)

Especificações técnicas	
Dimensões sem câmara	185X58X60cm (AXPXL)
Capacidade de Carga	25kN (estático) / 20kN (dinâmico)
Curso do pistão	50mm
Dimensão livre vertical	80cm
Dimensão entre colunas	45cm

Peso: 130 Kg

Especificações técnicas (unidade hidráulica)	
Dimensões	81X40X70cm (AXPXL)
Pressão máxima	160 Bar
Pressão de trabalho	2 a 160 Bar (regulável)
Vazão	5 l/min
Alimentação elétrica	220V - 50Hz ou 60Hz
Nível de ruído	menor que 70db a 2metros

Peso: 75 Kg (sem óleo)

Acessórios p/ Ensaio de Módulo Dinâmico AASHTO TP62

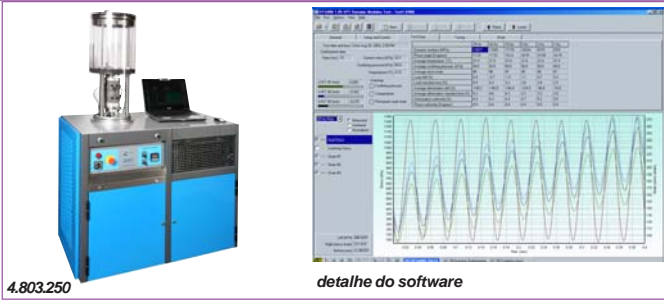
O conjunto para realização do ensaio de módulo dinâmico de acordo com a AASHTO TP62 é composto por 3 LVDTs com curso de 1mm desenvolvidos para trabalhar presos em suportes que são colados ao corpo de prova $\varnothing 10 \times 15$ cm.

Adicionalmente são fornecidos pratos para apoio do corpo de prova, kit de montagem para os LVDTs e um dispositivo pneumático que permite a colagem precisa do suportes dos LVDTs ao corpo de prova.

Para realização deste ensaio com confinamento, é necessária a aquisição de mais um conjunto de acessórios composto por câmara triaxial, válvula e reservatório para aplicação da tensão de confinamento, transdutor de pressão e sensor de temperatura.

Código	Descrição
4.806.001	Kit para módulo dinâmico AASHTO TP62 (não confinado)
4.806.002	Acessórios para confinamento do ensaio de mód. dinâmico

Obs.: Para realização do ensaio confinado é necessário ar comprimido seco.



4.803.250

detalhe do software

Simple Performance Tester - AMPT/SPT - Módulo Dinâmico

Sistema compacto hidráulico para aplicação de carga e pneumático no confinamento para ensaio de módulo dinâmico em amostras Ø10x15cm de misturas betuminosas caracterizado por minimizar a intervenção do usuário no ensaio, conhecido no exterior como Simple Performance Tester ou simplesmente SPT.

Além da aplicação de carga axial e de confinamento este equipamento é capaz de realizar ensaios com temperatura controlada entre 20°C e 60°C, conferindo grande praticidade no uso.

Acompanha dispositivo para colagem dos suportes dos LVDTs nos corpos de prova, computador e software. Possui sistema exclusivo de levantamento da câmara de ensaio, que facilita o acesso do operador.

A simplicidade de uso permite resultados muito mais repetitivos dos seguintes parâmetros: módulo dinâmico, flow number (carga repetida) e flow time (creep estático).

Alimentação: 220V - 50 ou 60Hz

Código	Descrição
4.803.250	Simple performance tester - SPT - módulo dinâmico
Especificações técnicas	
Dimensões	133X63X110cm (AXPXL)
Capacidade de Carga	15kN (estático), 10kN (dinâmico)
Curso do pistão	30mm
Dimensões do CP	Ø100X150mm
Temperatura	+20 a +60°C
Pressão de confinamento	0 a 210 kPa
Nível de ruído	menos de 70db a 2 metros
Alimentação pneumática	Ar seco e limpo a 400-500 kPa (2 l/s mínimo)

Peso: 250 Kg (sem óleo)

Equipamento / Dispositivo p/ Ensaio de Fadiga em Vigotas de Misturas Betuminosas - AASHTO T321

Sistema digital servo-controlado para ensaio de fadiga por esforço flexural cíclico em vigotas de misturas betuminosas.

O CP (380 x 63 x 50mm) é fixado com força pré-estabelecida em 4 pontos por grampos especiais que possuem motores de passo individuais. Os suportes permitem livre movimento de rotação e translação.

Permite ensaios a frequências de até 20Hz com aplicação de carga em forma de senóide. Incorpora LVDT e célula de carga.

Disponível em 2 versões: uma totalmente autônoma e outra na forma de um dispositivo para ser usado em equipamentos para ensaios dinâmicos. Na versão autônoma a aplicação de carga é pneumática, necessita portanto de ar comprimido seco e limpo para seu funcionamento.

Os controles são feitos pela unidade da própria UTM, no caso do dispositivo ou por aquisitor de dados que é fornecido na compra do equipamento autônomo sempre através de software especial, que permite além da configuração dos parâmetros de ensaio, o armazenamento dos resultados.

Opcionalmente *pode ser adquirida* câmara climática com faixa de trabalho de +2 a 60°C.

Código	Descrição
4.803.001	Equip. servo-controlado para ensaio de fadiga 220V
4.803.007	Dispositivo de fadiga para uso em UTM-14P e UTM-25
Especificações técnicas	
Dimensões	58X25X53cm (AXPXL)
Carga	4,5kN
Curso do pistão	10mm
Dimensões do CP	63,5X50X400mm (nominal)
Frequência	até 20Hz
Alimentação pneumática	Ar seco e limpo a 800-900 kPa (5 l/s mínimo)

Peso: 30 Kg

Código	Opcional
4.804.250	Câmara climática para ensaio de fadiga



4.808.220

Compactador Giratório Automático

O compactador giratório, conhecido como Servopac, possui características que o tornam especialmente valioso para pesquisadores.

Completamente automático e servo-controlado permite a parametrização simplificada do ensaio e o acompanhamento gráfico da compactação em tempo real em computador através de software e cabo fornecidos com o equipamento. Projetado de acordo com AASHTO TP4. Por trabalhar com atuadores pneumáticos, possui baixo nível de ruído e utiliza ar comprimido, seco e limpo.

- Ângulo de giro ajustável a até 3°.
 - Mede "shear stress" durante a compactação.
- Por ter capacidade de compactar corpos de prova mais altos do que equipamentos similares, o Servopac torna-se recomendado para a produção de corpos de prova para ensaio de módulo dinâmico. Possui extrator de amostras incorporado e acompanha 01 molde Ø100mm e 01 Ø150mm, além de kit de verificação do ângulo.

Peso: 250 Kg

Código	Descrição
4.808.220	Compactador giratório Servopac c/ molde Ø100 e 150mm
4.808.100	Molde avulso para compactador Servopac Ø 100mm
4.808.150	Molde avulso para compactador Servopac Ø 150mm

Especificações técnicas	
Dimensões	197X776X45cm (AXPXL)
Capacidade de carga	0 a 20kN
Velocidade de giro	3 a 60 ± 0,1 rpm
Ângulo de giro	0 a 3 ± 0,02 graus
Altura final do CP	50 a 170mm
Alimentação pneumática	Ar seco e limpo a 800-1000 kPa (5 l/s mínimo)
Alimentação elétrica	110/220V - 50Hz ou 60Hz, 250W

B-17



Compactador p/ Elaboração de CPs Prismáticos - Presbox

Este compactador foi desenvolvido para permitir a elaboração rápida de CPs prismáticos de misturas asfálticas com distribuição uniforme de vazios e orientação de partículas similar a encontrada no campo.

Comandado por computador, permite a escolha da altura do CP, a força vertical e de cisalhamento, além do volume de vazios. Permite uma boa estimativa da trabalhabilidade do

material em campo. Produz prismas no tamanho de 450mm X 150mm X altura variável entre 145mm e 185mm.

Possui ângulo de movimentação das paredes laterais variável: 2, 4 ou 6°. Os prismas produzidos por este compactador são adequados para produção, mediante extração, de CPs cilíndricos para ensaio de módulo dinâmico e também podem ser cortados (automaticamente com a Serra Automática para Prismas) para produção de vigotas para ensaio de fadiga.

Equipamento pneumático, necessita de ar comprimido limpo e seco na pressão de 800 a 900kPa.

Código	Descrição
4.809.220	Compactador para CPs prismáticos de misturas asfálticas



Serra Automática p/ Prismas

Serra automática para preparação de vigotas para ensaio de fadiga a partir dos prismas compactados com o Presbox. Pode ser usada também para corte das extremidades de amostras cilíndricas Ø100mm usadas no ensaio de módulo dinâmico.

Possui sistema de fixação pneumático para as amostras prismáticas. As amostras cilíndricas são fixadas manualmente. Produz vigotas com faces paralelas.

Necessita ar comprimido seco e limpo na pressão de 700 kPa para o sistema de fixação. Alimentação trifásica 220V - 60Hz - Peso 300kg.

Código	Descrição
4.809.320	Serra automática para produção de vigotas para fadiga



4.831.320

Sistema Fechado de Extração e Recuperação de Ligantes

EN 12697/1

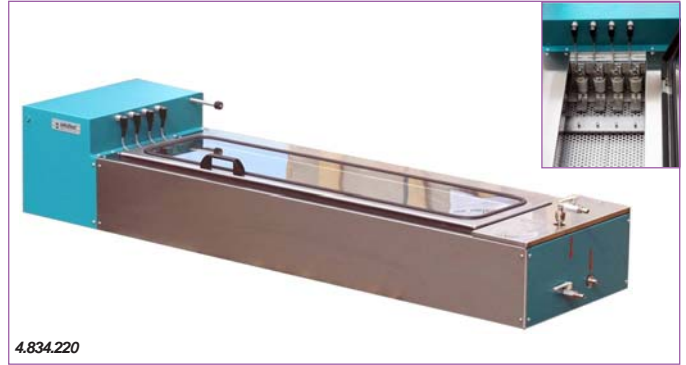
Trata-se de um equipamento compacto destinado a extração de ligantes de misturas betuminosas em sistema fechado que causa mínima perda de solvente por ensaio e permite que os agregados sejam recuperados, assim como o ligante.

O processo é iniciado com a lavagem da mistura por meio de uso de tricloroetileno. O solvente utilizado é então passado na fase de centrifugação para separação dos finos. A última fase do processo é a destilação do solvente usado para que reste o ligante e o solvente em condições de reuso. O equipamento permite a extração do ligante em até 3,5kg de mistura. A perda de solvente por extração realizada é mínima (menor que 20ml).

Uma das vantagens do equipamento é rapidez do processo. O tempo aproximado do processo de extração é de 35 a 45 minutos.

Dimensões: 125 x 80 x 140cm

Alimentação: trifásica - 60Hz



4.834.220

Ductilômetro Eletrônico Computadorizado (Carga e Deslocamento Monitorados)

EN 13398, 13587, 13589, ASTM D113, AASHTO T51

Trata-se de um ductilômetro avançado que permite o ensaio de até 4 amostras simultaneamente. Possui comprimento útil de 1000mm, velocidade variável entre 1 e 50mm/min, sistema digital de medida do deslocamento e uma das posições de ensaio equipada com célula de carga de 500N e resolução de 0,02N. O equipamento é controlado por computador em software para Windows que permite a programação de diferentes seqüências de teste, além do acompanhamento gráfico da carga e deslocamento. Uma seqüência de teste pré-programada pode realizar ensaio de elasticidade sem a quebra da amostra, graças à célula de carga.

Inclui unidade externa de aquecimento e resfriamento para realização de ensaios entre -5°C e 80°C. Não acompanha moldes ou computador.

Dimensões aproximadas: 170 x 43 x 38cm

Alimentação: 220V - 60Hz

B-18

Código	Descrição
4.831.320	Sistema fechado de extração de ligantes



4.832.320

4.833.320

Misturador e Compactador de Misturas Asfálticas

EN 12697/35, ASTM D1559 (misturador); EN 12697/33 (compactador)

Misturador com aquecimento para preparação de misturas betuminosas em laboratório com capacidade de 30L (carga máxima 80kg). Desenvolvido para facilitar o trabalho, este compactador possui tambor de mistura basculante, que facilita o descarregamento do material. Equipado com resistências e controlador eletrônico, permite misturas entre 25 e 250°C. Possui velocidade ajustável entre 25 e 60 rpm e permite a escolha do sentido de giro.

Dimensões: 102x112x149cm - Peso aproximado: 465kg

Alimentação: trifásico - 60Hz

Compactador de prismas de misturas asfálticas através de um seguimento de rolo com raio de 500mm. A carga de compactação é aplicada verticalmente utilizando motor servocontrolado. O movimento do molde é realizado da direita para esquerda por um motor controlado pela frequência. Tanto o molde quanto o seguimento de rolo são aquecidos eletricamente. Para a remoção do prisma, a base do molde pode ser movida para cima. Todo processo é controlado por programações realizadas em software para windows. O próprio operador pode criar suas próprias seqüências.

Força de rolagem 0 a 30kN, dimensões da amostra 32x26 ou 41x26cm com altura podendo variar de 4 a 12cm. Computador não incluído.

Dimensões: 131x85x222cm - Peso aproximado: 1400kg

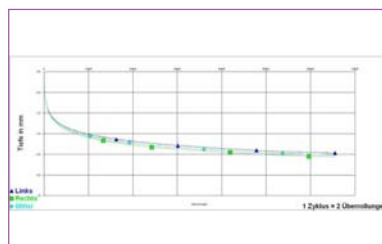
Alimentação: trifásico - 60Hz

Código	Descrição
4.832.320	Misturador com aquecimento - capacidade 30L
4.833.320	Compactador de prismas por segmento de rolo

Código	Descrição
4.834.220	Ductilômetro eletrônico computadorizado 220V - 60Hz



4.835.320



Simulador de Roda p/ Misturas Asfálticas - Tipo Hamburg

EN 12697/22

Simulador de roda carregada tipo Hamburg para testes em CPs prismáticos de misturas asfálticas com 32x26cm e altura variável entre 4 e 12cm. Possui 2 postos para medida em duas amostras simultaneamente e sistema de condicionamento da temperatura do ar e/ou da água dentro de sua câmara. Suas rodas de teste são intercambiáveis. O equipamento é controlado por computador que monitora o número de passagens a profundidade da trilha de roda e a temperatura.

Especificações técnicas	
Dimensões	150 x 70 x 250cm (AXPXL)
Carga aplicada	710N
Dimensões da roda	Ø 203 x 50mm
Comprimento rolado	230mm
Temperatura de ensaio	30°C a 70°C
Profundidade do ATR	0 a 20mm, resolução 0,01mm
Alimentação elétrica	trifásico - 60Hz

Código	Descrição
4.835.320	Simulador duplo de roda carregada p/ misturas asfálticas



4.822.250

PAV - Pressure Aging Vessel

AASHTO, R-28-02 E ASTM D6521

Estufa de vaso pressurizado destinado a simular o envelhecimento de ligantes asfálticos a longo prazo (ocorrido de 5 a 10 anos após a construção). O material a ser ensaiado no PAV deve ser inicialmente "envelhecido" na estufa RTFOT. Alimentação: 220V - 50/60Hz.

Código	Descrição
4.822.250	PAV - pressure aging vessel 220V - 50/60Hz



4.824.250

VDO - Vacuum Degassing Oven

AASHTO PP1, ASTM D-6521

Estufa a vácuo especialmente desenvolvida para extrair o ar de amostras envelhecidas pelo PAV (Pressure Aging Vessel).

As normas AASHTO PP1 e ASTM D-6521 requerem este procedimento. Este equipamento controla o suprimento de vácuo por um microcontrolador e indica a pressão absoluta em kPa. O modelo ofertado já inclui bomba de vácuo sem óleo.

Alimentação: 220V - 50/60Hz.

Código	Descrição
4.824.250	VDO - vacuum degassing oven 220V - 50/60Hz



4.820.250

BBR - Bending Beam Rheometer

ASTM D 6648, AASHTO, SHRP

Reômetro de fluência em viga para ligantes asfálticos destinado a determinação da rigidez a fluência em baixas temperaturas S(60) e também a taxa de relaxação sob temperaturas baixas, m(60), em regime permanente. Tais variáveis são equivalentes respectivamente ao módulo complexo (G*) e ao ângulo de fase (delta) medidos em temperaturas intermediárias e altas em regime oscilatório no reômetro de cisalhamento dinâmico (DSR).

Alimentação: 220V - 50/60Hz.

Código	Descrição
4.822.250	Ductilômetro eletrônico computadorizado 220V - 50/60Hz



Detalhe em uso

4.102.100/200

Retrorefletômetro Vertical para Avaliação de Placas

Modelo GR1

ASTM E 1709

Retrorefletômetro para medida da sinalização vertical, modelo Retrosign GR1, Marca Delta, procedência dinamarquesa.

Possui memória para 1000 medidas, interface RS 232, estojo, carregador de bateria e protetor de lente.

Não acompanha GPS ou haste para medida em altura (vendidos separadamente).

Retrorefletômetro Vertical para Avaliação de Placas

Modelo GR3

ASTM E 1709

Retrorefletômetro para medida da sinalização vertical, modelo Retrosign GR3, Marca Delta, procedência dinamarquesa.

Possui memória para 1000 medidas, interface RS 232, estojo, carregador de bateria e protetor de lente.

Não acompanha GPS ou haste para medida em altura (vendidos separadamente).

Código	Descrição
4.102.100	Retrorefletômetro vertical - Modelo GR1
4.102.200	Retrorefletômetro vertical - Modelo GR3
Código	Acessórios
4.102.110	GPS para uso com Retrorefletômetro GR1
4.102.112	Haste de extensão

Obs.: Preço dos acessórios válidos somente para compra no mesmo pedido de pelo menos um equipamento.



4.102.400

Retrorefletômetro Horizontal para Avaliação de Pinturas

EN 1436, ASTM E 1710

Retrorefletômetro para medida da sinalização horizontal, modelo LTL-XL, marca Delta, procedência dinamarquesa.

Produto desenvolvido para geometria de 30 metros de retrorefletância de pinturas de pavimentos.

Inclui roda e painel retrátil.

Código	Descrição
4.102.400	Retrorefletômetro horizontal
4.102.410	GPS para refletômetro horizontal

Obs.: Preço do acessório válido somente para compra no mesmo pedido de pelo menos um equipamento.

