



GT MOLEJO

Grupo de Trabalho – GT2

Norma Técnica para Molejo

Suporte Médio Molejo

Deformação Plástica / Perda de Altura

Coordenador: Wagner Alexandre Correia

Entidade	Representante	Telefone	e-mail
ALPHA MOTION	Roberto Dias Crozzoli	(67) 98209-0014	qualidade@alphamotion.com.br
BELGO BEKAERT	Wagner Alexandre Correia	(31) 98749-9171	wagner.correia@belgobekaert.com.br
CBP	André Sales	(19) 99942-9876	qualidadesp@cbpbrasil.com.br
FABARAÇO	Adriano Merx	(11) 98354-1093	adriano@fabaraco.com.br
GAZIN	Tatiana Kormives	(44) 98828-1416	tatiana.kormives@gazin.com.br
GERDAU	Roberta M. Costa e Silva	(11) 97684-5364	roberta.silva@gerdau.com.br
INER	Fabiana Blanco Manzano	(11) 99620-6617	fbmanzano@proespuma.org.br
SGS ICS CERTIFICADORA	Stefano Durazzo	(11) 94195-8434	stefano.durazzo@sgs.com

Portaria nº 52 - 01/02/2016

INMETRO

Ministério do
Desenvolvimento, Indústria
& Comércio Exterior

BRASIL
PAZ E BOM E PAZ COM FORTALEZA

ANEXO I REGULAMENTO TÉCNICO DA QUALIDADE PARA COLCHÕES DE MOLAS

OBJETIVO

Este Regulamento Técnico da Qualidade estabelece os requisitos obrigatórios para colchões de molas a serem atendidos por toda cadeia fornecedora do produto no mercado nacional.

4. REQUISITOS TÉCNICOS

4.1 Os colchões de molas devem possuir, no mínimo, os seguintes componentes: molejo...

4.3 O colchão deverá, quando utilizado para fins de repouso humano, seguindo as instruções de uso, manter-se em condições satisfatórias, conforme o tempo de uso, não podendo apresentar as seguintes situações:

- c) Danificações significativas na borda perimetral, que deve manter seu paralelismo e perpendicularidade;
- d) Rasgos ou esgarçamentos no revestimento;

e) Protrusão ou quebra das molas do molejo, deformações individuais das molas e deformações verticais e transversais dos molejos.

ANEXO II - REQUISITOS DE AVALIAÇÃO DA CONFORMIDADE PARA COLCHÕES DE MOLAS

OBJETIVO

Estabelecer critérios e procedimentos de avaliação da conformidade para colchões de molas, com foco no desempenho, por meio do mecanismo de certificação, **visando à harmonização das relações de consumo e à concorrência justa.**

1.1 AGRUPAMENTO PARA EFEITO DE CERTIFICAÇÃO

1.1.1 Para certificação do objeto deste RAC, aplica-se o conceito de família.

1.1.2 A certificação e o registro de colchões de molas devem ser realizados por família, que se constitui como o conjunto de modelos, identificados por uma ou mais marcas, produzidos na mesma unidade fabril e que possuem **a mesma classificação quanto à estrutura e ao molejo, conforme o Memorial Descritivo, do Anexo A, da seguinte forma:**

a) Estrutura:

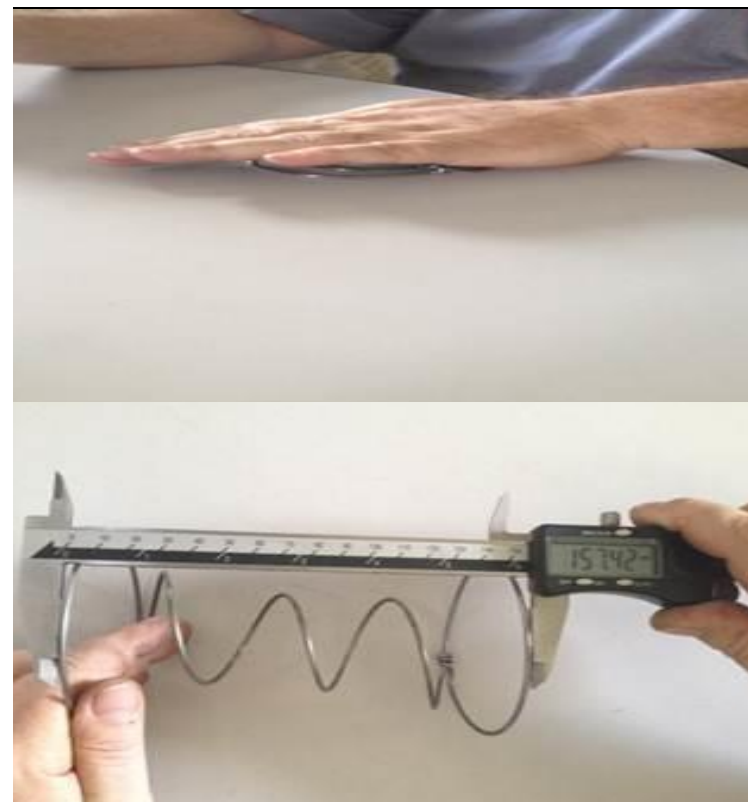
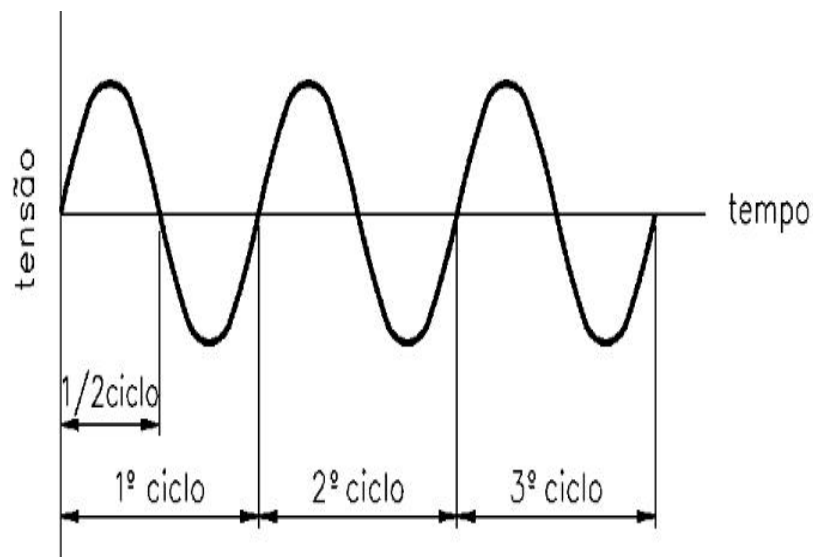
se colchão de molas simples; se colchão de molas combinado; se colchão de molas conjugado; se colchão de molas articulado; ou se colchão de molas auxiliar.

b) Molejo:

número e tipos de molejos; tipo de mola do molejo estrutural; tipo de mola do molejo de conforto (se existir);

Resultado do Alívio Tensão Teste de Deformação – Ensaio de Fadiga Tensão Admissível - σ_{adm}

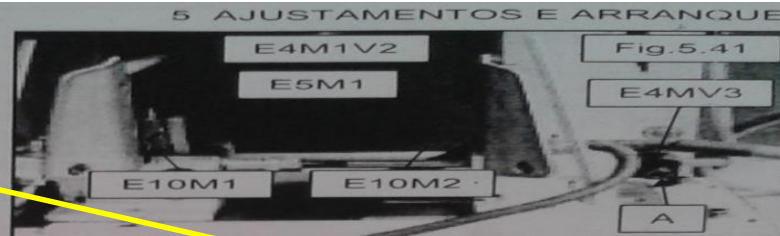
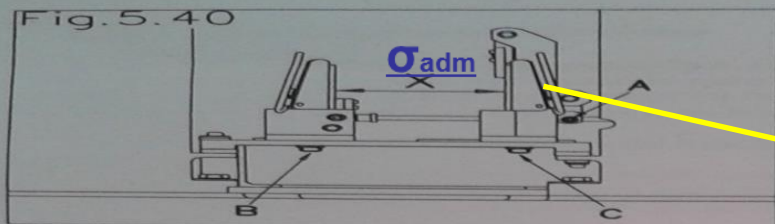
Comprimir totalmente as molas por mais de 3 vezes (segurar 10s por vez) e medir a deformação após o ensaio; O esperado é que as molas deformem no máximo 8% do seu comprimento original após deformações e conforme descrito abaixo:



Tratamento Térmico Diferença Têmpera x Alívio Tensão

7.1.1 –.....ao testar uma unidade de base, devem ser utilizados colchões confortáveis padrão.

A 312- molas, de bitola 2.34mm, arame da mola de aço temperado, 5 - voltas, será a unidade de teste de molas internas padrão e um 81- molas, de bitola 3.4mm, aço temperado unidade do boxspring, arame da mola será a construção da estrutura padrão.



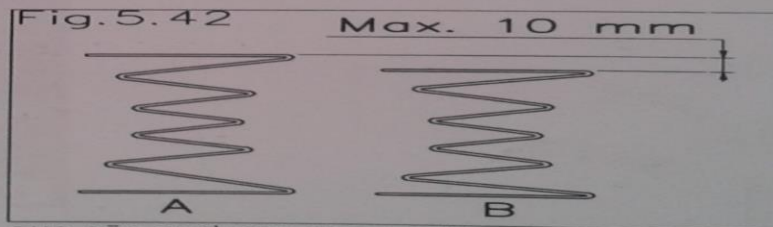
5.11.2 Ajustamento da intensidade do tratamento térmico

A temperatura para o tratamento térmico das molas está compreendida entre 260°C e 300°C. Os factores que influem no tratamento térmico são o diâmetro, o comprimento (4, 5 ou 6 espiras) e a qualidade do arame.

Se a temperatura for demasiado alta ou insuficiente, a mola não obtém a elasticidade necessária. Verificação da elasticidade de uma mola: (Fig. 5.42)

- Selecciona duas molas das que produziu e deixe arrefecer
- Comprima manualmente uma das molas duas vezes o máximo possível
- Compare a mola comprimida com a outra mola: a diferença entre a mola normal A e a mola comprimida B não deve ser superior a 10 mm

A intensidade do tratamento térmico varia de acordo com o numero de impulsos que podem ser estabelecidos no menu DAT da unidade de dialogo OP3 (ver Secção 6.1.7). Quanto mais alto for o numero de impulsos, mais longo será o tempo que a mola está submetida à corrente e consequentemente, mais alta será a temperatura.



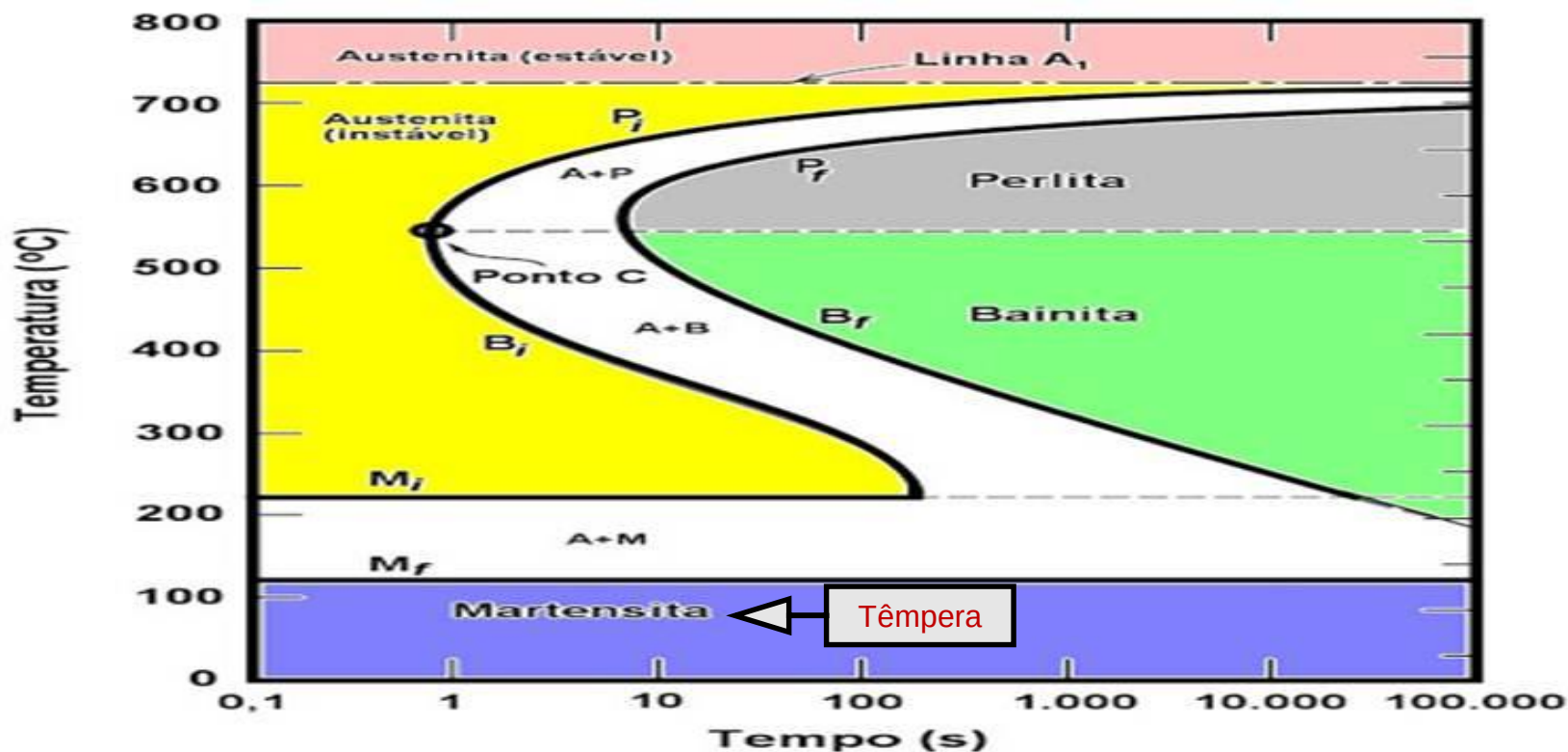
A tabela contém o numero de impulsos aproximado, que não excluem uma verificação específica

	Molas de 4-espirais	Molas de 5-espirais	Molas de 6-espirais
Ø arame 1,9 mm	5-7	11-13	16-18
Ø arame 2,0 mm	6-8	12-14	17-19
Ø arame 2,1 mm	7-9	13-15	18-20
Ø arame 2,2 mm	8-10	14-16	19-21
Ø arame 2,3 mm	9-11	15-17	20-22
Ø arame 2,4 mm	10-12	16-18	21-23



TT Alívio de Tensão / Conceito Básico

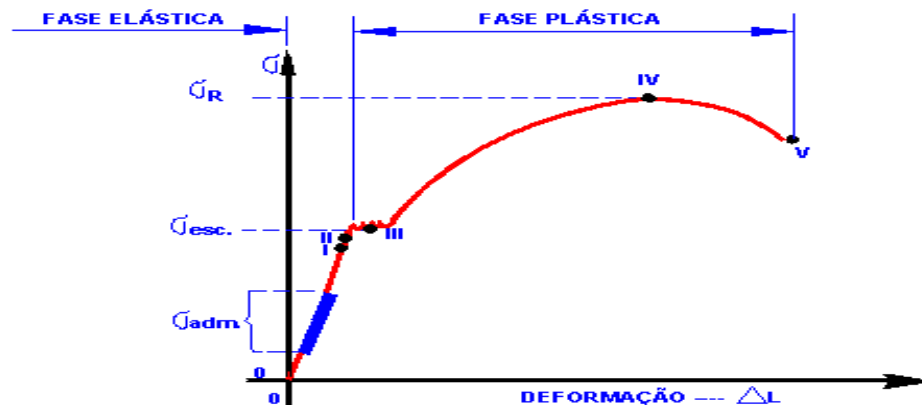
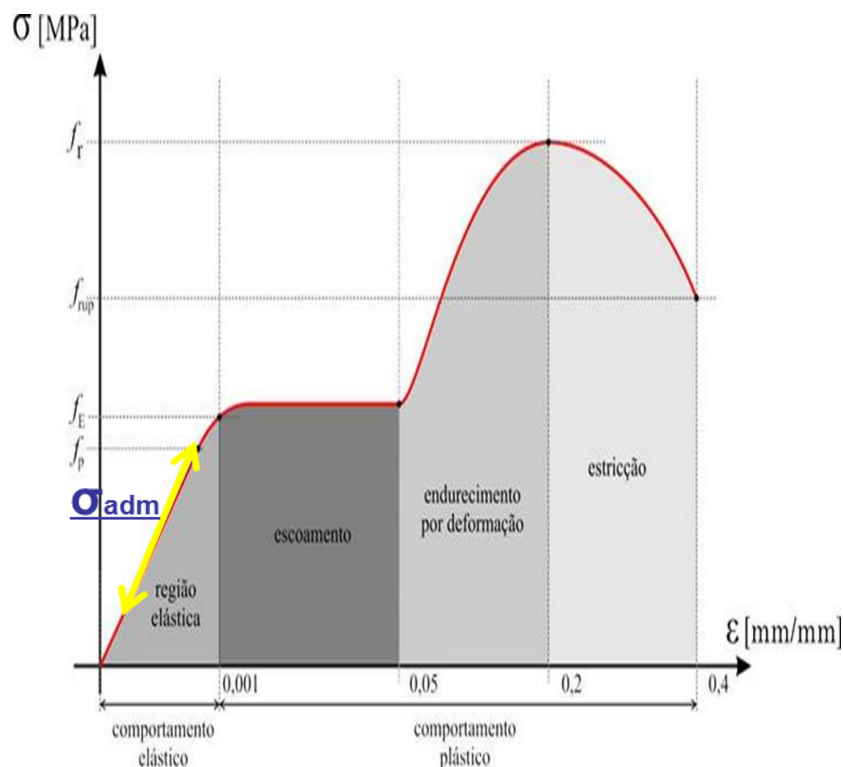
O objetivo da maioria dos tratamentos térmicos é proporcionar aos arames trefilados e submetidos a tensões de deformação, uma estrutura com alívio de tensão propensa a conformação mecânica apresentando boa resiliência e ductibilidade; Conforme gráfico abaixo, para se detectar alterações na estrutura de um Aço Carbono é necessário aquecer acima da linha A1 ($\sim 727^\circ\text{C}$ – Austenita + tempo de encharque) e resfriar a temperaturas que o leve a recristalização obtendo-se estruturas metalográficas distintas (tempo de transformação + Perlita / Bainita / Martensita):





TT Alívio de Tensão / Conceito Básico

...Sendo assim, **não é correto dizer que as molas sofrem têmpera (Estrutura = Martensita / dura e frágil – vide seta vermelha no gráfico acima)** na confecção, onde a temperatura máxima é $\sim 300^{\circ}\text{C}$; neste patamar ocorreu apenas **alívio de tensão estrutural no arame** - mola que sofreu deformações mecânicas; **O alívio de tensões promoverá o aumento do regime elástico da mola (Tensão Admissível σ_{adm} - vide abaixo seta amarela ilustrando)**, permitindo que a mesma se deforme durante compressões e fique próxima ao seu comprimento original após deformações repetidas (maior ductilidade e resiliência):



PONTO I - LIMITE DE PROPORCIONALIDADE (lei de HOOKE) - as deformações são proporcionais às tensões.

PONTO II - LIMITE DE ELASTICIDADE - elasticidade é a propriedade do material de o corpo retornar ao seu tamanho inicial assim que a força deixa de agir sobre o mesmo.

PONTO III - LIMITE DE ESCOAMENTO - caracteriza a perda da propriedade elástica do material.

PONTO IV - LIMITE DE RESISTÊNCIA ou TENSÃO DE RUPTURA - maior tensão que o corpo pode suportar

PONTO V - Instante em que o corpo se rompe.



Norma ASTM



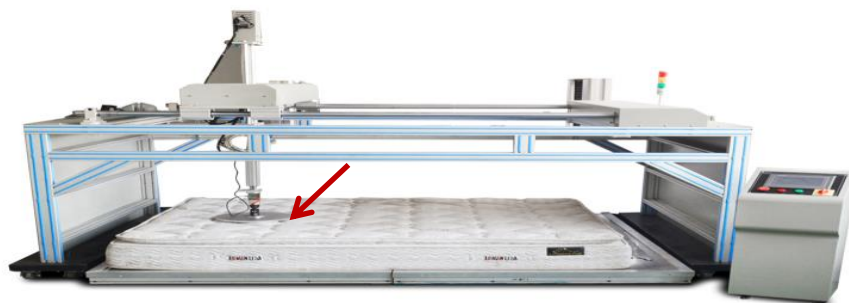
ASTM F1566 **Designação F1566 – 09**

Método Padrão de Teste para Avaliação de Molejos, Camas Box com Molas, Colchões e Sistemas de Colchões

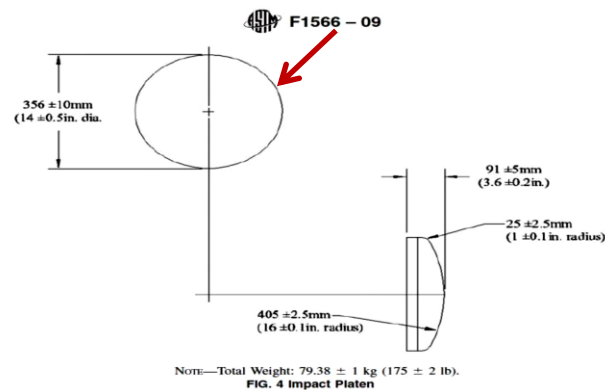
<http://www.youtube.com/watch?v=DN4U5QTOI-o>

Norma Suporte ASTM F1566 / Propostas de ensaio Suporte Colchão Mola:

1. Usar equipamento modelo similar à Maqtest ou Kratos;



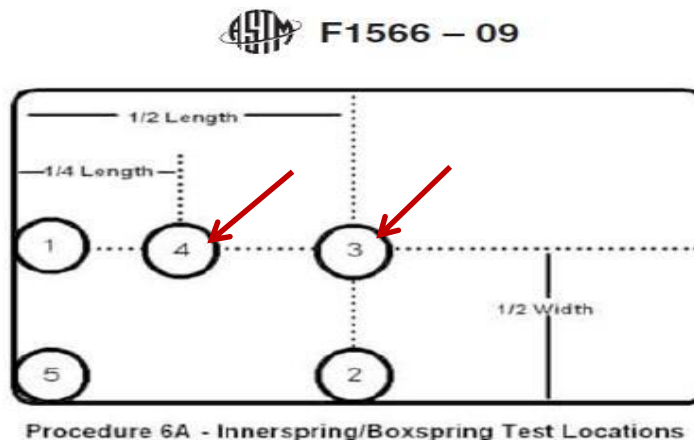
2. Usar cabeçote disco 344mm conforme ASTM F1566 item 6.2.1;





Norma Suporte ASTM F1566 / Propostas de ensaio:

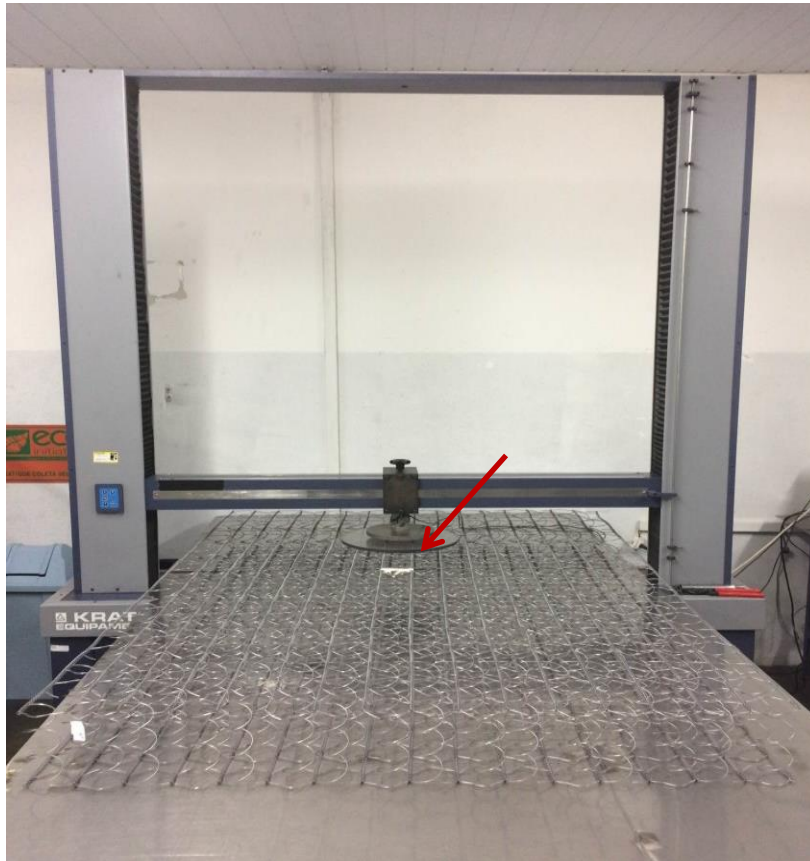
3. Pontos de medida no molejo conforme item 6.4.1 / Pontos 3 e 4 / Norma ASTM F1566 – resultado será a média dos dois pontos:



- Pré-carga de 0,50 Kgf;
 - Corpo de prova mínimo = Molejos com 1,20 x 1,70m;
 - Velocidade deflexão = 50mm/min;
 - Deflexão máxima 25% (4 subdivisões 6,25 / 12,50 / 18,75 / 25%).
4. Ensaio preliminar Falcão Bauer máquina Kratos (13/06 em Camanducaia/MG) :
Jose Geraldo e Agnaldo – Leggett;
Matheus – Falcão Bauer;
Wagner – BBA.

Norma Suporte ASTM F1566 / Propostas de ensaio Suporte Molejos:

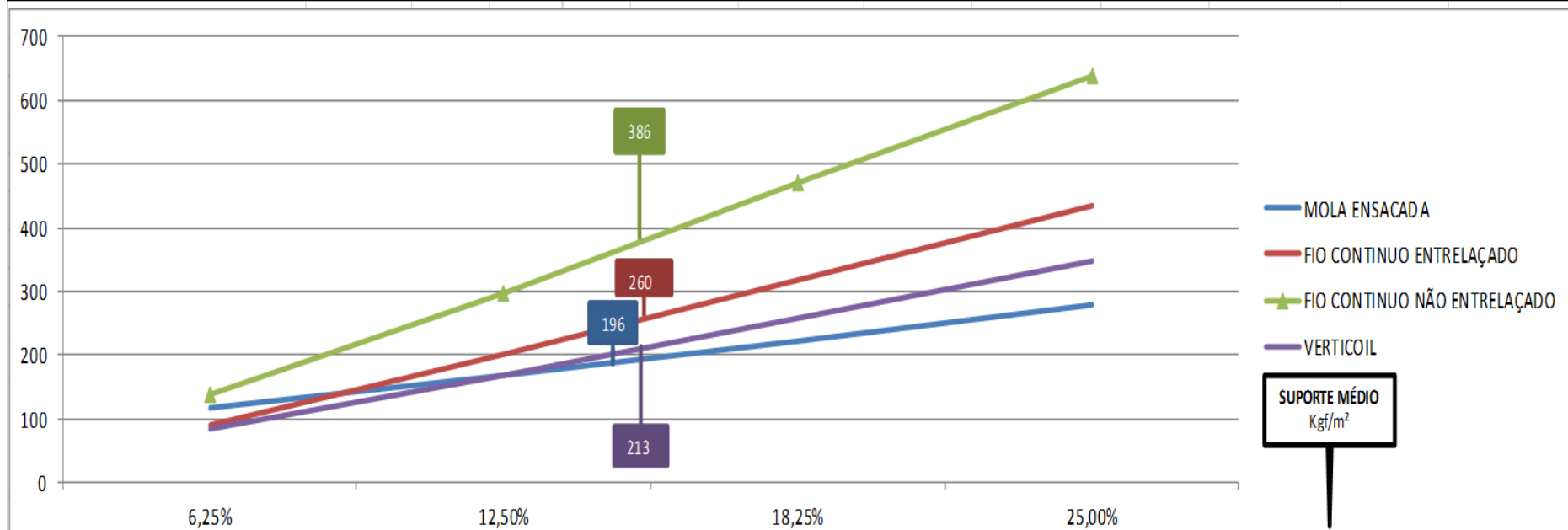
5. Ensaio preliminar - Resultados:





Norma Suporte ASTM F1566 / Resultado Ensaios Suporte Molejo:

ESPECIFICAÇÕES E SUPORTE DE PESO ANALISE GT2					25% Altura do molejo		18,25% Altura do molejo		12,5% Altura do molejo		6,25% Altura do molejo	
TECNOLOGIA	DIMENSÕES	CONFIG.	ALTURA (cm)	MOLAS M²	Kg (ILD 25% da Altura)	SUPORTE POR M² Máquinas Kratos 25%	Kg (ILD 18,25% da Altura)	SUPORTE POR M² Máquinas Kratos 18,25%	Kg (ILD 12,5% da Altura)	SUPORTE POR M² Máquinas Kratos 12,5%	Kg (ILD 6,25% da Altura)	SUPORTE POR M² Máquinas Kratos 6,25%
MOLA ENSACADA 214molas/m²	1,23X1,73	19X24	15,00	214	25,80 kg	277,60 kg/m²	20,55 kg	221,11 kg/m²	15,60 kg	167,85 kg/m²	10,87 kg	116,96 kg/m²
FIO CONT ENTREL 203molas/m²	1,23X1,73	12X36	15,50	203	40,35 kg	434,15 kg/m²	29,46 kg	316,98 kg/m²	18,56 kg	199,70 kg/m²	08,40 kg	90,38 kg/m²
FIO CONT Ñ ENTREL 196molas/m²	1,23X1,73	18X23	14,90	195	59,35 kg	638,58 kg/m²	43,66 kg	469,76 kg/m²	27,61 kg	297,07 kg/m²	12,87 kg	138,48 kg/m²
VERTICOIL 135molas/m²	1,23X1,73	16X18	16,00	135	32,25 kg	346,99 kg/m²	23,88 kg	256,94 kg/m²	15,67 kg	168,60 kg/m²	07,68 kg	82,63 kg/m²





4.2 Molejo

4.2.1 O molejo estrutural do colchão deve atender à Tabela 1.

Tabela 1 – Quantidade mínima de molas para cada tipo de molejo

Tipo	Número mínimo de molas por m ²
Bonnell (bitola mínima (2,20 ± 0,05) mm)	105 ✗
Bonnell (bitola mínima (2,00 ± 0,05) mm)	115
Mola ensacada (por exemplo: <i>pocket</i>)	152
LFK	152
Verticoil	110
Fio contínuo I (por exemplo: <i>Miracoil</i>)	170
Fio contínuo II (por exemplo: <i>Superlastic</i>)	198
<i>Offset</i>	105



Norma ABNT

ABNT NBR 15413-1:2013

4.2.2 Outros tipos de molejos com diferentes construções (tecnologias) podem ser utilizados, desde que atendam a 4.2.4.

4.2.3 O produto final após o ensaio de rolagem em 7.3 deve atender à Tabela 3 e ao ensaio descrito em A.2. O molejo não pode apresentar quebras de molas e de outros elementos.

NOTA A medição da deformação plástica na altura da mola pode ser realizada com uma parte do molejo afetada pelo ensaio e outra não, do mesmo molejo.

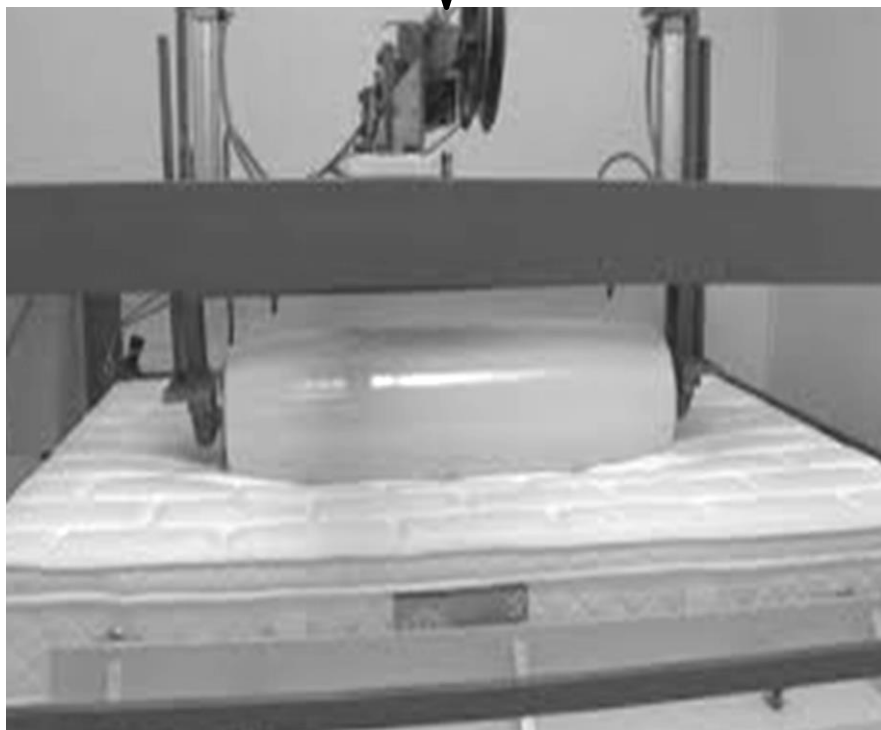
4.2.4 As características mecânicas e a composição do arame de aço da mola devem atender à ASTM A 407.

Tabela 3 – Acomodação máxima de altura

Espessura mínima ^a cm	Espessura máxima cm	Deformação Plástica Perda de altura
12	22	6 %
23	30	8 %
> 30		10 %
^a As espessuras se referem à altura do produto final.		

Norma Suporte ASTM F1566 / Propostas de ensaios
Rolagem / Perda Suporte - Colchão Molas x Molejo:

Ensaio rolagem / Colchão Molas



Ensaio rolagem / Molejo



Após ensaio de rolagem (50 mil ciclos) repete –se o ensaio de suporte, conforme slides 10 e 11 e mensura-se a perda de suporte.



Convite ENCONTRO NACIONAL DAS INDÚSTRIAS DE COLCHÕES
REUNIÃO Comissão Normas ABNT - 27 e 28/06

CONVITE

A ABICOL - Associação Brasileira da Indústria de Colchões tem a hora de convidar V. Sa. para participar do Encontro Nacional das Indústrias de Colchões, evento dedicado ao desenvolvimento do setor colchoeiro nacional, ocasião em que ocorrerá o

Lançamento Oficial SELO ABICOL

Dia: 28 de junho de 2019 (sexta-feira)

Horário: das 10h às 16h

Local: Rio Othon Palace, Av. Atlântica 3264
Copacabana, Rio de Janeiro - RJ

R.S.V.P - secretaria@abicol.org





OBRIGADO,

Wagner Alexandre Correia

Especialista de Segmento

Belgo Bekaert Arames | UNAP - Colchões de Molas

T +55 31 3329-2207 | **M** +55 31 8749-9171

*Não que sejamos capazes, por nós, de pensar alguma coisa,
como de nós mesmos; mas a nossa capacidade vem de Deus...,*

[2 Coríntios 3:5](#)