

## **MERCOSUL/GMC/RES. N° 40/01**

### **REGULAMENTO TÉCNICO MERCOSUL SOBRE DETERMINAÇÃO DO PONTO H**

**TENDO EM VISTA:** O Tratado de Assunção, o Protocolo de Ouro Preto, as Resoluções N° 91/93, 152/96 e 38/98 do Grupo Mercado Comum, e o Projeto de Resolução N° 08/01 do SGT N° 3 “Regulamentos Técnicos e Avaliação de Conformidade”.

#### **CONSIDERANDO:**

Que o mercado interior implica em um espaço sem fronteiras internas e que está garantida a livre circulação de mercadorias, pessoas, serviços e capitais; que é importante adotar medidas para tal fim;

Que com objetivo de garantir a segurança dos passageiros, é importante que os veículos cumpram os requisitos de Determinação do Ponto H;

Que para tal fim, os Estados Partes acordaram adequar suas legislações, de modo a possibilitar o livre intercâmbio de veículos, suas partes e suas peças.

#### **O GRUPO MERCADO COMUM RESOLVE:**

Art. 1.- Aprovar o “Regulamento Técnico MERCOSUL sobre Determinação do Ponto H”, que figura no Anexo que faz parte da presente Resolução.

Art. 2.- O presente Regulamento Técnico será também obrigatório para a circulação, homologação, certificação, emplacamento, licenciamento ou registro dos veículos automotores, não podendo se impor em nesses atos requisitos técnicos adicionais aos estabelecidos no mesmo.

Art. 3.- Alternativamente se admitirá a homologação de veículos que cumpram com o Regulamento FMVSS 202 de maio de 1998, conforme o disposto na Dec. CMC N° 70/00.

Art. 4.- Em caso de divergência de interpretação do Regulamento, a mesma se resolverá tomando como referencia o anexo 8 do regulamento ECE R46.03 de junho 98, na versão do idioma inglês.

Art. 5.- Os Estados Partes colocarão em vigência as disposições legislativas, regulamentares e administrativas necessárias para dar cumprimento à presente Resolução, através dos seguintes organismos:

**Argentina:** Secretaría de Industria

Secretaría de Transporte

**Brasil:** Ministério de Justiça  
Conselho Nacional de Trânsito  
Departamento Nacional de Trânsito

**Paraguai:** Ministerio de Obras Públicas y Comunicaciones  
Viceministerio de Transporte

**Uruguai:** Ministerio de Transporte y Obras Públicas  
Ministerio de Industria, Energía y Minería

Art. 6.- O presente Regulamento Técnico se aplicará no território dos Estados Partes, ao comércio entre eles e às importações extra-zona.

Art. 7.- Os Estados Partes do MERCOSUL deverão incorporar a presente Resolução a seus ordenamentos jurídicos nacionais antes de 10/IV/01, devendo entrar em vigência o presente Regulamento Técnico antes de 10/X/2003.

## ANEXO I

### REGULAMENTO TÉCNICO MERCOSUL SOBRE DETERMINAÇÃO DO PONTO H.

#### 1. Objetivo.

Utiliza-se o procedimento descrito no presente anexo para a determinação da localização do ponto "H" e do ângulo real do tronco para um ou vários lugares sentados de um veículo motor e para a verificação da relação entre os parâmetros medidos e as especificações de projeto fornecidas pelo fabricante do veículo[1].

#### 2. Definições.

Para efeitos do disposto no presente anexo, entende-se por:

2.1. Parâmetros de referência, de um lugar sentado para uma ou mais características seguintes:

2.1.1. O ponto "H" e o ponto "R" e a relação entre eles;

2.1.2. Os ângulos real e previsto do tronco, assim como sua relação .

2.2. Manequim do ponto "H" a três dimensões (manequim 3 DH), o dispositivo utilizado para a determinação dos pontos "H" e dos ângulos reais do tronco. A descrição deste dispositivo consta do apêndice 1 do presente anexo.

2.3. Ponto "H", o centro de articulação entre o tronco e a coxa do manequim 3 DH instalado no banco do veículo, de acordo com o ponto 4 a seguir. O ponto "H" está localizado no meio da linha de centros do dispositivo que liga os botões de mira do ponto "H" de cada lado do manequim 3 DH. O ponto "H" corresponde teoricamente ao ponto "R" (no que diz respeito às tolerâncias, ver ponto 3.2.2 a seguir). Uma vez determinado de acordo com o procedimento descrito no ponto 4, o ponto "H" é considerado como fixo em relação à estrutura do assento do banco e como movendo-se com este quando o banco for regulado.

2.4. Ponto "R" ou ponto de referência de lugar sentado, um ponto definido pelo fabricante para cada lugar sentado e determinado em relação ao sistema tridimensional de referência.

2.5. Linha do tronco, a linha de centros da haste do eixo do manequim 3 DH quando o eixo estiver na posição totalmente para trás.

2.6. Ângulo real do tronco, o ângulo medido entre a linha vertical que passa pelo ponto "H" e a linha do tronco, utilizando o quadrante dos ângulos do dorso do manequim 3 DH. O ângulo real do tronco corresponde teoricamente ao ângulo previsto do tronco (no que diz respeito às tolerâncias, ver o ponto 3.2.2 a seguir).

2.7. Ângulo previsto do dorso, o ângulo medido entre a linha vertical que passa pelo ponto "R" e a linha do tronco na posição do encosto do banco prevista pelo fabricante do veículo.

2.8.Plano médio do ocupante (PMO), o plano médio do manequim 3 DH posicionado em cada lugar sentado designado. É representado pela coordenada do ponto "H" no eixo dos "Y". Para os bancos individuais, o plano médio do banco coincide com o plano médio do ocupante. Para os outros bancos, será especificado pelo fabricante.

2.9.Sistema tridimensional de referência, o sistema descrito no apêndice 2 do presente anexo.

2.10.Pontos de referência, referências físicas definidas pelo fabricante na superfície do veículo (furos, superfícies, marcas ou entalhes).

2.11.Base do veículo para a medição, a posição do veículo definida pelas coordenadas dos pontos de referência no sistema tridimensional de referência.

### **3.REQUISITOS**

#### **3.1.Apresentação dos resultados**

Para cada lugar sentado, cujos parâmetros de referência são necessários para demonstrar o cumprimento das disposições do presente regulamento, deve ser apresentada a totalidade ou uma seleção adequada dos seguintes parâmetros, sob a forma indicada no apêndice 3 do presente anexo:

3.1.1.as coordenadas do ponto "R" relativas ao sistema tridimensional de referência;

3.1.2.o ângulo previsto do tronco;

3.1.3.todas as indicações necessárias para regular o banco (se for regulável ) na posição de medição definida do ponto 4.3 a seguir.

#### **3.2.Relações entre os dados medidos e as especificações de projeto**

3.2.1.As coordenadas do ponto "H" e o valor do ângulo real do tronco, obtidos pelo procedimento estabelecido no ponto 4 a seguir, devem ser comparados, respectivamente, com as coordenadas do ponto "R" e o valor do ângulo previsto do tronco indicados pelo fabricante do veículo.

3.2.2.As posições relativas do ponto "R" e do ponto "H" e o desvio entre o ângulo previsto do tronco e o ângulo real do tronco serão considerados satisfatórios para o lugar sentado em questão se o ponto "H", tal como definido pelas suas coordenadas, se encontrar no interior de um quadrado de 50 milímetros de lado, de lados horizontais e verticais, cujas diagonais se intersectam no ponto "R", e se o ângulo real do tronco não diferir mais de 5º em relação ao ângulo previsto do tronco.

3.2.3.Se estas condições estiverem cumpridas, o ponto "R" e o ângulo previsto do tronco, serão utilizados para demonstrar a conformidade com as disposições do presente regulamento.

3.2.4.Se o ponto "H" ou o ângulo real do tronco não satisfizerem os requisitos do ponto 3.2.2, o ponto "H" e o ângulo real do tronco devem ser determinados mais duas vezes (três vezes no total). Se os resultados de duas destas três operações satisfizerem os

requisitos, aplicar-se-ão as disposições do ponto 3.2.3.

3.2.5. Se os resultados de pelo menos duas das três operações descritas no ponto 3.2.4 não satisfizerem os requisitos do ponto 3.2.2 ou se a verificação não puder ser realizada porque o fabricante do veículo não forneceu informações relativas à posição do ponto "R" ou relativas ao ângulo previsto do tronco, devem utilizar-se o baricentro dos três pontos obtidos ou a média dos três ângulos medidos em todos os casos em que se faça referência ao ponto "R" ou ao ângulo previsto do tronco no presente regulamento.

#### **4. PROCEDIMENTO A SEGUIR PARA DETERMINAR O PONTO "H" E O ÂNGULO REAL DO TRONCO**

4.1. O veículo deve ser pré-condicionado à temperatura de  $20^{\circ} \pm 10^{\circ} \text{C}$ , à escolha do fabricante, para assegurar que o material do banco atinja a temperatura ambiente. Se o banco nunca tiver sido utilizado, deve sentar-se uma pessoa ou dispositivo de 70 a 80 quilogramas no banco, por duas vezes, durante um minuto, para fletir a almofada e as costas. Se o fabricante o solicitar, todos os conjuntos dos bancos devem permanecer não carregados durante um período mínimo de 30 minutos antes da instalação do manequim 3 DH.

4.2. O veículo deve estar na base de medição definida no ponto 2.11.

4.3. Caso seja regulável, o banco deve ser regulado em primeiro lugar na posição normal de condução ou de utilização mais recuada indicada pelo fabricante do veículo, tendo em consideração apenas a regulagem longitudinal do banco, excluindo o curso do banco utilizado em outros casos para além da condução ou utilização normal. Se o banco possuir outras regulagens (vertical, angular, das costas, etc.), o banco deverá em seguida ser regulado na posição especificada pelo fabricante. No que diz respeito aos bancos com suspensão, a posição vertical deve ser fixada rigidamente e corresponder a uma posição normal de condução, tal como especificada pelo fabricante.

4.4. A superfície do lugar sentado ocupada pelo manequim 3 DH deve ser coberta com um tecido de algodão, de dimensão suficiente e textura adequada, definida como uma tela de algodão uniforme de 18,9 fios/cm<sup>2</sup>, pesando 0,228 kg/m<sup>2</sup>, ou com um tecido de malha (tricotado) ou material com características equivalentes. Se o ensaio for efetuado fora do veículo, o piso sobre o qual o banco é colocado deve ter as mesmas características essenciais[2] que o piso do veículo no qual o banco deve ser utilizado.

4.5. Colocar o conjunto assento/dorso do manequim 3 DH de modo que o plano médio do ocupante (PMO) coincida com o plano médio do manequim 3 DH. A pedido do fabricante, o manequim 3 DH pode ser movido para o interior em relação ao PMO, se o manequim 3 DH for colocada tão para o exterior que o bordo do banco não permita o seu nivelamento.

4.6. Ligar os conjuntos dos pés e elementos inferiores das pernas à placa do assento do manequim, quer separadamente quer utilizando o conjunto da barra em T e os elementos inferiores das pernas. A reta que passa pelos botões de mira do ponto "H" deve ser paralela ao solo e perpendicular ao plano médio longitudinal do banco.

4.7. Regular os pés e as pernas do manequim 3 DH do seguinte modo:

4.7.1. Bancos do condutor e do passageiro lateral da frente

4.7.1.1.Os dois conjuntos perna/pé devem ser avançados de modo tal que os pés tomem posições naturais sobre o piso, entre os pedais se necessário. O pé esquerdo deve ser posicionado na medida do possível, de modo a que os dois pés estejam situados aproximadamente à mesma distância do plano médio do manequim 3 DH. O nível que verifica a orientação transversal do manequim 3 DH é levado à horizontal, reajustando a placa da bacia se necessário ou ajustando os conjuntos perna/pé para trás. A reta que passa pelos botões de mira do ponto "H" deve manter-se perpendicular ao plano médio longitudinal do banco;

4.7.1.2.Se a perna esquerda não puder ser mantida paralela à perna direita e se o pé esquerdo não puder ser apoiado pela estrutura, deslocá-lo até encontrar um apoio. Deve ser mantido o alinhamento dos botões de mira do ponto H.

#### 4.7.2.Bancos laterais de trás

No que diz respeito aos bancos de trás ou auxiliares, as pernas são reguladas de acordo com os dados do fabricante. Se neste caso os pés repousarem sobre partes do piso que estão em níveis diferentes, o pé que entrar em primeiro lugar em contato com o banco da frente deve servir de referência, devendo o outro pé ser colocado de modo tal que o nível que dá a orientação transversal da bacia do dispositivo indique a horizontal;

#### 4.7.3.Outros bancos

Utilizar o procedimento geral descrito no ponto 4.7.1, exceto que os pés devem ser colocados de acordo com as indicações do fabricante.

#### 4.8.Colocar as massas da perna inferior e as massas da coxa e nivelar o manequim.

4.9.Inclinar a placa do dorso para a frente contra o batente da frente e afastar o manequim 3 DH das costas do banco utilizando a barra em T. Reposicionar o manequim sobre o banco através de um dos seguintes métodos:

4.9.1.se o manequim 3 DH tiver tendência a deslizar para trás, utilizar o seguinte procedimento: fazer deslizar o manequim 3 DH para trás até que deixe de ser necessária uma carga horizontal para a frente sobre a barra em T para impedir o movimento, quer dizer, até que a placa da bacia do manequim encoste nas costas do banco. Se necessário, reposicionar a perna inferior do manequim.

4.9.2.se o manequim 3 DH não tiver tendência a deslizar para trás, utilizar o seguinte procedimento: fazer deslizar o manequim 3 DH para trás, aplicando à barra em T uma carga horizontal, dirigida para trás, até que a placa da bacia do manequim entre em contato com as costas do banco (ver figura 2 do apêndice 1 do presente anexo).

4.10.Aplicar uma carga de 100 +/- 10 N ao conjunto dorso/bacia do manequim 3 DH, na interseção do quadrante dos ângulos da anca com o alojamento da barra em T. A carga deve ser aplicada segundo uma linha que passa pela interseção acima indicada e um ponto situado imediatamente acima do alojamento da barra das coxas (ver figura 2 do apêndice 1 do presente anexo). Em seguida, fazer voltar com cuidado a placa do dorso do manequim às costas do banco. Durante a sequência do procedimento, ter o cuidado de evitar que o manequim 3 DH deslize para a frente.

4.11.Instalar as massas direita e esquerda das nádegas e em seguida, alternadamente,

as oito massas do tronco. Manter o manequim 3 DH nivelada.

4.12. Inclinando a placa do dorso do manequim 3 DH para a frente, para suprimir as tensões sobre as costas do banco. Balançar o manequim 3 DH de um lado para o outro de um plano vertical ao longo de um arco de 10° (5° de cada lado do plano médio vertical), durante três ciclos completos, para suprimir quaisquer tensões entre o manequim 3 DH e o assento.

Durante esta ação de balanço, a barra em T do manequim 3 DH pode ter tendência a afastar-se dos alinhamentos verticais e horizontais especificados. A barra em T deve, portanto, ser travada pela aplicação de uma carga lateral adequada durante os movimentos de balanço. Agarrando na barra em T e fazendo oscilar o manequim 3 DH, assegurar-se que não se aplica por inadvertência nenhuma carga externa vertical ou da frente para trás.

Os pés do manequim 3 DH não devem ser travados ou mantidos bloqueados nesta fase. Se os pés mudarem de posição, deixá-los neste momento nessa posição.

Fazer voltar cuidadosamente a placa do dorso às costas do banco e verificar os dois níveis. Se tiver ocorrido um deslocamento dos pés durante a operação de balanço do manequim 3 DH, estes devem ser reposicionados do seguinte modo:

Levantar alternadamente cada um dos pés o mínimo necessário para evitar qualquer movimento adicional do pé. Durante esta operação, os pés devem estar livres no sentido de rotação; além disso, não deve estar aplicada nenhuma carga lateral ou dirigida para a frente. Quando cada um dos pés for colocado na posição baixa, o calcanhar deve estar em contato com a estrutura prevista para tal.

Verificar o nível lateral; se necessário, aplicar uma carga lateral suficiente na extremidade superior da placa do dorso para nivelar a placa da bacia do manequim 3 DH sobre o banco.

4.13. Agarrando a barra em T para impedir o manequim 3 DH de deslizar para frente sobre o assento do banco, proceder do seguinte modo:

a) Fazer voltar a placa do dorso do manequim ao encosto do banco;

b) Aplicar e liberar alternadamente uma carga horizontal dirigida para trás, de valor inferior ou igual a 25 N, à barra de ângulo do dorso a uma altura correspondente, aproximadamente, ao centro das massas do tronco até que o quadrante dos ângulos da anca indique ter sido atingida uma posição estável após a liberação da carga. Deve-se ter o cuidado de assegurar que não está aplicada ao manequim 3 DH nenhuma carga externa lateral ou para baixo. Se for necessária uma nova regulagem do nível do manequim 3 DH, bascular a placa do dorso para a frente, voltar a nivelar e recomeçar o procedimento a partir do ponto 4.12.

4.14. Para todas as medições:

4.14.1. as coordenadas do ponto "H" são medidas no sistema tridimensional de referência;

4.14.2. o ângulo real do tronco é lido no quadrante dos ângulos do dorso do manequim 3 DH quando a haste estiver na sua posição mais para trás.

4.15. Se se pretender proceder a uma nova instalação do manequim 3 DH, o conjunto do banco deve permanecer não carregado durante um período mínimo de 30 minutos antes da reinstalação. O manequim 3 DH não deve permanecer carregado sobre o banco durante mais tempo do que o necessário para a realização de um ensaio.

4.16. Se os bancos de uma mesma fila puderem ser considerados como semelhantes (banco inteiro, bancos idênticos, etc.), determina-se um único ponto "H" e um único ângulo real de tronco por fila de bancos, estando o manequim 3 DH descrito no apêndice 1 do presente anexo, disposto em posição sentada num lugar considerado como representativo da fila. Esse lugar será:

4.16.1. no caso da fila da frente, o lugar do condutor;

4.16.2. no caso da fila ou filas de trás, um banco lateral.

## **ANEXO I – APÊNDICE I**

### **DESCRIÇÃO DO MANEQUIM DO PONTO “H” A TRÊS DIMENSÕES (manequim 3 DH) (\*)**

#### **1. Placas do dorso e da bacia**

As placas do dorso e da bacia são feitas de plástico reforçado e metal; simulam o tronco e as coxas humanas e estão articuladas mecanicamente no ponto "H". Um quadrante está fixado à haste articulada no ponto "H" para medir o ângulo real do tronco. Uma barra das coxas ajustável, ligada à placa da bacia da máquina, estabelece a linha média das coxas e serve de linha de referência para o quadrante dos ângulos da anca.

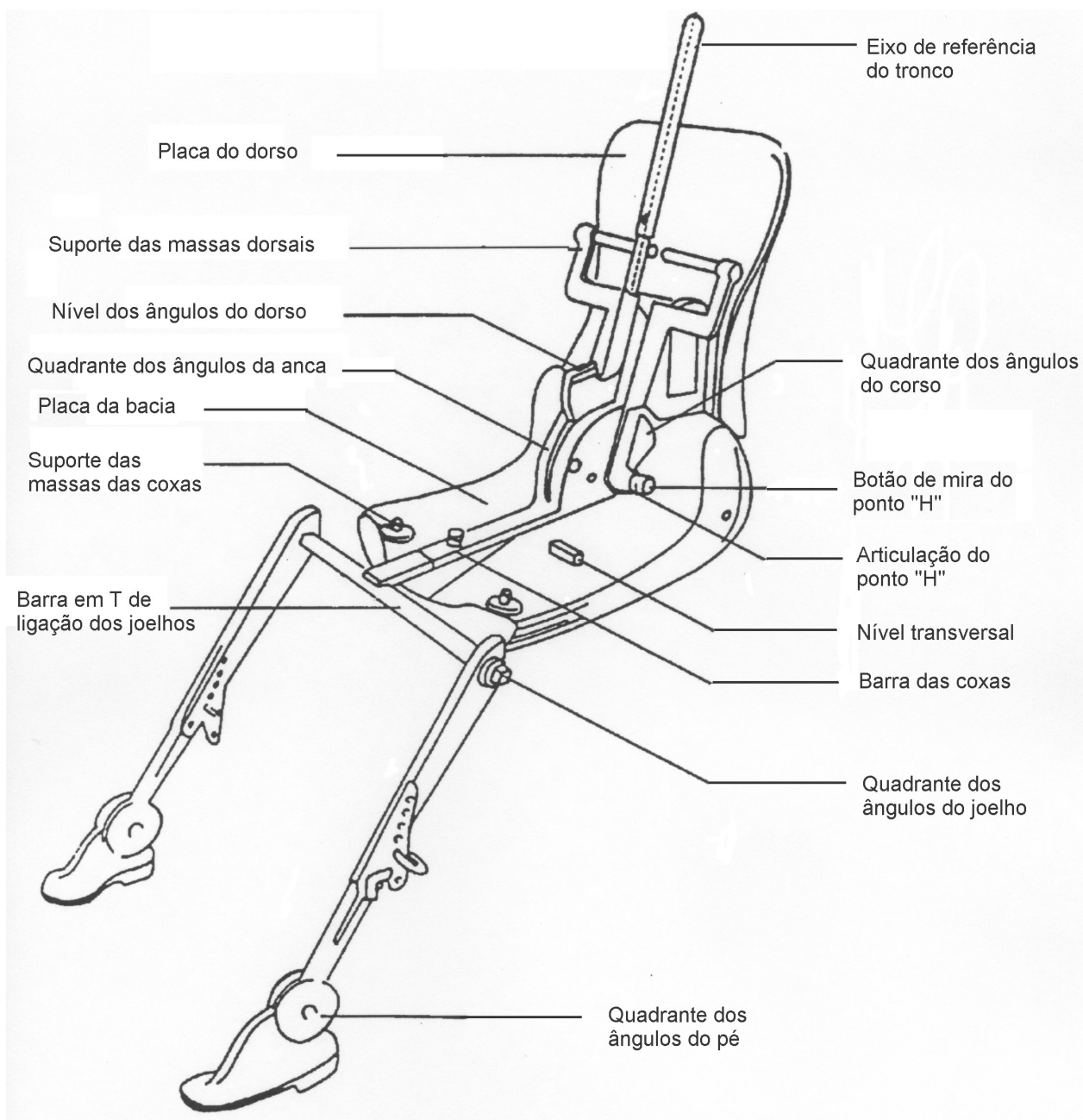
#### **2. Elementos do corpo e da perna**

Os elementos inferiores da perna estão ligados à placa da bacia do manequim ao nível da barra em T que une os joelhos, sendo esta barra uma extensão lateral da barra das coxas ajustável. Estão incorporados quadrantes aos elementos inferiores das pernas para medir o ângulo dos joelhos. Os conjuntos pé/sapato estão graduados para medir o ângulo do pé. Dois “níveis de (alcool) bolha” permitem orientar o dispositivo no espaço. Massas dos elementos do corpo estão colocadas nos diferentes centros de gravidade correspondentes para realizar uma penetração do banco equivalente à de um homem adulto de 76 quilogramas. É necessário verificar que todas as articulações da máquina 3 DH rodem livremente e sem atrito notável.

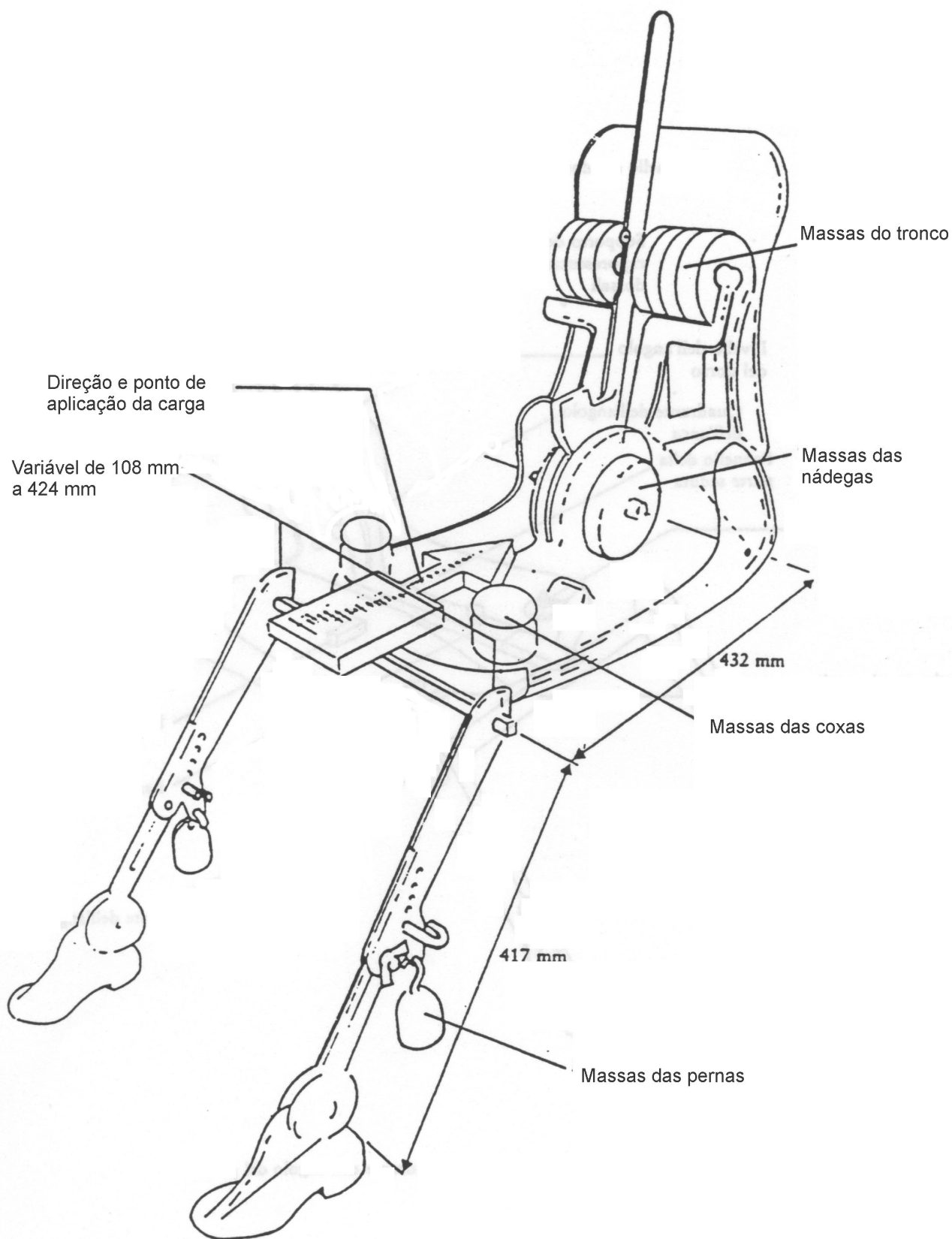
(\*) O manequim corresponde à descrição mostrada na norma ISO 6549-1980. Para obter informações sobre o manequim 3 DH, contatar a Society of Automotive Engineers (SAE), 400 Commonwealth Drive, Warrendale, Pennsylvania 15096, Estados Unidos da América.



**Figura 1 - DESIGNAÇÃO DOS ELEMENTOS DA MÁQUINA 3 DH**



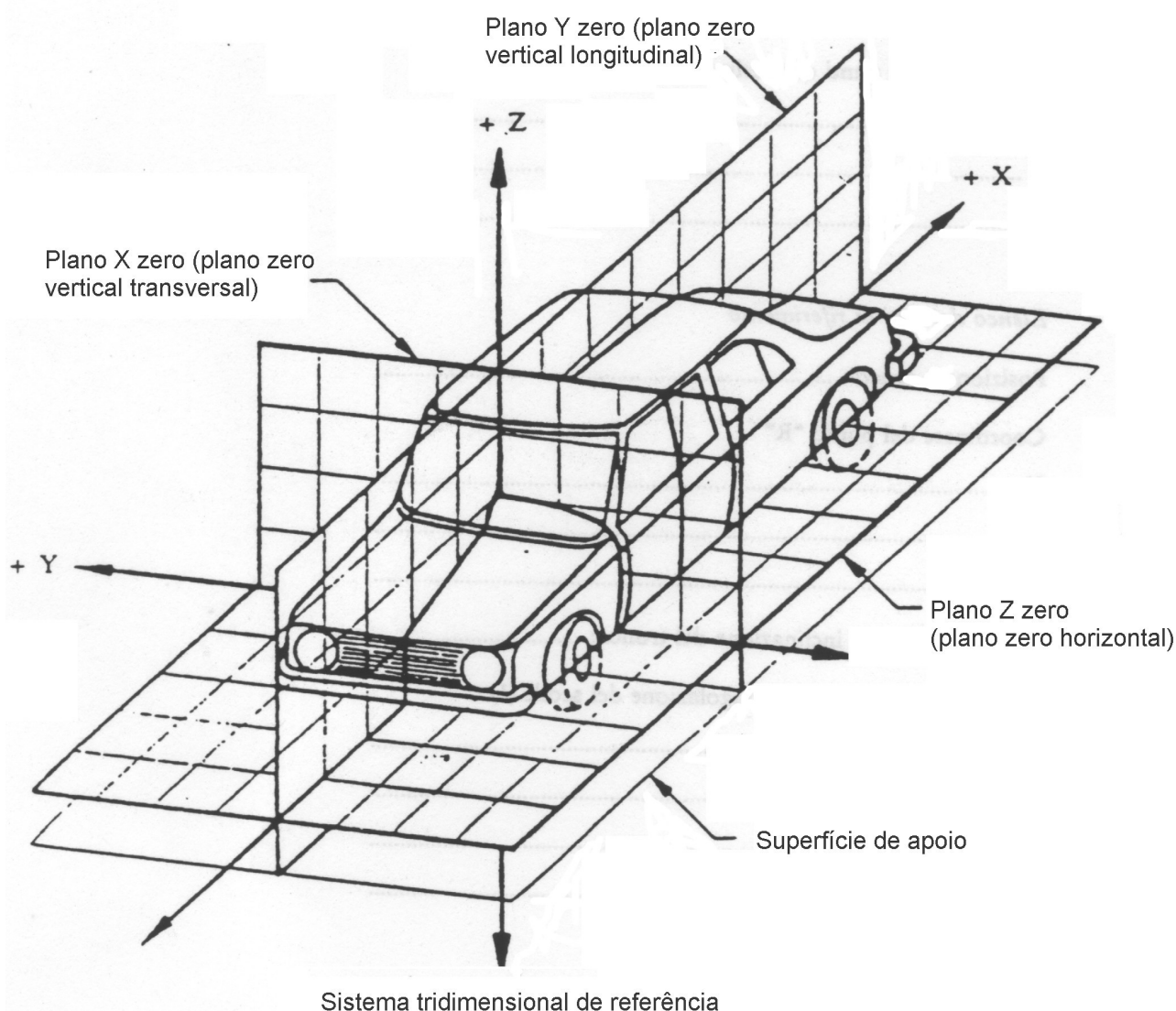
**Figura 2 – PESO DO MANEQUIM  
DAS MASSAS, DIMENSOES DOS ELEMENTOS DO MANEQUIM 3 DH E  
DISTRIBUIÇÃO.**



## ANEXO 1 – APENDICE 2

### SISTEMA DE REFERÊNCIA DE TRES DIMENSOES

1. O sistema tridimensional de referência é definido por três planos ortogonais escolhidos pelo fabricante do veículo (ver figura) <sup>(1)</sup>.
2. A base do veículo para a medição é determinada pela colocação do veículo sobre uma superfície de apoio tal que as coordenadas dos pontos de referência correspondam aos valores indicados pelo fabricante.
3. As coordenadas do ponto "R" e do ponto "H" são determinadas em relação aos pontos de referência definidos pelo fabricante do veículo.



**FIGURA – SISTEMA DE REFERENCIA DE TRES DIMENSOES**  
**(<sup>1</sup>) O sistema de referência corresponde à norma ISO 4130-1978.**

## ANEXO 1 – APENDICE 3

### PARÂMETROS DE REFERÊNCIA RELATIVOS AOS LUGARES SENTADOS

#### 1.Codificação dos dados de referência

Para cada lugar sentado, os dados de referência são apresentados sob a forma de lista. Os lugares sentados são identificados por um código de dois caracteres. O primeiro é um algarismo árabe que designa a fila de bancos, da frente para a traseira do veículo. O segundo é uma letra maiúscula que designa a localização do lugar sentado numa fila, estando virado para a frente do veículo; utilizam-se as seguintes letras:

- L = esquerdo,
- C = centro,
- R = direito.

#### 2.Definição da base do veículo para a medição

##### 2.1.Coordenadas dos pontos de referência

X.  
Y.  
Z.

#### 3.Lista dos dados de referência

##### 3.1.Lugar sentado:

###### 3.1.1.Coordenadas do ponto "R"

X.  
Y.  
Z.

###### 3.1.2.Ângulo previsto do tronco:

###### 3.1.3.Indicações de regulamentação do banco (¹)

Horizontal:.  
Vertical:.  
Angulo:.  
Ângular do tronco:.

Nota: Indicar nesta lista os dados de referência dos outros lugares sentados utilizando a numeração 3.2, 3.3 etc.

(¹) Riscar o que não interessa. ».

---

(\*)Para toda información sobre el maniquí 3-D H, dirigirse a la Sociedad de Ingenieros del Automóvil (SAE), 400 Commonwealth Drive, Warrendale, Pennsylvania 15096, Estados

Unidos de América.

El maniquí corresponde A/A descripción de la norma 150 6549-1980

[1] Quando não fõr possível determinar o ponto H utilizando o manequim tridimensional ou outros procedimentos nos assuntos distintos dos dianterios, a autaridade competente poderá, se julgar adequado tomar como referencia o ponto R indicado pelo fabricante.

[2] Ângulo de inclinação, diferença de altura com montagem sobre uma base, textura superficial, etc.