

Este documento constitui um instrumento de documentação e não vincula as instituições

► **B**                      **DIRECTIVA 97/24/CE DO PARLAMENTO EUROPEU E DO CONSELHO**  
**de 17 de Junho de 1997**  
**relativa a determinados elementos ou características dos veículos a motor de duas ou três rodas**  
(JO L 226 de 18.8.1997, p. 1)

Alterada por:

		Jornal Oficial		
		n.º	página	data
► <b>M1</b>	Directiva 2002/51/CE do Parlamento Europeu e do Conselho de 19 de Julho de 2002	L 252	20	20.9.2002
► <b>M2</b>	Directiva 2003/77/CE da Comissão de 11 de Agosto de 2003	L 211	24	21.8.2003
► <b>M3</b>	Directiva 2005/30/CE da Comissão de 22 de Abril de 2005	L 106	17	27.4.2005
► <b>M4</b>	Directiva 2006/27/CE da Comissão de 3 de Março de 2006	L 66	7	8.3.2006

Rectificada por:

- **C1** Rectificação, JO L 244 de 3.9.1998, p. 20 (24/1997)
- **C2** Rectificação, JO L 021 de 26.1.2000, p. 43 (24/1997)



**DIRECTIVA 97/24/CE DO PARLAMENTO EUROPEU E DO CONSELHO**

**de 17 de Junho de 1997**

**relativa a determinados elementos ou características dos veículos a motor de duas ou três rodas**

O PARLAMENTO EUROPEU E O CONSELHO DA UNIÃO EUROPEIA,

Tendo em conta o Tratado que institui a Comunidade Europeia, e, nomeadamente, o seu artigo 100.<sup>o</sup>A,

Tendo em conta a proposta da Comissão <sup>(1)</sup>,

Tendo em conta o parecer do Comité Económico e Social <sup>(2)</sup>,

Deliberando nos termos do procedimento previsto no artigo 189.<sup>o</sup>B do Tratado <sup>(3)</sup>,

Tendo em conta o projecto comum aprovado pelo Comité de Conciliação em 4 de Fevereiro de 1997,

- (1) Considerando que importa adoptar medidas destinadas a assegurar o funcionamento do mercado interno;
- (2) Considerando que em cada Estado-membro os veículos a motor de duas ou três rodas devem satisfazer, no que diz respeito aos elementos e características abrangidos pela presente directiva, determinadas exigências fixadas por prescrições imperativas que diferem de um Estado-membro para outro; que, pela sua disparidade, essas prescrições entram o comércio na Comunidade; que esses entraves ao funcionamento do mercado interno podem ser eliminados se forem adoptadas as mesmas prescrições por todos os Estados-membros, em substituição das respectivas regulamentações nacionais;
- (3) Considerando que o estabelecimento de prescrições harmonizadas relativas a esses elementos e características dos veículos a motor de duas ou três rodas é necessário para permitir a aplicação, a cada modelo dos referidos veículos, dos procedimentos de recepção e de homologação que são objecto da Directiva 92/61/CEE do Conselho, de 30 de Junho de 1992, relativa à recepção dos veículos a motor de duas ou três rodas <sup>(4)</sup>.
- (4) Considerando que, para facilitar o acesso aos mercados dos países terceiros, se afigura necessário estabelecer a equivalência entre as prescrições dos capítulos 1 (pneumáticos), 2 (dispositivos de iluminação e de sinalização luminosa), 4 (espelhos retrovisores) e 11 (cintos de segurança) do anexo da presente directiva e as dos regulamentos da CEE da ONU n.ºs 30, 54, 64 e 75, no que diz respeito aos pneumáticos, n.ºs 3, 19, 20, 37, 38, 50, 56, 57, 72 e 82, no que diz respeito aos dispositivos de iluminação e de sinalização luminosa, n.º 81, no que diz respeito ao espelhos retrovisores e n.º 16 no que diz respeito aos cintos de segurança;
- (5) Considerando que, no que diz respeito aos aspectos relativos à protecção do ambiente, ou seja, a poluição atmosférica e sonora, é necessário que se prossiga o objectivo de uma melhoria constante do ambiente; que, para esse efeito, os valores-limite dos poluentes e do nível sonoro, devem ser fixados para serem aplicados o mais rapidamente possível; que a redução ulterior desses valores apenas pode ser decidida com base em estudos e acções de investigação a emprender ou a prosseguir sobre as possibili-

<sup>(1)</sup> JO n.º C 177 de 29. 6. 1994, p. 1, eJO n.º C 21 de 25. 1. 1996, p. 23.

<sup>(2)</sup> JO n.º C 195 de 18. 7. 1994, p. 77.

<sup>(3)</sup> Parecer do Parlamento Europeu de 18 de Maio de 1995 (JO n.º C 151 de 19. 6. 1995, p. 184), posição comum do Conselho de 23 de Novembro de 1995 (JO n.º C 190 de 29. 6. 1996, p. 1) e decisão do Parlamento Europeu de 19 de Junho de 1996 (JO n.º C 198 de 9. 7. 1996, p. 23). Decisão do Parlamento Europeu de 24 de Abril de 1997. Decisão do Conselho de 12 de Maio de 1997.

<sup>(4)</sup> JO n.º L 225 de 10. 8. 1992, p. 72.

## ▼B

dades tecnológicas disponíveis ou previsíveis e sobre a análise das respectivas relações entre custos e vantagens, para permitir uma produção à escala industrial de veículos que possam respeitar esses limites reforçados; que a decisão dessa redução ulterior deve ser tomada pelo Parlamento Europeu e pelo Conselho pelo menos três anos antes da aplicação desses valores, a fim de permitir à indústria tomar as medidas que se imponham para que a respectiva produção possa satisfazer, na data prevista, as novas disposições comunitárias; que a decisão do Parlamento Europeu e do Conselho será baseada em propostas que a Comissão deverá apresentar-lhes em tempo oportuno;

- (6) Considerando que, nos termos da Directiva 92/61/CEE, os componentes e as características abrangidos pela presente directiva não podem ser colocados no mercado e vendidos nos Estados-membros, a menos que estejam em conformidade com o disposto na presente directiva; que os Estados-membros devem tomar todas as medidas necessárias para garantir o cumprimento das obrigações resultantes da presente directiva;
- (7) Considerando que convém permitir aos Estados-membros a promoção, através da concessão de benefícios fiscais, da colocação no mercado de veículos que satisfaçam antecipadamente as prescrições adoptadas no plano comunitário no que diz respeito às medidas contra as emissões poluentes e sonoras;
- (8) Considerando que os métodos de medição da imunidade dos veículos e das unidades técnicas face às radiações electromagnéticas para verificar o respeito das disposições relativas à compatibilidade electromagnética (capítulo 8) requerem instalações complexas e caras; que, para permitir aos Estados-membros criar essas instalações, é conveniente prever que a aplicação desses métodos de medição seja adiada de três anos em relação à data de entrada em vigor da presente directiva;
- (9) Considerando que, dadas as dimensões e os efeitos da acção proposta no sector em causa, as medidas comunitárias objecto da presente directiva são necessárias, ou mesmo indispensáveis, para atingir os objectivos fixados, ou seja, a recepção comunitária de cada modelo de veículo, e que esses objectivos não podem ser realizados de modo suficiente pelos Estados-membros individualmente;
- (10) Considerando que o progresso da técnica exige uma pronta adaptação das prescrições técnicas contidas no anexo da presente directiva; que, com excepção dos valores-limite dos poluentes e do nível sonoro, é conveniente, para simplificar e acelerar o processo, confiar essa tarefa à Comissão; que, em todos os casos em que o Parlamento Europeu e o Conselho confirmam poderes à Comissão para a execução das regras estabelecidas no sector dos veículos a motor de duas ou três rodas, convém prever um processo de consulta prévia entre a Comissão e os Estados-membros no âmbito de um comité;
- (11) Considerando que os requisitos em matéria de segurança ou de ambiente implicam restrições à transformação abusiva de determinados veículos a motor de duas ou três rodas; que, para não entravar a manutenção dos veículos, pelos seus proprietários, tais restrições devem ser estritamente limitadas às transformações que alterem significativamente o desempenho do veículo e as suas emissões sonoras e poluentes;
- (12) Considerando que, desde que os veículos estejam em conformidade com os requisitos da presente directiva, nenhum Estado-membro pode recusar o registo ou uso dos mesmos; que a prescrições da presente directiva não podem ter por efeito obrigar os Estados-membros que não autorizam nos seus territórios a tracção de reboques por veículos a motor de duas rodas a modificar as respectivas regulamentações,

## ▼B

*Artigo 1.º*

A presente directiva e o seu anexo são aplicáveis:

- aos pneumáticos,
- aos dispositivos de iluminação e de sinalização luminosa,
- às saliências exteriores,
- aos espelhos retrovisores,
- às medidas contra a poluição atmosférica,
- aos reservatórios de combustível,
- às medidas contra a transformação abusiva,
- à compatibilidade electromagnética,
- ao nível sonoro admissível e ao dispositivo de escape,
- aos dispositivos de engate para reboques e às fixações,
- às fixações dos cintos de segurança e aos cintos de segurança,
- às vidraças, aos limpa-pára-brisas e lava-vidros e aos dispositivos de degelo e de desembaciamento,

de qualquer modelo de veículo na acepção do artigo 1.º da Directiva 92/61/CEE.

*Artigo 2.º*

A Comissão realizará, no prazo de três anos a contar da data referida no n.º 1, terceiro parágrafo, do artigo 8.º, um estudo aprofundado para determinar se as medidas contra a transformação abusiva dos veículos, em particular das categorias de veículos A e B, referidas no capítulo 7 do anexo, podem ser consideradas apropriadas, inadequadas ou demasiado rigorosas à luz dos objectivos prosseguidos. Com base nas conclusões do estudo, a Comissão proporá eventualmente novas medidas legislativas.

*Artigo 3.º*

1. Os procedimentos para a concessão da homologação no que diz respeito aos pneumáticos, aos dispositivos de iluminação e de sinalização luminosa, aos espelhos retrovisores, aos reservatórios de combustível, aos dispositivos de escape, aos cintos de segurança e às vidraças de um modelo de veículo a motor de duas ou três rodas e da homologação de um tipo de pneumático, de dispositivo de iluminação e de sinalização luminosa, de espelho retrovisor, de reservatório de combustível, de dispositivo de escape, de cinto de segurança e de vidraça, na qualidade de componentes, bem como as condições para a livre circulação desses veículos e para a livre colocação no mercado dos componentes são os estabelecidos na Directiva 92/61/CEE, respectivamente nos seus capítulos II e III.

2. O procedimento para a concessão da homologação no que diz respeito às saliências exteriores, às medidas contra a poluição atmosférica, às medidas contra a transformação abusiva, à compatibilidade electromagnética, ao nível sonoro admissível, aos dispositivos de engate para reboques e às fixações dos carros laterais, às fixações dos cintos de segurança, aos limpa-pára-brisas e lava-vidros e aos dispositivos de degelo e de desembaciamento de um modelo de veículo a motor de duas ou três rodas, e as condições para a livre circulação desses veículos são os estabelecidos na Directiva 92/61/CEE, respectivamente nos seus capítulos II e III.

*Artigo 4.º*

1. Em conformidade com as disposições do artigo 11.º da Directiva 92/61/CEE, é reconhecida a equivalência entre as prescrições dos capítulos 1 (pneumáticos), 2 (dispositivos de iluminação e de sinalização luminosa), 4 (espelhos retrovisores) e 11 (cintos de segurança) do anexo

## ▼B

da presente directiva e as dos regulamentos da CEE da ONU n.ºs 30 <sup>(1)</sup>, 54 <sup>(2)</sup>, 64 <sup>(3)</sup>, 75 <sup>(4)</sup> no que diz respeito aos pneumáticos; n.ºs 3 <sup>(5)</sup>, 19 <sup>(6)</sup>, 20 <sup>(7)</sup>, 37 <sup>(8)</sup>, 38 <sup>(9)</sup>, 50 <sup>(10)</sup>, 56 <sup>(11)</sup>, 57 <sup>(12)</sup>, 72 <sup>(13)</sup> e 82 <sup>(14)</sup> no que diz respeito aos dispositivos de iluminação e de sinalização luminosa; n.º 81 <sup>(15)</sup> no que diz respeito aos espelhos retrovisores; e n.º 16 <sup>(16)</sup> no que diz respeito aos cintos de segurança, nas versões em vigor à data de adopção da presente directiva.

Para a aplicação da equivalência prevista no primeiro parágrafo, as prescrições de instalação dos capítulos 1 e 11 aplicam-se igualmente aos dispositivos homologados de acordo com os regulamentos correspondentes da CEE da ONU.

2. As autoridades dos Estados-membros que concederem a homologação aceitarão as homologações emitidas de acordo com as prescrições dos regulamentos referidos no n.º 1 e as respectivas marcas de homologação em vez das homologações e marcas de homologação correspondentes emitidas em conformidade com as prescrições da presente directiva.

*Artigo 5.º*

1. A Comissão apresentará ao Parlamento Europeu e ao Conselho, no prazo de 24 meses a contar da data de adopção da presente directiva, uma proposta elaborada com base em acções de investigação e numa avaliação dos custos e vantagens gerados pela aplicação de valores-limite reforçados, que fixe uma fase posterior durante a qual serão adoptadas medidas que reforcem ainda mais os valores-limite de poluentes e de nível sonoro dos veículos em questão, fixados respectivamente nos quadros I e II anexo II do capítulo 5 e no anexo I do capítulo 9. Na sua proposta, a Comissão terá em conta e avaliará a relação custo-eficácia das diferentes medidas de redução das emissões poluentes e sonoras e apresentará medidas proporcionais e razoáveis relativamente aos objectivos prosseguidos.

2. A decisão do Parlamento Europeu e do Conselho, adoptada com base na proposta da Comissão, referida no n.º 1, a adoptar até 1 de Janeiro de 2001, tomará em consideração a necessidade de incorporar nessas medidas outros elementos para além de simples valores-limite reforçados. Em conjunto com as partes interessadas, tais como a indústria, os utilizadores e os grupos representantes dos consumidores ou do público, será empreendido um estudo e uma avaliação dos custos e das vantagens produzidas pela aplicação das medidas previstas na referida decisão, que devem ser proporcionais e razoáveis à luz dos objectivos prosseguidos.

*Artigo 6.º*

1. Os Estados-membros podem prever benefícios fiscais apenas para os veículos a motor que estejam conformes com as medidas contra a poluição atmosférica e a poluição sonora fixadas na presente directiva, respectivamente, no anexo I, ponto 2.2.1.1.3, e no anexo II, quadros I e II do capítulo 5 e no anexo I do capítulo 9.

2. Os benefícios referidos no n.º 1 devem ser conformes com as disposições do Tratado e satisfazer as seguintes condições:

<sup>(1)</sup> Documento E/ECE/TRANS/505/Rev. 1/Add. 29.

<sup>(2)</sup> Documento E/ECE/TRANS/505/Rev. 1/Add. 53.

<sup>(3)</sup> Documento E/ECE/TRANS/505/Rev. 1/Add. 63.

<sup>(4)</sup> Documento E/ECE/TRANS/505/Rev. 1/Add. 74.

<sup>(5)</sup> Documento E/ECE/TRANS/324/Add. 2.

<sup>(6)</sup> Documento E/ECE/TRANS/324/Rev. 1/Add. 18.

<sup>(7)</sup> Documento E/ECE/TRANS/324/Rev. 1/Add. 19.

<sup>(8)</sup> Documento E/ECE/TRANS/505/Rev. 1/Add. 36.

<sup>(9)</sup> Documento E/ECE/TRANS/324/Rev. 1/Add. 37.

<sup>(10)</sup> Documento E/ECE/TRANS/505/Rev. 1/Add. 49.

<sup>(11)</sup> Documento E/ECE/TRANS/505/Rev. 1/Add. 55.

<sup>(12)</sup> Documento E/ECE/TRANS/505/Rev. 1/Add. 56.

<sup>(13)</sup> Documento E/ECE/TRANS/505/Rev. 1/Add. 71.

<sup>(14)</sup> Documento E/ECE/TRANS/505/Rev. 1/Add. 81.

<sup>(15)</sup> Documento E/ECE/TRANS/505/Rev. 1/Add. 80.

<sup>(16)</sup> Documento E/ECE/TRANS/505/Rev. 1/Add. 15.

## ▼B

- serem válidos para a totalidade dos veículos novos comercializados no mercado de um Estado-membro que satisfaçam, antecipadamente, as prescrições da presente directiva referidas no n.º 1,
  - cessarem a partir da aplicação obrigatória das medidas referidas no n.º 1,
  - serem, para cada modelo de veículo a motor, de montante inferior ao acréscimo de custo das soluções técnicas introduzidas e da respectiva instalação no veículo a motor para que os valores fixados sejam respeitados.
3. A fim de poder apresentar as suas observações, a Comissão deve ser informada em tempo útil dos projectos tendentes a instituir ou modificar os benefícios fiscais referidos no n.º 1.

*Artigo 7.º*

As alterações necessárias para:

- ter em conta as alterações aos regulamentos da CEE da ONU referidos no artigo 4.º,
- adaptar o anexo ao progresso técnico, com excepção dos valores-limite relativos à poluição atmosférica e sonora indicados, respectivamente, no anexo I, ponto 2.2.1.1.3, e no anexo II, quadros I e II do capítulo 5 e no anexo I do capítulo 9,

serão adoptadas nos termos do procedimento previsto no artigo 13.º da Directiva 70/156/CEE do Conselho, de 6 de Fevereiro de 1970, relativa à aproximação das legislações dos Estados-membros respeitantes à recepção dos veículos a motor e seus reboques <sup>(1)</sup>.

*Artigo 8.º*

1. Os Estados-membros põem em vigor as disposições legislativas, regulamentares e administrativas necessárias para darem cumprimento à presente directiva antes de 18 de Dezembro de 1998. Do facto informarão imediatamente a Comissão.

A partir da data referida no primeiro parágrafo, os Estados-membros deixarão de poder proibir a primeira entrada em circulação dos veículos que satisfaçam as disposições da presente directiva ou de alguns dos seus capítulos.

Os Estados-membros aplicarão essas disposições a partir de 17 de Junho de 1999.

Todavia, a aplicação de determinadas disposições dos capítulos 5, 8 e 9 ficará adiada de acordo com as indicações específicas contidas nos referidos capítulos.

2. Quando os Estados-membros adoptarem estas disposições, estas devem incluir uma referência à presente directiva ou ser acompanhadas dessa referência na publicação oficial. As modalidades dessa referência serão adoptadas pelos Estados-membros.

*Artigo 9.º*

1. A Directiva 80/780/CEE do Conselho, de 22 de Julho de 1980, relativa à aproximação das legislações dos Estados-membros respeitantes aos espelhos retrovisores dos veículos a motor de duas rodas, com ou sem caro, e à sua instalação nestes veículos <sup>(2)</sup>, é revogada a partir da data de entrada em vigor da presente directiva.

2. Todavia, os elementos para os quais foram concedidas homologações previstas no anexo I da directiva referida no n.º 1 podem continuar a ser utilizados.

<sup>(1)</sup> JO n.º L 42 de 23. 2. 1970, p. 1. Directiva com a última redacção que lhe foi dada pela Directiva 96/27/CE (JO n.º L 169 de 8. 7. 1996, p. 1).

<sup>(2)</sup> JO n.º L 229 de 30. 8. 1980, p. 49. Directiva com a última redacção que lhe foi dada pela Directiva 80/1272/CEE (JO n.º L 375 de 31. 12. 1980, p. 73).

**▼B**

3. A Directiva 78/1015/CEE do Conselho, de 23 de Novembro de 1978, relativa à aproximação das legislações dos Estados-membros respeitantes ao nível sonoro admissível e ao dispositivo de escape dos motociclos <sup>(1)</sup>, é revogada a partir da data referida no n.º 1, primeiro parágrafo, do artigo 8.º

4. Até à data referida no n.º 1, primeiro parágrafo, do artigo 8.º, podem ser concedidas, para a recepção dos veículos referidos na Directiva 92/61/CEE, homologações do tipo mencionado na Directiva 78/1015/CEE. São aplicáveis os valores-limite fixados em matéria de nível sonoro no ►**C1** ponto 2.1.1 ◀ do anexo I da Directiva 78/1015/CEE.

O n.º 4, alínea c), do artigo 15.º da Directiva 92/61/CEE é aplicável à primeira entrada em circulação desses veículos.

5. A partir da data de entrada em vigor da presente directiva, as disposições da Directiva 89/336/CEE do Conselho, de 3 de Maio de 1989, relativa à aproximação das legislações dos Estados-membros respeitantes à compatibilidade electromagnética <sup>(2)</sup>, deixam de ser aplicáveis aos veículos abrangidos pela presente directiva.

*Artigo 10.º*

A presente directiva entra em vigor na data da sua publicação no *Jornal Oficial das Comunidades Europeias*.

*Artigo 11.º*

Os Estados-membros são os destinatários da presente directiva.

<sup>(1)</sup> JO n.º L 349 de 13. 12. 1978, p. 21. Directiva com a última redacção que lhe foi dada pela Directiva 89/235/CEE (JO n.º L 98 de 11. 4. 1989, p. 1).

<sup>(2)</sup> JO n.º L 139 de 23. 5. 1989, p. 19. Directiva com a última redacção que lhe foi dada pela Directiva 93/97/CEE (JO n.º L 290 de 24. 11. 1993, p. 1).



## CAPÍTULO 1

## PNEUMÁTICOS DOS VEÍCULOS A MOTOR DE DUAS OU TRÊS RODAS E SUA MONTAGEM

## LISTA DOS ANEXOS

ANEXO I	Disposições administrativas relativas à homologação de pneumáticos ...
Apêndice 1	Ficha de informações relativa a um tipo de pneumático destinado aos veículos a motor de duas ou três rodas ...
Apêndice 2	Certificado de homologação de um tipo de pneumático destinado aos veículos a motor de duas ou três rodas ...
ANEXO II	Definições, marcações e especificações ...
Apêndice 1	Figura explicativa ...
Apêndice 2	Esquema das marcações do pneumático ...
Apêndice 3	Lista dos índices de capacidade de carga e correspondentes massas máximas admissíveis ...
Apêndice 4	Marcação e dimensões de alguns tipos de pneumáticos ...
Apêndice 5	Método de medição das dimensões dos pneumáticos ...
Apêndice 6	Processo de ensaio do desempenho carga/velocidade ...
Apêndice 7	Variação da capacidade de carga em função da velocidade ...
Apêndice 8	Método para determinação de crescimento dinâmico dos pneumáticos ...
ANEXO III	Requisitos a satisfazer pelos veículos quanto à montagem dos pneumáticos ...
Apêndice 1	Ficha de informações no que diz respeito à montagem dos pneumáticos num modelo de veículo a motor de duas ou três rodas ...
Apêndice 2	Certificado de recepção de um veículo no que diz respeito à montagem dos pneumáticos num modelo de veículo a motor de duas ou três rodas ...





ANEXO I

**DISPOSIÇÕES ADMINISTRATIVAS RELATIVAS À HOMOLOGAÇÃO DE PNEUMÁTICOS**

1. PEDIDO DE HOMOLOGAÇÃO
  - 1.1. O pedido de homologação de um tipo de pneumático deve especificar o tipo de pneumático em que se aporá a marca de homologação.
  - 1.2. Para cada tipo de pneumático, esse pedido deve ainda especificar:
    - 1.2.1. a designação das medidas do pneumático, conforme definida no ponto 1.16 do anexo II,
    - 1.2.2. a marca de fábrica ou denominação comercial,
    - 1.2.3. a categoria de utilização: normal, especial, neve ou ciclomotor,
    - 1.2.4. a estrutura do pneumático [diagonal ou *bias ply*, cintada (*bias belted*), radial],
    - 1.2.5. o símbolo de categoria de velocidade,
    - 1.2.6. o índice de capacidade de carga do pneumático,
    - 1.2.7. se o pneumático se destina a ser utilizado com ou sem câmara de ar,
    - 1.2.8. se o pneumático é «normal» ou «reforçado»,
    - 1.2.9. o número de *ply-rating* (índice de resistência) para derivados de motociclos,
    - 1.2.10. as cotas máximas: a largura total da secção e o diâmetro total,
    - 1.2.11. as jantes nas quais o pneumático pode ser montado,
    - 1.2.12. a jante para medição e a jante para ensaio,
    - 1.2.13. as pressões de ensaio e de medição,
    - 1.2.14. o coeficiente «x» mencionado no ponto 1.19 do Anexo IIA.
    - 1.2.15. Para os pneumáticos identificados através da letra «V» na designação das medidas e adequados para velocidades superiores a 240 km/h ou para os pneumáticos identificados através da letra «Z» na designação das medidas e adequados para velocidades superiores a 270 km/h, a velocidade máxima permitida pelo fabricante do pneumático e a capacidade de carga permitida para essa velocidade máxima. A velocidade máxima permitida e a capacidade de carga correspondente serão indicadas no certificado de homologação (Apêndice 2 do presente Anexo).
  - 1.3. O pedido de homologação deve igualmente incluir os desenhos ou fotografias em triplicado que identifiquem o modelo de piso e a envolvente do pneumático sob pressão montado na jante para medição, mostrando as dimensões correspondentes (ver pontos 3.1.1 e 3.1.2 do Anexo II) do tipo de pneumático apresentado para homologação. Deverá igualmente incluir o relatório de ensaio emitido por um laboratório de ensaio aprovado ou duas amostras do tipo de pneumático, à escolha da autoridade competente.
  - 1.4. O fabricante do pneumático pode pedir que a homologação CE seja igualmente alargada a outros tipos de pneumáticos modificados.
  - 1.5. A presente directiva não se aplica aos novos pneumáticos concebidos apenas para utilização fora da estrada e com a marcação «NHS» (*not for highway service*) ou para competição.
2. MARCAÇÕES
 

As amostras de um tipo de pneumático apresentado para homologação devem exibir de forma perfeitamente legível e indelével a marca de fábrica ou a designação comercial do requerente e dispor de um local com as dimensões suficientes para a marca de homologação.

**▼B**

## 3. MARCA DE HOMOLOGAÇÃO

Os pneumáticos conformes com um tipo homologado em aplicação da presente directiva devem exhibir a marca de homologação tal como descrita no Anexo V da Directiva 92/61/CEE do Conselho, de 30 de Junho de 1992, relativa à recepção dos veículos a motor de duas ou três rodas.

O valor «a», que define as dimensões do rectângulo e dos algarismos e letras que compõem a marca, não deve ser inferior a 2 mm.

## 4. ALTERAÇÃO DE UM TIPO DE PNEUMÁTICO

- 4.1. Quando houver alterações da escultura do piso de um pneumático não é necessário repetir os ensaios previstos no Anexo II.

▼**B**

*Apêndice 1*

**Ficha de informações relativa a um tipo de pneumático destinado aos veículos a motor de duas ou três rodas**

(a juntar ao pedido de homologação)

---

Nº de ordem (atribuído pelo requerente): .....

---

O pedido de homologação de um tipo de pneumático destinado aos veículos a motor de duas ou três rodas deve incluir:

- a identificação do fabricante do pneumático;
- as informações que figuram nos pontos 1.2.1 a 1.2.15 do presente Anexo.

▼ **B**

## Apêndice 2

## Certificado de homologação de um tipo de pneumático destinado aos veículos a motor de duas ou três rodas

## MODELO

Denominação da autoridade administrativa
---

Nº da homologação: ..... Nº da extensão: .....

1. Marca de fábrica ou denominação comercial do pneumático: .....
2. Tipo de pneumático: ..... (¹)
3. Nome e morada do fabricante: .....  
.....
4. Nome e morada do eventual mandatário: .....  
.....
5. Pneumático apresentado ao ensaio em: .....  
Relatório nº ..... do serviço técnico ..... em ... de ..... de .....
6. A homologação é concedida/alargada/recusada (²)
7. Local: .....
8. Data: .....
9. Assinatura: .....

(¹) Deve especificar-se o seguinte:  
— designação das medidas do pneumático,  
— categoria de utilização,  
— índice de capacidade de carga,  
— símbolo de categoria de velocidade,  
— eventualmente, velocidade máxima permitida e correspondente capacidade de carga.

(²) Riscar o que não interessa.



## ANEXO II

## DEFINIÇÕES, MARCAÇÕES E ESPECIFICAÇÕES

## 1. DEFINIÇÕES

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

- 1.1. «Tipo de pneumático», os pneumáticos que não apresentem entre si diferenças no que diz respeito a:
  - 1.1.1. marca de fábrica ou designação comercial;
  - 1.1.2. designação das medidas do pneumático;
  - 1.1.3. categoria de utilização (normal: pneumáticos para utilização normal em estrada; especial: pneumáticos para utilização especial, por exemplo pneumáticos para utilização em estrada e fora de estrada; neve; ciclomotor);
  - 1.1.4. estrutura [diagonal ou *bias-ply* (*cross-ply*), cintada (*bias-belted*), radial];
  - 1.1.5. símbolo de categoria de velocidade;
  - 1.1.6. índice de capacidade de carga;
  - 1.1.7. dimensões do perfil da secção quando montado numa dada jante.
- 1.2. «Estrutura de um pneumático», as características técnicas da carcaça do pneumático. Distinguem-se nomeadamente as seguintes estruturas:
  - 1.2.1. «diagonal» ou *bias-ply* (*cross-ply*), a estrutura de um pneumático no qual as cordas das telas vão até aos talões e são colocadas de maneira a formar com o eixo do piso ângulos alternados substancialmente inferiores a 90°;
  - 1.2.2. «cintada» (*bias-belted*), a estrutura de um pneumático do tipo «diagonal» (*bias-ply*) no qual a carcaça está cingida por uma cinta constituída por duas ou mais camadas de cordas praticamente inextensíveis, com ângulos alternados próximos dos da carcaça;
  - 1.2.3. «radial», a estrutura de um pneumático no qual as cordas das telas vão até aos talões e são colocadas de maneira a formar com o eixo do piso ângulos de aproximadamente 90° e cuja carcaça é estabilizada por uma cinta praticamente inextensível ao longo do perímetro;
  - 1.2.4. «reforçada», a estrutura de um pneumático no qual a carcaça é mais resistente do que a do pneumático normal correspondente.
- 1.3. «Talão», o elemento do pneumático cujas forma e estrutura lhe permitem adaptar-se à jante e fixar o pneumático a esta <sup>(1)</sup>.
- 1.4. «Corda», cada um dos cabos que forma o tecido das telas do pneumático <sup>(1)</sup>.
- 1.5. «Tela», uma camada de cordas paralelas revestidas de borracha <sup>(1)</sup>.
- 1.6. «Carcaça», a parte do pneumático que não é nem piso nem paredes laterais de borracha e que, no estado insuflado, suporta a carga <sup>(1)</sup>.
- 1.7. «Piso», a parte do pneumático que entra em contacto com o solo <sup>(1)</sup>.
- 1.8. «Parede lateral», a parte do pneumático compreendida entre o piso e a área a ser coberta pela aba da jante <sup>(1)</sup>.
- 1.9. «Ranhuras do piso», o espaço entre dois frisos ou blocos adjacentes da escultura do piso <sup>(1)</sup>.
- 1.10. «Ranhuras principais», as ranhuras largas situadas na zona central do piso.
- 1.11. «Largura da secção (S)», a distância linear entre as faces exteriores das paredes laterais de um pneumático insuflado, excluindo as saliências correspondentes às marcações, decoração, bandas e frisos protectores <sup>(1)</sup>.

<sup>(1)</sup> Ver figura no apêndice 1.

## ▼B

- 1.12. «Largura total», a distância linear entre as faces exteriores das paredes laterais de um pneumático insuflado, incluindo as marcações, decoração e bandas e frisos protectores <sup>(1)</sup>; no caso de pneumáticos em que a largura do piso for superior à largura da secção, a largura total corresponde à largura do piso.
- 1.13. «Altura da secção (H)», a distância igual a metade da diferença entre o diâmetro exterior do pneumático e o diâmetro nominal da jante <sup>(1)</sup>.
- 1.14. «Índice de aparência nominal (Ra)», o cêntuplo do número obtido dividindo a altura nominal da secção pela largura nominal da secção (S<sub>1</sub>), ambas expressas na mesma unidade de medida.
- 1.15. «Diâmetro exterior (D)», o diâmetro total do pneumático novo insuflado <sup>(1)</sup>.
- 1.16. «Designação das medidas do pneumático», a designação que inclui:
- 1.16.1. a largura nominal da secção (S<sub>1</sub>) (expressa em milímetros, excepto no caso de alguns tipos de pneumáticos cuja designação da medida é indicada na primeira coluna dos quadros do Apêndice 4 do presente Anexo);
- 1.16.2. o índice de aparência nominal (Ra), excepto no caso de alguns tipos de pneumáticos cuja designação da medida é indicada na primeira coluna dos quadros do Apêndice 4 do presente Anexo;
- 1.16.3. um número convencional (d) que indica o diâmetro nominal da jante e corresponde ao seu diâmetro expresso quer em código (número inferior a 100) quer em milímetros (número acima de 100).
- 1.16.3.1. Os valores em milímetros do símbolo (d) expressos em código são os seguintes:

Código «d» expresso por um ou dois algarismos que caracterizam o diâmetro nominal da jante	Equivalência em milímetros
4	102
5	127
6	152
7	178
8	203
9	229
10	254
11	279
12	305
13	330
14	356
15	381
16	406
17	432
18	457
19	483
20	508
21	533
22	559
23	584

- 1.17. «Diâmetro nominal da jante (d)», o diâmetro da jante na qual está prevista a montagem do pneumático <sup>(1)</sup>.
- 1.18. «Jante», o suporte para um conjunto pneumático e câmara de ar, ou para um pneumático sem câmara, no qual assentam os talões do pneumático <sup>(1)</sup>.

<sup>(1)</sup> Ver figura no apêndice 1.

▼ **B**

- 1.19. «Jante teórica», a jante imaginária cuja largura seria igual a  $x$  vezes a largura nominal da secção de um pneumático. O valor « $x$ » deve ser especificado pelo fabricante do pneumático.
- 1.20. «Jante para medição», a jante na qual o pneumático deve ser montado para medição das dimensões.
- 1.21. «Jante para ensaio», a jante na qual o pneumático deve ser montado para os ensaios.
- 1.22. «Arrancamento», a separação de bocados de borracha do piso.
- 1.23. «Separação das cordas», a separação das cordas do seu revestimento de borracha.
- 1.24. «Separação das telas», a separação de telas adjacentes.
- 1.25. «Separação do piso», a separação do piso da carcaça.
- 1.26. «Índice de capacidade de carga», um número associado à carga máxima que o pneumático pode suportar à velocidade correspondente ao respectivo símbolo de velocidade em conformidade com os requisitos para utilização especificados pelo fabricante. Uma lista destes índices e das cargas correspondentes consta do Apêndice 3 do presente Anexo.
- 1.27. «Tabela de variação da capacidade de carga com a velocidade», a tabela do Apêndice 7 do presente Anexo que mostra, em referência aos índices de capacidade de carga e de capacidade de velocidade nominal, as variações de carga de um pneumático quando utilizado a velocidades diferentes da correspondente à indicada pela categoria de velocidade nominal.
- 1.28. «Categorias de velocidade»,
- 1.28.1. as velocidades, indicadas pelo símbolo da categoria de velocidade indicado no ponto 1.28.2.
- 1.28.2. As categorias de velocidade são representadas no quadro seguinte:

Símbolo da categoria da velocidade	Velocidade correspondente (Km/h)
B	50
F	80
G	90
J	100
K	110
L	120
M	130
N	140
P	150
Q	160
R	170
S	180
T	190
U	200
H	210
V	240
W	270

- 1.28.3. Os pneumáticos adequados para velocidades máximas superiores a 240 km/h são identificados por meio das letras «V» ou «Z» na designação das medidas do pneumático, em face das indicações da estrutura do pneumático.
- 1.29. «Pneumático para neve», um pneumático cujas escultura do piso e estrutura são fundamentalmente concebidas para assegurar na lama e na neve fresca ou em fusão um comportamento superior ao de um pneumático normal. A escultura do piso dos pneumáticos para neve é geralmente caracterizada por ranhuras e/ou blocos sólidos mais espaçados que num pneumático normal.

## ▼B

- 1.30. «MST» (*multiservice tyre*), um pneumático multi-serviço, ou seja, um pneumático adequado para a utilização em estrada e fora de estrada.
- 1.31. «Percentagem de carga máxima», a massa máxima que o pneumático pode suportar.
- 1.31.1. Para velocidades que não excedam 130 km/h, a carga máxima não deve exceder a percentagem do valor ligado ao índice da capacidade de carga correspondente ao pneumático indicado no quadro da tabela de variação da capacidade de carga com a velocidade (ver ponto 1.27), em função do símbolo de categoria de velocidade do pneumático e da velocidade que o veículo no qual o pneumático está montado é capaz de atingir.
- 1.31.2. Para velocidades superiores a 130 km/h mas que não excedam 210 km/h, a carga máxima não deve exceder o valor da massa ligado ao índice de capacidade de carga do pneumático.
- 1.31.3. No caso de pneumáticos concebidos para velocidades superiores a 210 km/h, mas que não excedam 240 km/h, a carga máxima não deve exceder a percentagem da massa ligada ao índice da capacidade de carga do pneumático indicado no quadro a seguir, em função do símbolo de categoria de velocidade do pneumático e da velocidade máxima que o veículo no qual o pneumático será montado é capaz de atingir:

Velocidade máxima km/h <sup>(1)</sup>	Percentagem de carga máxima (%)	
	Símbolo V de categoria de velocidade	Símbolo W <sup>(2)</sup> de categoria de velocidade
210	100	100
220	95	100
230	90	100
240	85	100
250	(80) <sup>(2)</sup>	95
260	(75) <sup>(2)</sup>	85
270	(70) <sup>(2)</sup>	75

(<sup>1</sup>) São admitidas interpolações lineares da percentagem de carga máxima para as velocidades máximas intermédias.

(<sup>2</sup>) Aplicável apenas aos pneumáticos identificados pela letra «V» na designação das medidas e até à velocidade máxima especificada pelo fabricante do pneumático (ver ponto 1.2.15 do Anexo I).

(<sup>3</sup>) Aplicável igualmente aos pneumáticos identificados pela letra «Z» na designação das medidas.

- 1.31.4. Para velocidades superiores a 270 km/h, a percentagem de carga máxima não deve exceder a massa especificada pelo fabricante do pneumático em função da capacidade de velocidade do pneumático.

São admitidas interpolações lineares da percentagem de carga para as velocidades intermédias situadas entre 270 km/h e a velocidade máxima permitida pelo fabricante do pneumático.

- 1.32. «Pneumático para ciclomotor», um pneumático concebido para equipar os ciclomotores.
- 1.33. «Pneumático para motociclo», um pneumático concebido principalmente para equipar os motociclos.
- 1.34. «Perímetro de rolamento ( $C_r$ )», a distância teórica percorrida pelo centro (eixo) da roda de um veículo em movimento numa rotação completa do pneumático, obtido a partir da seguinte fórmula:

$$C_r = f \times D, \text{ em que}$$

D é o diâmetro exterior do pneumático de acordo com a designação das medidas do pneumático dada no ponto 3.1.2,

f = 3,02 para os pneumáticos cujo código de diâmetro de jante é igual ou superior a 13,

3,03 para os pneumáticos de construção radial cujo código de diâmetro de jante não é superior a 12,



## ▼B

2,99 para os pneumáticos de diagonais ou *bias-ply* (*cross-ply*) ou cintadas (*bias-belted*) cujo código de diâmetro de jante não é superior a 12.

2. MARCAÇÕES
  - 2.1. Os pneumáticos devem ostentar, pelo menos numa das paredes laterais, as seguintes marcações:
    - 2.1.1. a marca de fábrica ou denominação comercial;
    - 2.1.2. a designação das medidas do pneumático, conforme definida no ponto 1.16;
    - 2.1.3. a indicação do tipo da estrutura:
      - 2.1.3.1. nos pneumáticos de estrutura diagonal ou *bias-ply* (*cross-ply*): nenhuma marcação ou a letra «D» antes do código do diâmetro da jante;
      - 2.1.3.2. nos pneumáticos de estrutura cintada (*bias belted*): a letra «B» colocada antes da marcação do diâmetro da jante e, facultativamente, os termos «BIAS-BELTED»;
      - 2.1.3.3. nos pneumáticos de estrutura radial: a letra «R» colocada antes da indicação do diâmetro da jante e, facultativamente, o termo «RADIAL»;
    - 2.1.4. a categoria de velocidade do pneumático através do símbolo indicado no ponto 1.28.2;
    - 2.1.5. o índice de capacidade de carga, conforme definido no ponto 1.26;
    - 2.1.6. o termo «TUBELESS» se o pneumático estiver concebido para utilização sem câmara de ar;
    - 2.1.7. o termo «REINFORCED» ou «REINF» no caso de um pneumático reforçado;
    - 2.1.8. a data de fabrico sob a forma de um grupo de três dígitos, indicando os dois primeiros a semana e o último o ano de fabrico. Esta indicação poderá ser aposta apenas numa das paredes laterais;
    - 2.1.9. o símbolo «M + S» ou «M.S» ou «M & S» no caso de um pneumático para neve;
    - 2.1.10. o símbolo «MST» no caso de pneumáticos multi-serviço;
    - 2.1.11. o termo «MOPED», «CICLOMOTORE» ou «CYCLOMOTEUR» se se tratar de um pneumático para ciclomotor;
    - 2.1.12. os pneumáticos concebidos para velocidades superiores a 240 km/h devem ser marcados com a letra adequada «V» ou «Z», consoante o caso (ver ponto 1.31.3) na designação das medidas do pneumático em face da indicação da estrutura (ver ponto 2.1.3).
    - 2.1.13. Os pneumáticos concebidos para velocidades superiores a 240 km/h (ou 270 km/h, respectivamente) devem ostentar, entre parêntesis, a marcação do índice de capacidade de carga (ver ponto 2.1.5) aplicável a uma velocidade de 210 km/h (ou 240 km/h, respectivamente) e um símbolo de categoria de velocidade de regência (ver ponto 2.1.4) do seguinte modo:
      - «V», para os pneumáticos identificados com a letra «V» na designação das medidas.
      - «W», para os pneumáticos identificados com a letra «Z» na designação das medidas.
  - 2.2. O apêndice 2 dá um exemplo da disposição das marcações do pneumático.
  - 2.3. As marcações referidas no ponto 2.1 e a marca de homologação prevista na secção 3 do anexo I devem ser moldadas salientes ou cavadas nos pneumáticos. Devem ser claramente legíveis.
3. ESPECIFICAÇÕES RELATIVAS AOS PNEUMÁTICOS
  - 3.1. **Cotas dos pneumáticos**
    - 3.1.1. Largura da secção de um pneumático
      - 3.1.1.1. A largura da secção é calculada através da seguinte fórmula:

$$S = S_1 + K (A - A_1)$$

**▼B**

em que:

S = é a largura da secção, expressa em mm medida na jante para medição,

$S_1$  = é a largura nominal da secção, em mm, indicada na parede lateral do pneumático na sua designação das medidas,

A = é a largura da jante para medição, expressa em mm, indicada pelo fabricante na nota descritiva, e

$A_1$  = é a largura teórica da jante, expressa em mm.

$A_1$  deve ser considerado igual a  $S_1$  multiplicado pelo factor «K» especificado pelo fabricante do pneumático, e K deve ser considerado igual a 0,4.

3.1.1.2. Todavia, para os pneumáticos cuja designação das medidas é indicada na primeira coluna dos quadros do Apêndice 4 do presente Anexo, a largura da secção ( $S_1$ ) e a largura teórica da jante ( $A_1$ ) será a referida nesses quadros à frente da designação da medida do pneumático.

3.1.2. Diâmetro exterior de um pneumático

3.1.2.1. O diâmetro exterior de um pneumático deve ser calculado através da seguinte fórmula:

$$D = d + 2H$$

em que:

D = é o diâmetro exterior, expresso em mm,

d = é o diâmetro nominal da jante, expresso em mm,

H = é a altura nominal da secção.

$$H = S_1 \times 0,01 Ra,$$

em que:

$S_1$  = é a largura nominal da secção,

Ra = é o índice de aparência nominal

conforme indicados na marcação na parede lateral do pneumático em conformidade com o ponto 2.3.1.

3.1.2.2. Todavia, para os tipos de pneumáticos cuja designação das medidas é indicada na primeira coluna dos quadros do Apêndice 4 do presente Anexo, o diâmetro exterior será o indicado nesses quadros à frente da designação do pneumático.

3.1.3. Método de medição de pneumáticos

As dimensões dos pneumáticos devem ser medidas através do procedimento descrito no Apêndice 5 do presente Anexo.

3.1.4. Especificações relativas à largura da secção do pneumático

3.1.4.1. A largura total do pneumático pode ser inferior à largura da secção S determinada de acordo com o ponto 3.1.1.

3.1.4.2. A largura da secção não pode ultrapassar esse valor para além do indicado no Apêndice 4 do presente Anexo, para além das percentagens seguintes:

3.1.4.2.1. para um pneumático para ciclomotor e um pneumático para motociclo para utilização normal em estrada e para neve:

+ 10 % para um diâmetro de jante com código igual ou superior a 13

+ 8 % para um diâmetro de jante não superior a 12;

3.1.4.2.2. para um pneumático para utilização multi-serviços adequado para uma utilização limitada em estrada e marcado «MST»: + 25 %.

3.1.5. Especificações relativas ao diâmetro exterior dos pneumáticos.

## ▼B

3.1.5.1. O diâmetro exterior do pneumático não se deve situar fora dos valores mínimos e máximos do diâmetro especificados no Apêndice 4 do presente Anexo.

3.1.5.2. Para as designações que não figuram no Apêndice 4 do presente Anexo, o diâmetro exterior do pneumático não se deve situar fora dos valores mínimos e máximos do diâmetro obtidos através das seguintes fórmulas:

$$D_{\min} = d + (2H \times a)$$

$$D_{\max} = d + (2H \times b)$$

em que

H e D são conforme definidos no ponto 3.1.2.1 e a e b são conforme especificados nos pontos 3.1.5.2.1 e 3.1.5.2.2, respectivamente.

3.1.5.2.1. Para um pneumático de ciclomotor para utilização normal em estrada e para os pneumáticos para neve

**a**

diâmetro de jante igual ou superior a 13	0,97
diâmetro de jante não superior a 12	0,93
Para um pneumático multi-serviço	1,00

3.1.5.2.2. Para um pneumático para ciclomotor e um pneumático para motociclo para utilização normal em estrada

**b**

diâmetro de jante igual ou superior a 13	1,07
diâmetro de jante não superior a 12	1,10
Para os pneumáticos para neve e para pneumáticos multi-serviço	1,12

### 3.2. Ensaio de desempenho carga/velocidade

3.2.1. O pneumático deve ser sujeito a um ensaio de desempenho carga/velocidade realizado de acordo com o procedimento indicado no Apêndice 6 do presente Anexo.

3.2.1.1. Quando é feito um pedido para pneumáticos identificados através da letra «V» na designação das medidas e adequados para velocidades identificados através da letra «Z» na designação das medidas e adequados para velocidades superiores a 270 km/h (ver ponto 1.2.15 do Anexo I), o ensaio carga/velocidade acima referido será efectuado num pneumático nas condições de carga e velocidade marcadas entre parênteses no pneumático (ver ponto 2.1.13). Deverá ser efectuado outro ensaio carga/velocidade num segundo pneumático do mesmo tipo nas condições de carga e velocidade eventualmente especificadas como máximas pelo fabricante.

3.2.2. Um pneumático que, após ter sido sujeito ao ensaio adequado de carga/velocidade, não revele nenhuma separação do piso, separação de telas, separação de cordas, arrancamento ou cordas partidas, será considerado como tendo passado o ensaio.

3.2.3. O diâmetro exterior do pneumático, medido pelo menos seis horas após o ensaio de desempenho carga/velocidade, não deve diferir em mais de  $\pm 3,5$  % do diâmetro exterior medido antes do ensaio.

3.2.4. A largura total do pneumático medida no final do desempenho carga/velocidade não deve ultrapassar o valor indicado no ponto 3.1.4.2.

### 3.3. Crescimento dinâmico dos pneumáticos

Os pneumáticos indicados no ponto 1.1 do Apêndice 8 do presente Anexo que passaram os ensaios de desempenho carga/velocidade exigidos no ponto 3.2.1 devem ser submetidos a um ensaio de crescimento dinâmico realizado de acordo com o procedimento indicado no referido apêndice.

3.4. Quando um fabricante de pneumáticos produzir uma gama de pneumáticos, não é necessário efectuar ensaios de desempenho carga/velocidade e de crescimento dinâmico com cada tipo de pneumático da gama. O cuidado de seleccionar o caso mais desfavorável é deixado à discricção das autoridades competentes de homologação.

**▼B**

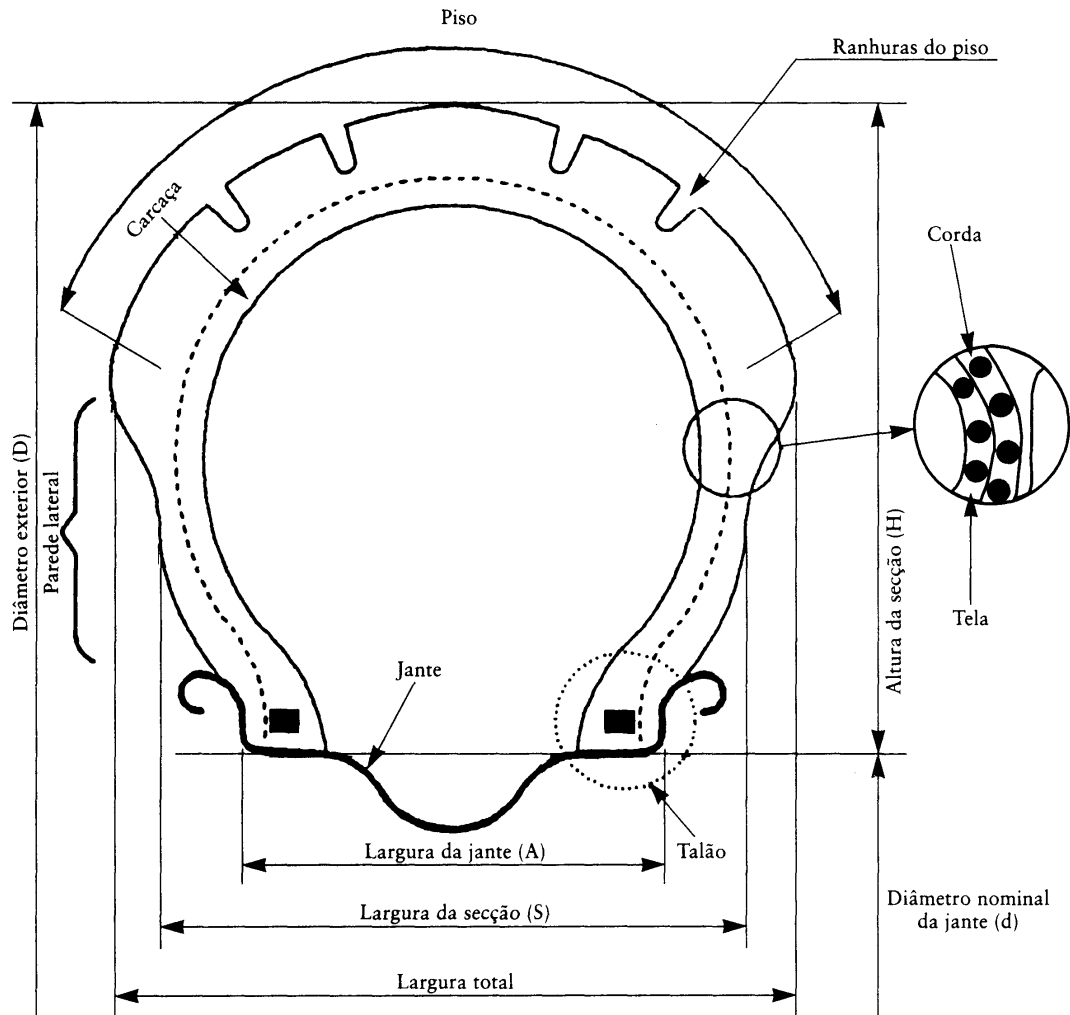
- 3.5. Quando há alterações da escultura do piso de um pneumático não é necessário repetir os ensaios especificados nos pontos 3.2 e 3.3.
- 3.6. São permitidas extensões das homologações de pneumáticos adequados para velocidades superiores a 240 km/h para pneumáticos identificados através da letra «V» na designação das medidas (ou 270 km/h para pneumáticos identificados através da letra «Z» na designação das medidas) que virem a certificação de diferentes velocidades e/ou cargas máximas, desde que seja fornecido pelo serviço técnico responsável pela realização dos ensaios um novo relatório de ensaio, relativo à nova percentagem de velocidade e carga máximas. Essas novas características de carga/velocidade devem estar especificadas no Apêndice 2 do Anexo I.

▼B

## Apêndice I

## Figura explicativa

(ver ponto 1 do presente Anexo)





Apêndice 2

**Esquema das marcações do pneumático**

Exemplo das marcações que os tipos de pneumáticos devem exibir

$b \geq 4 \text{ mm}$
-----------------------

b      100/80 B 18      53 S      TUBELESS M + S      013

Estas marcações definem um pneumático:

- com uma largura de secção nominal de 100
- com um índice de aparência nominal de 80
- com uma estrutura cintada (B)
- com uma diâmetro da jante de 457 mm, cujo código é 18
- com uma capacidade de carga de 206 kg correspondente ao índice de capacidade de carga 53 (ver lista do Apêndice 3)
- com uma categoria de velocidade S (velocidade máxima 180 km/h)
- com possibilidade de montagem sem câmara de ar (TUBELESS)
- de tipo neve (M + S)
- fabricado na primeira semana (01) de 1993 (3).

A localização e a ordem destas marcações que constituem a designação do pneumático devem ser as seguintes:

- a) A designação das medidas incluindo a largura de secção nominal, o índice de aparência nominal, o símbolo do tipo da estrutura, se for caso disso, e o diâmetro nominal da jante devem ser agrupados como indicado no exemplo anterior 100/80 B 18;
- b) O índice de capacidade de carga e o símbolo de categoria de velocidade devem ficar situados em conjunto próximo da designação das medidas. Este conjunto pode situar-se quer antes quer depois, quer por cima quer por baixo da designação de medida;
- c) As marcações «TUBELESS» e «REINFORCED» ou «REINF» e «M + S» ou «M.S.» ou «M & S» e «MST» e/ou «MOPED», «CICLOMOTORE» ou «CYCLOMOTEUR» podem situar-se mais afastadas da designação de dimensão.
- d) No caso de pneumáticos para velocidades superiores a 240 km/h, as letra «V» ou «Z», consoante o caso, devem ser apostas em face da marcação de estrutura (i.e. 140/60ZR18). O índice de capacidade de carga e o símbolo de categoria de velocidade, consoante o caso, devem ser apostas entre parêntesis (ver ponto 2.1.13 do Anexo II).

▼ **B***Apêndice 3***Lista dos índices de capacidade de carga e correspondentes massas máximas admissíveis**

A = índice de capacidade de carga

B = massa máxima correspondente (kg)

A	B
0	45
1	46,2
2	47,5
3	48,7
4	50
5	51,5
6	53
7	54,5
8	56
9	58
10	60
11	61,5
12	63
13	65
14	67
15	69
16	71
17	73
18	75
19	77,5
20	80
21	82,5
22	85
23	87,5
24	90
25	92,5
26	95
27	97,5
28	100
29	103
30	106
31	109
32	112
33	115
34	118
35	121
36	125
37	128
38	132
39	136
40	140
41	145
42	150
43	155
44	160

**▼B**

---

A	B
45	165
46	170
47	175
48	180
49	185
50	190
51	195
52	200
53	206
54	212
55	218
56	224
57	230
58	236
59	243
60	250
61	257
62	265
63	272
64	280
65	290
66	300
67	307
68	315
69	325
70	335
71	345
72	355
73	365
74	375
75	387
76	400
77	412
78	425
79	437
80	450
81	462
82	475
83	487
84	500
85	515
86	530
87	545
88	560
89	580
90	600
91	615
92	630
93	650
94	670
95	690



**▼B**

---

A	B
96	710
97	730
98	750
99	775
100	800
101	825
102	850
103	875
104	900
105	925
106	950
107	975
108	1 000
109	1 030
110	1 060
111	1 090
112	1 120
113	1 150
114	1 180
115	1 215
116	1 250
117	1 285
118	1 320
119	1 360
120	1 400

---



## Apêndice 4

**Marcação e dimensões de alguns tipos de pneumáticos**

(Ver pontos 3.1.1.2, 3.1.2.2, 3.1.4.2 e 3.1.5.1 do Anexo II)

**QUADRO 1-A****Pneumáticos para ciclomotores****Designação e diâmetro de jante até ao código 12**

Designação das medidas do pneumático	Largura teórica da jante (código) (A <sub>1</sub> )	Diâmetro total (mm)			Largura nominal da secção (S <sub>1</sub> ) (mm)	Largura máxima total (mm)
		D <sub>min</sub>	D	D <sub>máx</sub>		
2 —12	1.35	413	417	426	55	59
2¼—12	1.50	425	431	441	62	67
2½— 8	1.75	339	345	356	70	76
2½— 9	1.75	365	371	382	70	76
2¾— 9	1.75	375	381	393	73	79
3 —10	2.10	412	418	431	84	91
3 —12	2.10	463	469	482	84	91

**QUADRO 1-B****Pneumáticos para motociclos****Designação e diâmetro de jante até ao código 12**

Designação das medidas do pneumático	Largura teórica da jante (código) (A <sub>1</sub> )	Diâmetro total (mm)			Largura nominal da secção (mm) (S <sub>1</sub> )	Largura máxima total (mm)
		D <sub>min</sub>	D	D <sub>máx</sub>		
2.50- 8	1.50	328	338	352	65	70
2.50- 9		354	364	378		
2.50-10		379	389	403		
2.50-12		430	440	451		
2.75- 8	1.75	338	348	363	71	77
2.75- 9		364	374	383		
2.75-10		389	399	408		
2.75-12		440	450	462		
3.00- 4	2.10	241	251	264	80	86
3.00- 5		266	276	291		
3.00- 6		291	301	314		
3.00- 7		317	327	342		
3.00- 8		352	362	378		
3.00- 9		378	388	401		
3.00-10		403	413	422		
3.00-12		454	464	473		
3.25- 8	2.50	362	372	386	88	95
3.25- 9		388	398	412		
3.25-10		414	424	441		
3.25-12		465	475	492		

## ▼B

Designação das medidas do pneumático	Largura teórica da jante (código) (A <sub>1</sub> )	Diâmetro total (mm)			Largura nominal da secção (mm) (S <sub>1</sub> )	Largura máxima total (mm)
		D <sub>min</sub>	D	D <sub>máx</sub>		
3.50- 4	2.50	264	274	291	92	99
3.50- 5		289	299	316		
3.50- 6		314	324	341		
3.50- 7		340	350	367		
3.50- 8		376	386	397		
3.50- 9		402	412	430		
3.50-10		427	437	448		
3.50-12		478	488	506		
4.00- 5	2.50	314	326	346	105	113
4.00- 6		339	351	368		
4.00- 7		365	377	394		
4.00- 8		401	415	427		
4.00-10		452	466	478		
4.00-12		505	517	538		
4.50- 6	3.00	364	376	398	120	130
4.50- 7		390	402	424		
4.50- 8		430	442	464		
4.50- 9		456	468	490		
4.50-10		481	493	515		
4.50-12		532	544	568		
5.00- 8	3.50	453	465	481	134	145
5.00-10		504	516	532		
5.00-12		555	567	583		
6.00- 6	4.00	424	436	464	154	166
6.00— 7		450	462	490		
6.00— 8		494	506	534		
6.00— 9		520	532	562		

## QUADRO 2

## Pneumáticos para ciclomotores e motocicletas

## Secção normal

Designação das medidas do pneumático	Largura teórica da jante (código) (A <sub>1</sub> )	Diâmetro total (mm)				Largura nominal da secção (S <sub>1</sub> ) (mm)	Largura máxima total (mm)	
		D <sub>min</sub>	D	D <sub>máx</sub> (°)	D <sub>máx</sub> (°)		(°)	(°)
1¾—19	1.20	582	589	597	605	50	54	58

## ▼B

Designação das medidas do pneumático	Largura teórica da jante (código) (A <sub>1</sub> )	Diâmetro total (mm)				Largura nominal da secção (S <sub>i</sub> ) (mm)	Largura máxima total (mm)	
		D <sub>min</sub>	D	D <sub>máx</sub> (¹)	D <sub>máx</sub> (²)		(¹)	(²)
2 —14	1.35	461	468	477	484	55	58	63
2 —15		486	493	501	509			
2 —16		511	518	526	534			
2 —17		537	544	552	560			
2 —18		562	569	577	585			
2 —19		588	595	603	611			
2 —20		613	620	628	636			
2 —21		638	645	653	661			
2 —22		663	670	680	686			
2¼—14	1.50	474	482	492	500	62	66	71
2¼—15		499	507	517	525			
2¼—16		524	532	540	550			
2¼—17		550	558	566	576			
2¼—18		575	583	591	601			
2¼—19		601	609	617	627			
2¼—20		626	634	642	652			
2¼—21		651	659	667	677			
2¼—22		677	685	695	703			
2½—14	1.60	489	498	508	520	68	72	78
2½—15		514	523	533	545			
2½—16		539	548	558	570			
2½—17		565	574	584	596			
2½—18		590	599	609	621			
2½—19		616	625	635	647			
2½—20		641	650	660	672			
2½—21		666	675	685	697			
2½—22		692	701	711	723			
2¾—14	1.85	499	508	518	530	75	80	86
2¾—15		524	533	545	555			
2¾—16		549	558	568	580			
2¾—17		575	584	594	606			
2¾—18		600	609	621	631			
2¾—19		626	635	645	657			
2¾—20		651	660	670	682			
2¾—21		676	685	695	707			
2¾—22		702	711	721	733			
3 —16	1.85	560	570	582	594	81	86	93
3 —17		586	596	608	620			
3 —18		611	621	633	645			
3 —19		637	647	659	671			
3¼—16	2.15	575	586	598	614	89	94	102
3¼—17		601	612	624	640			
3¼—18		626	637	651	665			
3¼—19		652	663	675	691			

(¹) Pneumáticos para utilização normal.

(²) Pneumáticos multi-serviço e pneumáticos para neve.



**QUADRO 3**  
**Pneumáticos para motociclos**  
**Secção normal**

Designação das medidas do pneumático	Largura teórica da jante (código) (A <sub>1</sub> )	Diâmetro total (mm)				Largura nominal da secção (S <sub>1</sub> ) (mm)	Largura máxima total (mm)		
		D <sub>min</sub>	D	D <sub>máx</sub> (°)	D <sub>máx</sub> (°)		(°)	(°)	(°)
2.00—14	1.20	460	466	478		52	57	60	65
2.00—15		485	491	503					
2.00—16		510	516	528					
2.00—17		536	542	554					
2.00—18		561	567	579					
2.00—19		587	593	605					
2.25—14	1.60	474	480	492	496	61	67	70	75
2.25—15		499	505	517	521				
2.25—16		524	530	542	546				
2.25—17		550	556	568	572				
2.25—18		575	581	593	597				
2.25—19		601	607	619	623				
2.50—14	1.60	486	492	506	508	65	72	75	79
2.50—15		511	517	531	533				
2.50—16		536	542	556	558				
2.50—17		562	568	582	584				
2.50—18		587	593	607	609				
2.50—19		613	619	633	635				
2.50—21	663	669	683	685					
2.75—14	1.85	505	512	524	530	75	83	86	91
2.75—15		530	537	549	555				
2.75—16		555	562	574	580				
2.75—17		581	588	600	606				
2.75—18		606	613	625	631				
2.75—19		632	639	651	657				
2.75—21	682	689	701	707					
3.00—14	1.85	519	526	540	546	80	88	92	97
3.00—15		546	551	565	571				
3.00—16		569	576	590	596				
3.00—17		595	602	616	622				
3.00—18		618	627	641	647				
3.00—19		644	653	667	673				
3.00—21	694	703	717	723					
3.00—23	747	754	768	774					
3.25—14	2.15	531	538	552	560	89	98	102	108
3.25—15		556	563	577	585				
3.25—16		581	588	602	610				
3.25—17		607	614	628	636				
3.25—18		630	639	653	661				
3.25—19		656	665	679	687				
3.25—21	708	715	729	737					



Designação das medidas do pneumático	Largura teórica da jante (código) (A <sub>1</sub> )	Diâmetro total (mm)				Largura nominal da secção (S <sub>1</sub> ) (mm)	Largura máxima total (mm)		
		D <sub>min</sub>	D	D <sub>máx</sub> <sup>(1)</sup>	D <sub>máx</sub> <sup>(2)</sup>		<sup>(3)</sup>	<sup>(4)</sup>	<sup>(5)</sup>
3.50—14	2.15	539	548	564	572	93	102	107	113
3.50—15		564	573	589	597				
3.50—16		591	598	614	622				
3.50—17		617	624	640	648				
3.50—18		640	649	665	673				
3.50—19		666	675	691	699				
3.50—21		716	725	741	749				
3.75—16	2.15	601	610	626	634	99	109	114	121
3.75—17		627	636	652	660				
3.75—18		652	661	677	685				
3.75—19		678	687	703	711				
4.00—16	2.50	611	620	638	646	108	119	124	130
4.00—17		637	646	664	672				
4.00—18		662	671	689	697				
4.00—19		688	697	715	723				
4.25—16	2.50	623	632	650	660	112	123	129	137
4.25—17		649	658	676	686				
4.25—18		674	683	701	711				
4.25—19		700	709	727	737				
4.50—16	2.75	631	640	658	665	123	135	141	142
4.50—17		657	666	684	694				
4.50—18		684	691	709	719				
4.50—19		707	717	734	745				
5.00—16	3.00	657	666	686	698	129	142	148	157
5.00—17		683	692	710	724				
5.00—18		708	717	735	749				
5.00—19		734	743	761	775				

<sup>(1)</sup> Pneumáticos para utilização normal em estrada.

<sup>(2)</sup> Pneumáticos para utilização especial e pneumáticos para neve.

<sup>(3)</sup> Pneumáticos para utilização normal em estrada utilizados até à categoria de velocidade P inclusive.

<sup>(4)</sup> Pneumáticos para utilização normal em estrada utilizados para além da categoria de velocidade P e pneumáticos para neve.

<sup>(5)</sup> Pneumáticos para utilização especial.

#### QUADRO 4

##### Pneumáticos para motociclos

##### Secção baixa

Designação das medidas do pneumático	Largura teórica da jante (código) (A <sub>1</sub> )	Diâmetro total (mm)				Largura nominal da secção (S <sub>1</sub> ) (mm)	Largura máxima total (mm)		
		D <sub>min</sub>	D	D <sub>máx</sub> <sup>(1)</sup>	D <sub>máx</sub> <sup>(2)</sup>		<sup>(3)</sup>	<sup>(4)</sup>	<sup>(5)</sup>
3.60—18	2.15	605	615	628	633	93	102	108	113
3.60—19		631	641	653	658				
4.10—18	2.50	629	641	654	663	108	119	124	130
4.10—19		655	667	679	688				

## ▼B

Designação das medidas do pneumático	Largura teórica da jante (código) (A <sub>1</sub> )	Diâmetro total (mm)				Largura nominal da secção (S <sub>1</sub> ) (mm)	Largura máxima total (mm)		
		D <sub>min</sub>	D	D <sub>máx</sub> <sup>(1)</sup>	D <sub>máx</sub> <sup>(2)</sup>		<sup>(3)</sup>	<sup>(4)</sup>	<sup>(5)</sup>
5.10—16	3.00	615	625	643	651	129	142	150	157
5.10—17		641	651	670	677				
5.10—18		666	676	694	702				
4.25/85—18	2.50	649	659	673	683	112	123	129	137
4.60—16	2.75	594	604	619	628	117	129	136	142
4.60—17		619	630	642	654				
4.60—18		644	654	670	678				

<sup>(1)</sup> Pneumáticos para utilização normal em estrada.

<sup>(2)</sup> Pneumáticos para utilização especial e pneumáticos para neve.

<sup>(3)</sup> Pneumáticos para utilização normal em estrada utilizados até à categoria de velocidade P inclusive.

<sup>(4)</sup> Pneumáticos para utilização normal em estrada utilizados para além da categoria de velocidade P e pneumáticos para neve.

<sup>(5)</sup> Pneumáticos para utilização especial.

## QUADRO 5

## Pneumáticos para derivados de motociclos

Designação das medidas do pneumático	Largura teórica da jante (código) (A <sub>1</sub> )	Diâmetro total (mm)			Largura nominal da secção (S <sub>1</sub> ) (mm)	Largura máxima total (mm)
		D <sub>min</sub>	D	D <sub>máx</sub>		
3.00— 8C	2.10	359	369	379	80	86
3.00—10C		410	420	430		
3.00—12C		459	471	479		
3.50— 8C	2.50	376	386	401	92	99
3.50—10C		427	437	452		
3.50—12C		478	488	513		
4.00— 8C	3.00	405	415	427	108	117
4.00—10C		456	466	478		
4.00—12C		507	517	529		
4.50— 8C	3.50	429	439	453	125	135
4.50—10C		480	490	504		
4.50—12C		531	541	555		
5.00— 8C	3.50	455	465	481	134	145
5.00—10C		506	516	532		
5.00—12C		555	567	581		



QUADRO 6

## Pneumáticos de baixa pressão para motociclos

Designação das medidas do pneumático	Largura teórica da jante (código) ( $A_1$ )	Diâmetro total (mm)			Largura nominal da secção ( $S_1$ ) (mm)	Largura máxima total (mm)
		$D_{\min}$	D	$D_{\max}$		
5.4—6	4.00	373	379	395	135	146
5.4—10		474	481	497		
5.4—12		525	532	547		
5.4—14		576	582	598		
5.4—16		626	633	649		
6.7—10	5.00	532	541	561	170	184
6.7—12		583	592	612		
6.7—14		633	642	662		

QUADRO 7

## Pneumáticos para motociclos

## Designação e dimensões principais dos pneumáticos americanos

Designação das medidas do pneumático	Largura teórica da jante (código) ( $A_1$ )	Diâmetro total (mm)			Largura nominal da secção ( $S_1$ ) (mm)	Largura máxima total (mm)
		$D_{\min}$	D	$D_{\max}$		
MH90—21	1.85	682	686	700	80	89
MJ90 —18	2.15	620	625	640	89	99
MJ90 —19	2.15	645	650	665		
ML90 —18	2.15	629	634	650	93	103
ML90 —19	2.15	654	659	675		
MM90—19	2.15	663	669	685	95	106
MN90—18	2.15	656	662	681	104	116
MP90 —18	2.15	667	673	692	108	120
MR90 —18	2.15	680	687	708	114	127
MS90 —17	2.50	660	667	688	121	134
MT90 —16	3.00	642	650	672	130	144
MT90 —17	3.00	668	675	697		
MU90 —15M/C	3.50	634	642	665	142	158
MU90 —16	3.50	659	667	690		
MV90 —15M/C	3.50	643	651	675	150	172
MP85 —18	2.15	654	660	679	108	120
MR85 —16	2.15	617	623	643	114	127
MS85 —18	2.50	675	682	702	121	134



▼**B**

Designação das medidas do pneumático	Largura teórica da jante (código) ( $A_1$ )	Diâmetro total (mm)			Largura nominal da secção ( $S_1$ ) (mm)	Largura máxima total (mm)
		$D_{\min}$	D	$D_{\max}$		
MT85 —18	3.00	681	688	709	130	144
MV85 —15M/C	3.50	627	635	658	150	172



## Apêndice 5

**Método de medição das medidas dos pneumáticos**

1. O pneumático é montado na jante para medição e insuflado à pressão <sup>(1)</sup> especificada pelo fabricante.
2. O pneumático montado na sua jante é condicionado à temperatura ambiente do laboratório durante um período não inferior a 24 horas.
3. A pressão é reajustada ao valor especificado no ponto 1.
4. A largura total é medida com um paquímetro em seis pontos equidistantes entre si, sendo tomada em conta a espessura dos frisos ou bandas protectoras. O valor mais elevado assim obtido é tomado como a largura total.
5. O diâmetro exterior é determinado medindo o perímetro máximo e dividindo o valor assim obtido por  $\pi$  (3,1416).

<sup>(1)</sup> As pressões podem ser igualmente especificadas da seguinte forma:

Versão do pneumático		Categoria de velocidade	Pressão	
			bar	kPa
CICLOMOTORES				
Standard		B	2,25	225
Reforçado		B	2,80	280
MOTOCICLOS		F, G, J, K, L, M, N, P, Q, R, S	2,25	225
Standard		T, U, H, V, W	2,80	280
Reforçado		F a P		
		Q, R, S, T, U, H	3,30	330
DERIVADOS DE MOTOCICLOS	4PR	F a M	3,50	350
	6PR		4,00	400
	8PR		4,50	450

Para as outras versões de pneumáticos, insuflar à pressão especificada pelo fabricante.



## Apêndice 6

**Processo de ensaio do desempenho carga/velocidade**

1. PREPARAÇÃO DO PNEUMÁTICO
  - 1.1. É montado um pneumático novo na jante para ensaios indicada pelo fabricante.
  - 1.2. O pneumático é insuflado à pressão adequada indicada no quadro a seguir:

PRESSÃO DE ENSAIO			
Versão do pneumático	Categoria de velocidade	Pressão	
		bar	kPa
<b>CICLOMOTORES</b>			
Standard	B	2,25	225
Reforçado	B	3,00	300
<b>MOTOCICLOS</b>			
Standard	F, G, J, K	2,50	250
	L, M, N, P	2,50	250
	Q, R, S	3,00	300
	T, U, H, V <sup>(1)</sup>	3,50	350
Reforçado	F, G, J, K, L, M, N, P	3,30	330
	Q, R, S, T, U, H	3,90	390
DERIVADOS DE MOTO-CICLOS	4PR	3,70	370
	6PR	4,50	450
	8PR	5,20	520

<sup>(1)</sup> Para velocidades superiores a 240 km/h, a pressão de ensaio é de 3,20 bar (320 kPa).

Para os outros tipos de pneumáticos, insuflar à pressão especificada pelo fabricante.

- 1.3. O fabricante pode solicitar, apresentando os respectivos fundamentos, a utilização de uma pressão diferente da fixada no ponto 1.2. Em tal caso, o pneumático deve ser insuflado a essa pressão (ver ponto 1.2.13 do Anexo I).
  - 1.4. O conjunto pneumático/roda é condicionado à temperatura do local de ensaio durante um período não inferior a três horas.
  - 1.5. A pressão do pneumático é reajustada à especificada no ponto 1.2 ou 1.3.
2. EXECUÇÃO DO ENSAIO
    - 2.1. O conjunto pneumático/roda é montado num eixo de ensaio e pressionado contra a face exterior de um volante liso de  $1,70 \text{ m} \pm 1 \%$  ou  $2 \text{ m} \pm 1 \%$  de diâmetro.
    - 2.2. Aplicar ao eixo de ensaio uma carga igual a 65 %:
      - 2.2.1. da percentagem de correspondente ao índice de capacidade de carga relativo aos pneumáticos com indicação dos símbolos de velocidade até «H» inclusive.
      - 2.2.2. da percentagem de carga associada a uma velocidade máxima de 240 km/h no que diz respeito aos pneumáticos com indicação do símbolo de velocidade «V» (ver ponto 1.31.3 do presente Anexo).
      - 2.2.3. da percentagem de carga associada a uma velocidade máxima de 270 km/h no que diz respeito aos pneumáticos com indicação do símbolo «W» (ver ponto 1.31.3 do presente Anexo).

▼ **B**

- 2.2.4. da percentagem de carga associada a uma velocidade máxima especificada pelo fabricante para pneumáticos adequados para velocidades superiores a 240 km/h (ou 270 km/h consoante o caso) (ver ponto 3.2.1.1).
- 2.2.5. No caso de pneumáticos para ciclomotores (símbolo de categoria de velocidade «B»), a carga de ensaio é de 65 % num tambor de ensaio de 1,7 m de diâmetro, e de 67 %, num tambor de ensaio de 2,0 m de diâmetro.
- 2.3. Durante a realização do ensaio a pressão do pneumático não é corrigida e a carga de ensaio é mantida constante.
- 2.4. Durante a realização do ensaio a temperatura do local de ensaio deve ser mantida entre 20 e 30 °C ou a uma temperatura mais elevada, se o fabricante concordar.
- 2.5. O ensaio é executado de modo contínuo, em conformidade com as seguintes indicações:
- 2.5.1. tempo para passar de velocidade nula à velocidade inicial do ensaio: 20 minutos,
- 2.5.2. velocidade inicial do ensaio: velocidade máxima prevista para o tipo de pneumático diminuída de 30 km/h no caso de o tambor ter um diâmetro de 2 m, ou de 40 km/h no caso de o tambor ter um diâmetro de 1,7 m,
- 2.5.2.1. a velocidade máxima a considerar para o segundo ensaio no caso de pneumáticos adequados a velocidades superiores a 240 km/h no caso de pneumáticos identificados através da letra «U» na designação das dimensões (ou 270 km/h para pneumáticos identificados através da letra «Z» na designação das dimensões) é a velocidade máxima especificada pelo fabricante do pneumático (ver 1.2.15 do Anexo I).
- 2.5.3. aumentos sucessivos de velocidade: 10 km/h,
- 2.5.4. duração do ensaio para cada patamar de velocidade: dez minutos,
- 2.5.5. duração total do ensaio: uma hora,
- 2.5.6. velocidade máxima do ensaio: velocidade máxima prevista para o tipo de pneumático no caso de o tambor ter um diâmetro de 2 m, ou igual à velocidade máxima prevista para o tipo de pneumático diminuída de 10 km/h no caso de o tambor ter um diâmetro de 1,7 m.
- 2.5.7. No caso de pneumáticos para ciclomotores (símbolo de categoria de velocidade B), a velocidade de ensaio é de 50 km/h, o tempo para passar da velocidade 0 a 50 km/h é de dez minutos, o tempo no patamar de velocidade é de 30 minutos, sendo a duração total do ensaio de 40 minutos.
- 2.6. Todavia, no caso de um segundo ensaio para determinar os desempenhos máximos dos pneumáticos adequados para velocidades superiores a 240 km/h, o processo será o seguinte:
- 2.6.1. Vinte minutos para passar da velocidade nula à velocidade inicial de ensaio
- 2.6.2. Vinte minutos na velocidade inicial de ensaio
- 2.6.3. Dez minutos para chegar à velocidade máxima de ensaio
- 2.6.4. Cinco minutos na velocidade máxima de ensaio.
3. MÉTODOS DE ENSAIO EQUIVALENTES
- Se for utilizado um método diferente do descrito na secção 2, deve-se demonstrar a sua equivalência.





## Apêndice 8

**Método para determinação do crescimento dinâmico dos pneumáticos**

1. OBJECTO E ÂMBITO DE APLICAÇÃO
  - 1.1. O presente método de ensaio aplica-se aos pneumáticos para motociclos dos tipos indicados no ponto 3.4.1 do presente apêndice.
  - 1.2. Tem por objectivo determinar o crescimento máximo do pneumático sob o efeito da força centrífuga para a velocidade máxima admissível.
2. DESCRIÇÃO DO PROCESSO DE ENSAIO
  - 2.1. O eixo de ensaio e a jante devem ser controlados a fim de assegurar um desvio radial inferior a  $\pm 0,5$  mm e um desvio lateral inferior a  $\pm 0,5$  mm, medidos na periferia da sede do talão da roda.
  - 2.2. Dispositivo de delimitação do contorno
 

Trata-se de um dispositivo (projector com quadrícula, lâmpadas tipo «spot» e outras) que permite desenhar distintamente o contorno externo transversal do pneumático, ou determinar uma curva envolvente, perpendicularmente ao equador do pneumático, no ponto de deformação máxima do piso.

Esse dispositivo deve reduzir as deformações ao mínimo e assegurar uma relação (K) constante (conhecida) entre o contorno traçado e as dimensões reais do pneumático.

Permitirá também determinar o contorno do pneumático em relação ao eixo da roda.
3. REALIZAÇÃO DO ENSAIO
  - 3.1. Durante o ensaio, a temperatura na câmara de ensaio deve ser mantida entre 20 e 30 °C ou uma temperatura mais elevada, se o fabricante do pneumático a aceitar.
  - 3.2. Os pneumáticos a ensaiar devem ter sido submetidos ao ensaio de desempenho carga/velocidade de acordo com o Apêndice 6 sem que se tenham revelado deficiências.
  - 3.3. O pneumático a ensaiar deve ser montado numa roda cuja jante corresponda às normas aplicáveis.
  - 3.4. A pressão de enchimento (pressão de ensaio) deve estar em conformidade com os valores indicados no ponto 3.4.1.
    - 3.4.1. Pneumáticos com estrutura diagonal ou *bias-ply* (*cross-ply*) e estrutura cintada.

Símbolo de categoria de velocidade	Versão do pneumático	Pressão de enchimento de ensaio	
		bar	kPa
P/Q/R/S	normal	2,50	250
T e mais	normal	2,90	290

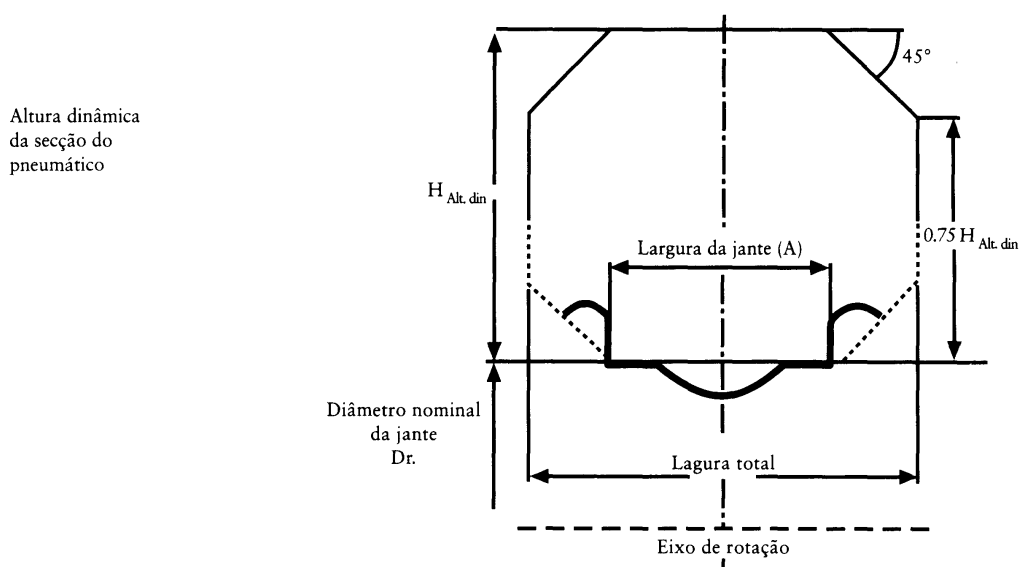
- 3.5. O conjunto pneumático/roda deve ser condicionado à temperatura da câmara de ensaio durante um período de pelo menos três horas.
- 3.6. Após este período de condicionamento a pressão e enchimento é corrigida para o valor prescrito no ponto 3.4.1.
- 3.7. O conjunto pneumático/jante deve ser montado no eixo de ensaio e deve verificar-se se roda livremente. O pneumático pode rodar por meio de um motor que actua no eixo (de ensaio) ou por pressão contra um tambor de ensaio.
- 3.8. O conjunto deve ser acelerado sem interrupções de modo a atingir em cinco minutos a velocidade máxima que o pneumático pode atingir.

▼ **B**

- 3.9. O dispositivo de delimitação de contorno deve ser colocado no lugar velando por que fique perpendicular à (direcção da) rotação do piso de pneumático ensaiado.
- 3.10. Deve verificar-se se a velocidade periférica do piso é igual à velocidade máxima que o pneumático pode atingir  $\pm 2$  %. O conjunto deve ser mantido a uma velocidade constante durante cinco minutos pelo menos e de seguida deve verificar-se se o contorno da secção transversal do pneumático na zona de deformação máxima, ou se o pneumático não excede a curva envolvente.

## 4. ANÁLISE DOS RESULTADOS

- 4.1. A envolvente do conjunto pneumático/roda deve apresentar-se tal como no exemplo adiante.



Tendo em conta os pontos 3.1.4 e 3.1.5 do anexo II, os valores-limite do gabari da envolvente são fixados da seguinte forma:

Categoria de velocidade do pneumático	Alt. din. (mm)	
	Categoria de utilização: normal	Categoria de utilização: Neve e especial
P/Q/R/S	$H \times 1,10$	$H \times 1,15$
T/U/H	$H \times 1,13$	$H \times 1,18$
Superior a 210 km/h	$H \times 1,16$	—

- 4.1.1. As principais dimensões da curva envolvente devem ser reguladas, se necessário, tendo em conta a relação constante K (ver ponto 2.2 acima).
- 4.2. A deformação do contorno do pneumático à velocidade máxima não deve exceder o gabari da envolvente em relação aos eixos do pneumático.
- 4.3. Não é realizado mais nenhum ensaio com o pneumático.
5. MÉTODOS DE ENSAIO EQUIVALENTES
- Se for utilizado um método diferente do descrito na secção 2, deve-se demonstrar a sua equivalência.



## ANEXO III

## REQUISITOS A SATISFAZER PELOS VEÍCULOS QUANTO À MONTAGEM DOS PNEUMÁTICOS

## 1. GENERALIDADES

1.1. Sob reserva do disposto no ponto 2, os pneumáticos montados num veículo, incluindo quaisquer peças, serão homologados de acordo com as disposições da presente directiva.

1.2. **Montagem dos pneumáticos**

1.2.1. Os pneumáticos montados num veículo deverão ser idênticos no que se refere aos aspectos abrangidos pelo ponto 1.1.5 do Anexo II.

1.2.2. Os pneumáticos montados num determinado eixo deverão ser do mesmo tipo (ver ponto 1.1 do Anexo II).

1.2.3. O fabricante do veículo deve indicar a/ou as designações de pneumáticos de acordo com as exigências estipuladas no presente Capítulo. Este ou estes pneumáticos fabricados com as tolerâncias estabelecidas nos pontos 3.1.4, 3.1.5 e 3.3 do Anexo II devem movimentar-se livremente na localização prevista. O espaço em que a roda gira deve ser tal que lhe permita movimentar-se sem restrição no que se refere à suspensão, direcção e guarda-lamas quando se utilizam as dimensões máximas permitidas para os pneumáticos previstas pelo fabricante do veículo.

1.3. **Capacidade de carga**

1.3.1. A percentagem de carga máxima, tal como definida no ponto 1.31 do Anexo II, e tendo em conta as exigências estabelecidas no Apêndice 7 do Anexo II, de cada pneumático montado no veículo deve ser pelo menos igual ao seguinte:

- no caso de o eixo estar equipado com um único pneumático por eixo, à massa máxima admissível no eixo;
- no caso de o eixo estar equipado com dois pneumáticos montados como simples, metade da massa máxima admissível no eixo;
- no caso de o eixo estar equipado com dois pneumáticos montados como duplos, a 0,54 vezes a massa máxima admissível no eixo;
- no caso de o eixo estar equipado com quatro pneumáticos montados como duplos, a 0,27 vezes a massa máxima admissível no eixo;

tomando como referência a massa máxima permitida para o eixo declarada pelo fabricante do veículo.

1.4. **Capacidade de velocidade**

1.4.1. Cada pneumático com que o veículo está normalmente equipado deve ter um símbolo de categoria de velocidade (ver ponto 1.28 do Anexo II) compatível com a velocidade máxima de projecto do veículo (declarada pelo fabricante do veículo, incluindo a tolerância permitida para verificações da conformidade das produções em série) ou com a combinação carga/velocidade aplicável (ver ponto 1.27 do Anexo II).

1.4.2. A especificação acima não se aplica no caso de veículos normalmente equipados com pneumáticos de tipo corrente e ocasionalmente equipados com pneumáticos para neve ou pneumáticos multi-serviço.

Todavia, neste caso, o símbolo de categoria de velocidade dos pneumáticos para neve ou multi-serviço deve corresponder a uma velocidade superior à velocidade máxima de projecto do veículo, (declarada pelo fabricante do veículo), ou não inferior a 130 km/h (ou ambos).

Contudo, se a velocidade máxima de projecto do veículo (declarada pelo fabricante do veículo) for superior à velocidade que corresponde ao símbolo de categoria de velocidade dos pneumáticos para neve ou dos pneumáticos multi-serviço, deve ser aposto, dentro do veículo, na posição de destaque facilmente visível para o condutor, um rótulo prevenindo da velocidade máxima e especificando a capacidade de velocidade máxima dos pneumáticos para neve.

## 2. CASOS ESPECIAIS

2.1. Os pneumáticos homologados de acordo com a Directiva 92/23/CEE também podem ser montados em motociclos com *side-car*, ciclomotores de três rodas, triciclos e quadriciclos.



**▼B**

- 2.2. Os pneumáticos para motociclos podem igualmente ser montados em ciclomotores.
- 2.3. No caso de um veículo equipado com pneumáticos que não sejam pneumáticos de motociclo, nem pneumáticos de autocarros de passageiros, nem pneumáticos de veículos comerciais, devido a condições especiais de utilização (por exemplo pneumáticos para a agricultura, pneumáticos para camiões, pneumáticos para veículos «todo o terreno») não se aplicam os requisitos do Anexo II, desde que as autoridades de homologação considerem que os pneumáticos montados são adequados às condições de funcionalidade do veículo.
- 2.4. Os pneumáticos que equipam os ciclomotores de fraca potência, tais como definidos na nota que figura no Anexo I da Directiva 92/61/CEE, relativa à recepção dos veículos a motor de duas ou três rodas, podem ser de tipo diferente dos que são objecto das disposições do presente Capítulo devido a condições especiais de utilização, desde que seja assegurado à autoridade competente de recepção do veículo que os pneumáticos montados são adequados para as condições de utilização do veículo.

**▼B***Apêndice I***Ficha de informações no que diz respeito à montagem dos pneumáticos num modelo de veículo a motor de duas ou três rodas  
(a juntar ao pedido de recepção)**

---

Nº de ordem (atribuído pelo requerente): .....

---

O pedido de recepção de um veículo no que diz respeito à montagem dos pneumáticos num modelo de veículo a motor de duas ou três rodas deve ser acompanhado das informações que figuram na Parte A do Anexo II da Directiva 92/61/CEE do Conselho, de 30 de Junho de 1992, nos pontos:

- 0.1,
- 0.2,
- 0.4 a 0.6,
- 2.3 a 2.3.2,
- 4.6,
- 5.2 a 5.2.3.

Além disso, são exigidas as seguintes informações sobre os pneumáticos:

- Símbolo de categoria de velocidade mínima compatível com a velocidade máxima teórica por construção de veículo;
- Índice de capacidade de carga mínima compatível com a carga máxima em cada pneumático;
- Categorias de utilização compatível para o veículo.

▼ **B**

## Apêndice 2

**Certificado de recepção de um veículo no que diz respeito à montagem dos pneumáticos num modelo de veículo a motor de duas ou três rodas**

## MODELO

Denominação da autoridade administrativa
---

N.º da recepção: ..... N.º da extensão: .....

## Secção I

1. Marca de fábrica ou denominação comercial do veículo: .....
2. Modelo de veículo (especificar as eventuais variantes e versões): .....
3. Categoria de veículo: .....
4. Nome e morada do fabricante do veículo: .....
5. Nome e morada do eventual mandatário: .....
6. Veículo apresentado ao ensaio em: .....  
Relatório n.º ..... do serviço técnico ..... em ..... de ..... de .....
7. A homologação é concedida/alargada/recusada <sup>(1)</sup>
8. Local: .....
9. Data: .....
10. Assinatura: .....

## Secção II

## Informações suplementares

1. Será anexada uma lista apresentada pelo fabricante do veículo com as variantes e versões pertinentes (se as houver) do tipo de veículo e dos pneumáticos correspondentes para utilização em cada veículo. A descrição dos pneumáticos deve incluir apenas as seguintes informações (cada eixo deve ser descrito separadamente no caso de estarem montados no veículo mais de uma designação das medidas dos pneumáticos):
  - designação das medidas do pneumático,
  - categoria de utilização,
  - símbolo de categoria de velocidade mínima compatível com a velocidade máxima de projecto,
  - índice de capacidade mínima de carga compatível com a carga máxima no eixo.
 ▶<sup>(1)</sup> — ◀
2. Motivos para a extensão da homologação (se for caso disso).

(1) Riscar o que não interessa.



## CAPÍTULO 2

## DISPOSITIVOS DE ILUMINAÇÃO E DE SINALIZAÇÃO LUMINOSA PARA VEÍCULOS A MOTOR DE DUAS OU TRÊS RODAS

## LISTA DOS ANEXOS

ANEXO I	Prescrições gerais relativas à homologação de um tipo de dispositivo de iluminação e de sinalização luminosa para veículos a motor de duas ou três rodas ...
Apêndice 1	Cores das luzes — Coordenadas tricromáticas ...
Apêndice 2	Exemplos de disposição das marcas de homologação ...
ANEXO II	Prescrições relativas à homologação das luzes de presença da frente (laterais), das luzes de presença da retaguarda, das luzes de travagem, das luzes indicadoras de mudança de direcção, dos dispositivos de iluminação da chapa de matrícula da retaguarda, das luzes de nevoeiro da frente e da retaguarda, dos faróis de marcha atrás e dos retrorreflectores dos veículos a motor de duas ou três rodas ...
Apêndice 1	Ângulos horizontais (h) e verticais (v) mínimos da distribuição luminosa espacial
Apêndice 2	Medições fotométricas ...
Apêndice 3	Medições fotométricas do dispositivo de iluminação da chapa de matrícula da retaguarda ...
Apêndice 4	Ficha de informações ...
Apêndice 5	Certificado de homologação ...
ANEXO III	Prescrições relativas à homologação dos dispositivos (faróis) que utilizam lâmpadas de incandescência ou de halogéneo que emitem um feixe de cruzamento (médios) e/ou um feixe de estrada (máximos) dos veículos a motor de duas ou três rodas ...
ANEXO III-A	Faróis para ciclomotores ...
Apêndice 1	Ensaio fotométrico em faróis equipados com lâmpadas das categorias S <sub>3</sub> e S <sub>4</sub>
Apêndice 2	Ensaio fotométrico em faróis equipados com lâmpadas de halogéneo da categoria HS <sub>2</sub> ...
Apêndice 3	Ficha de informações no que diz respeito a um tipo de farol destinado a ciclomotores ...
Apêndice 4	Certificado de homologação de um tipo de farol destinado a ciclomotores ...
ANEXO III-B	Faróis para motociclos e triciclos que emitem um feixe de cruzamento (médios) simétrico e um feixe de estrada (máximos) e equipados com lâmpadas de incandescência ...
Apêndice 1	Ensaio fotométrico ...
Apêndice 2	Ensaio de estabilidade do comportamento fotométrico dos faróis em funcionamento ...
Apêndice 3	Prescrições para faróis com vidros de material plástico; ensaio dos vidros ou de amostras do material e dos faróis completos ...
Apêndice 4	Ficha de informações no que diz respeito a um tipo de farol equipado com lâmpadas de incandescência que emite um feixe de cruzamento simétrico e um feixe de estrada e destinado a motociclos e triciclos ...
Apêndice 5	Certificado de homologação de um tipo de farol equipado com lâmpadas de incandescência que emite um feixe de cruzamento simétrico e um feixe de estrada destinado a motociclos e triciclos ...
ANEXO III-C	Faróis para motociclos e triciclos que emitem um feixe de cruzamento assimétrico e um feixe de estrada e equipados com lâmpadas de incandescência de halogéneo (lâmpadas HS <sub>1</sub> ) ou lâmpadas de incandescência da categoria R <sub>2</sub> ...
Apêndice 1	Painel de medição ...
Apêndice 2	Ensaio de estabilidade do desempenho fotométrico dos faróis em funcionamento ...
Apêndice 3	Prescrições para faróis com vidros de material plástico; ensaio dos vidros ou de amostras do material e dos faróis completos ...
Apêndice 4	Ficha de informações no que diz respeito a um tipo de farol equipado com lâmpadas de incandescência de halogéneo (HS <sub>1</sub> ) ou com lâmpadas de filamento da categoria R <sub>2</sub> , que emite um feixe de cruzamento assimétrico e um feixe de estrada, e destinado a motociclos e triciclos ...

**▼B**

Apêndice 5	Certificado de homologação de um tipo de farol equipado com lâmpadas de incandescência de halogéneo (HS <sub>1</sub> ) ou com lâmpadas de incandescência da categoria R <sub>2</sub> , que emite um feixe de cruzamento assimétrico e um feixe de estrada, destinado a motociclos e triciclos ...
ANEXO III-D	Faróis para motociclos e triciclos que emitem um feixe de cruzamento assimétrico e um feixe de estrada e equipados com lâmpadas de incandescência de halogéneo de categorias diferentes da HS <sub>1</sub> ...
Apêndice 1	Painel de medição ...
Apêndice 2	Ensaio de estabilidade do desempenho fotométrico dos faróis em funcionamento ...
Apêndice 3	Prescrições para faróis com vidros de material plástico; ensaio dos vidros ou de amostras do material e dos faróis completos ...
Apêndice 4	Ficha de informações no que diz respeito a um tipo de farol equipado com lâmpadas de incandescência de halogéneo, que emite um feixe de cruzamento assimétrico e um feixe de estrada, e destinado a motociclos e triciclos ...
Apêndice 5	Certificado de homologação de um tipo de farol equipado com lâmpadas de incandescência de halogéneo que emite um feixe de cruzamento assimétrico e um feixe de estrada e destinado a motociclos e triciclos ...
ANEXO IV	Lâmpadas de incandescência destinadas a ser utilizadas em faróis homologados de ciclomotores, motociclos e triciclos ...
Apêndices 1 a 23	(Ver Anexo IV) ...
Apêndice 24	Centro luminoso e formas dos filamentos das lâmpadas ...



ANEXO I

**PRESCRIÇÕES GERAIS RELATIVAS À HOMOLOGAÇÃO DE UM TIPO DE DISPOSITIVO DE ILUMINAÇÃO E DE SINALIZAÇÃO LUMINOSA PARA VEÍCULOS A MOTOR DE DUAS OU TRÊS RODAS**

1. Para efeitos do disposto no presente capítulo, entende-se por:
  - «tipo de dispositivo»os dispositivos que não apresentem entre si diferenças quanto às características essenciais a seguir indicadas:
    - 1.1. marca de fábrica ou designação comercial;
    - 1.2. características do sistema óptico;
    - 1.3. adição ou supressão de elementos susceptíveis de modificar os resultados ópticos por reflexão, refração ou absorção; e/ou deformação durante o funcionamento;
    - 1.4. serem destinados a utilização para circulação pela direita ou para circulação pela esquerda, ou para ambas;
    - 1.5. materiais dos vidros e revestimentos, se os houver.
2. PEDIDO DE HOMOLOGAÇÃO DE UM TIPO DE DISPOSITIVO
  - 2.1. O pedido de homologação de um tipo de dispositivo apresentado em conformidade com as prescrições do Artigo 3.º da Directiva 92/61/CEE do Conselho, de 30 de Junho de 1992, relativa à recepção dos veículos a motor de duas ou três rodas deve ainda indicar:
    - 2.1.1. a ou as funções a que o dispositivo se destina;
    - 2.1.2. no caso de um farol, se ele foi concebido para circulação de ambos os lados da estrada, ou para circulação pela esquerda ou pela direita exclusivamente;
    - 2.1.3. no caso de uma luz indicadora de mudança de direcção: a sua categoria.
  - 2.2. Para cada um dos tipos de dispositivo para os quais é pedida a homologação, o pedido deve ser acompanhado por:
    - 2.2.1. desenhos, em triplicado, suficientemente pormenorizados para permitir a identificação do tipo e indicando as condições geométricas da montagem no veículo, assim como a direcção de observação que deve ser adoptada como eixo de referência aquando dos ensaios (ângulo horizontal  $H = 0$ , ângulo vertical  $V = 0$ ) e o ponto que deve ser tomado como centro de referência aquando desses mesmos ensaios; no caso dos faróis, os desenhos devem mostrá-los em corte vertical (axial) e vistos de frente, eventualmente com o pormenor das estrias da lente; os desenhos devem indicar igualmente a localização prevista para a aposição obrigatória da marca de homologação e dos eventuais símbolos adicionais relativamente ao rectângulo da referida marca;
    - 2.2.2. uma descrição técnica sucinta, indicando nomeadamente a ou as categorias de lâmpadas previstas, com excepção das lâmpadas de fonte luminosa não substituível.
  - 2.3. O requerente deve apresentar duas amostras do dispositivo para o qual é requerida a homologação.
  - 2.4. Para os ensaios do material plástico de que são feitos os vidros dos faróis <sup>(1)</sup> e dos faróis de nevoeiro, haverá que entregar:
    - 2.4.1. Treze vidros;
      - 2.4.1.1. Seis desses vidros podem ser substituídos por seis amostras de material de pelo menos  $60 \times 80$  mm, com uma superfície exterior plana ou convexa e uma zona substancialmente plana (raio de curvatura não inferior a 300 mm) no meio, medindo pelo menos  $15 \times 15$  mm;
      - 2.4.1.2. Todos esses vidros ou amostras de material deverão ter sido produzidas pelo método a utilizar na produção em série;
    - 2.4.2. Um reflector onde o vidro possa ser montado de acordo com as instruções do fabricante;

<sup>(1)</sup> Faróis dos anexos III-B, III-C e III-D.

## ▼B

- 2.5. Os materiais que constituem os vidros e os revestimentos, se os houver, deverão ser acompanhados de relatório de ensaio das características desses materiais e revestimentos, caso estes já tenham sido ensaiados.
- 2.6. Antes de conceder a homologação, a autoridade competente certificar-se-á de que foram tomadas disposições satisfatórias para assegurar o controlo efectivo da conformidade da produção.
3. **PRESCRIÇÕES ADICIONAIS RELATIVAS À MARCAÇÃO E ÀS INSCRIÇÕES SOBRE OS DISPOSITIVOS**
- 3.1. Os dispositivos devem ostentar, de forma perfeitamente legível e indelével:
- 3.1.1. A marca de fábrica ou a designação comercial do fabricante;
- 3.1.2. A indicação da ou das categorias de lâmpadas de incandescência previstas. Esta indicação não se aplica às lâmpadas de fonte luminosa não substituível;
- 3.1.3. No caso das lâmpadas de fonte luminosa não substituível, a tensão nominal e a potência nominal;
- 3.1.4. A marca de homologação em conformidade com as prescrições do artigo 8.º da Directiva 92/61/CEE. No caso dos faróis, a marca deve ser colocada no vidro ou no corpo principal (o reflector será considerado como corpo principal). Se o vidro não puder ser separado do corpo principal, basta haver um local no vidro. A sua localização deverá ser indicada nos desenhos mencionados no ponto 2.2.1. Ver exemplos no Apêndice 2 ao presente Anexo.
4. **HOMOLOGAÇÃO DE UM DISPOSITIVO**
- 4.1. Quando dois ou mais dispositivos fazem parte de um mesmo dispositivo, a homologação apenas pode ser concedida se cada um desses dispositivos satisfizer as prescrições do presente capítulo.
5. **EXIGÊNCIAS MÍNIMAS PARA A VERIFICAÇÃO AQUANDO DO CONTROLO DA QUALIDADE PELO FABRICANTE**
- 5.1. **Generalidades**
- 5.1.1. Os requisitos de conformidade da produção considerar-se-ão satisfeitos do ponto de vista mecânico e geométrico se as diferenças não excederem os desvios inevitáveis de fabrico de acordo com os requisitos da presente directiva.
- 5.1.2. No que se refere ao desempenho fotométrico, a conformidade dos dispositivos fabricados em série não será sujeita a contestação se, aquando dos ensaios fotométricos de um qualquer dispositivo escolhido ao acaso, no caso das lâmpadas de sinalização, dos faróis ou dos faróis de nevoeiro equipados com lâmpadas de incandescência normalizadas, nenhum dos valores medidos diferir, no sentido desfavorável, mais de 20 % em relação ao valor mínimo prescrito na presente directiva.
- 5.1.3. Se os resultados dos ensaios descritos não satisfizerem as prescrições no caso das lâmpadas de sinalização, dos faróis ou dos faróis de nevoeiro, os ensaios do dispositivo em questão deverão ser repetidos com outra lâmpada de incandescência normalizada.
- 5.1.4. Os dispositivos com defeitos evidentes não serão tomados em consideração.
- 5.1.5. As coordenadas cromáticas terão de ser respeitadas no caso das lâmpadas de sinalização, dos faróis e dos faróis de nevoeiro que estejam equipados com lâmpadas de incandescência ajustadas para uma temperatura normalizada da cor — Norma A.
- 5.2. **Requisitos mínimos para a verificação da conformidade pelo fabricante**
- Para cada tipo de dispositivo, o detentor da homologação deve efectuar pelo menos os ensaios a seguir indicados, com uma frequência adequada. Esses ensaios serão realizados em conformidade com as prescrições da presente directiva.

## ▼B

Qualquer recolha de amostras que revele não conformidade no referente ao tipo de ensaio considerado dará lugar a uma nova amostragem e a um novo ensaio. O fabricante tomará todas as medidas para assegurar a conformidade da produção em causa.

5.2.1. *Natureza dos ensaios*

Os ensaios de conformidade previstos na presente directiva abrangem as características fotométricas e colorimétricas dos faróis de motociclos e triciclos e a verificação da deslocação vertical da linha de corte por efeito do calor;

5.2.2. *Métodos de ensaio*

5.2.2.1. Os ensaios serão geralmente realizados em conformidade com os métodos definidos na presente directiva.

5.2.2.2. Em alguns ensaios de conformidade realizados pelo fabricante podem, contudo, ser utilizados métodos equivalentes, após aprovação da autoridade competente responsável pelos ensaios de homologação. Compete ao fabricante provar que os métodos utilizados são equivalentes aos indicados na presente directiva.

5.2.2.3. A aplicação dos pontos 5.2.2.1 e 5.2.2.2 implica uma calibração regular dos equipamentos de ensaio e uma correlação com as medições realizadas pelas autoridades competentes.

5.2.2.4. De qualquer modo, os métodos de referência serão os da presente directiva, especialmente para efeitos de amostragem e verificação administrativa.

5.2.3. *Natureza da amostragem*

As amostras de dispositivos devem ser recolhidas aleatoriamente de um lote homogéneo. Entende-se por lote homogéneo um conjunto de dispositivos do mesmo tipo definido em conformidade com os métodos de produção do fabricante.

A avaliação abrangerá, em geral, a produção em série de cada fábrica individualmente. No entanto, o fabricante pode agrupar registos relativos ao mesmo tipo de dispositivo proveniente de fábricas diferentes, desde que estas utilizem o mesmo sistema de qualidade e de gestão da qualidade.

5.2.4. *Características fotométricas e colorimétricas e registadas*

Os dispositivos-amostra devem ser submetidos a medições fotométricas nos pontos previstos nos anexos correspondentes, salvo disposição em contrário. As coordenadas tricromáticas devem ser respeitadas.

5.2.5. *Critérios de aceitabilidade*

O fabricante deve efectuar uma análise estatística dos resultados dos ensaios e definir, de acordo com a autoridade competente, os critérios de aceitabilidade da sua produção, a fim de satisfazer as especificações relativas ao controlo de conformidade da produção definidas no Anexo VI da Directiva 92/61/CEE.

Os critérios de aceitabilidade devem ser tais que seja de 0,95, com um grau de confiança de 95 %, a probabilidade mínima de obter um resultado positivo nas verificações previstas no ponto 6 (primeira recolha de amostras).

## 6. REQUISITOS MÍNIMOS PARA A AMOSTRAGEM EFECTUADA POR UM INSPECTOR

6.1. **Generalidades**

6.1.1. Os requisitos de conformidade da produção considerar-se-ão satisfeitos do ponto de vista mecânico e geométrico se as diferenças não excederem os desvios inevitáveis de fabrico de acordo com os requisitos da presente directiva.

6.1.2. No que se refere ao desempenho fotométrico, a conformidade dos dispositivos fabricados em série não será sujeita a contestação se, aquando dos ensaios fotométricos de um qualquer dispositivo escolhido ao acaso, no caso das lâmpadas de sinalização, dos faróis ou dos faróis de nevoeiro equipados com lâmpadas de incandescência normalizadas, nenhum dos valores medidos diferir, no sentido desfavorável, mais de 20 % em relação ao valor mínimo prescrito na presente directiva.



▼ **B**

6.1.3. As coordenadas de cromaticidade devem ser respeitadas no caso de lâmpadas de sinalização, dos faróis ou dos faróis de nevoeiro, quando estejam equipados com lâmpadas de incandescência do Padrão A da temperatura da cor.

6.2. **Primeira amostragem**

Na primeira amostragem seleccionam-se quatro dispositivos ao acaso. A primeira amostra de dois dispositivos é marcada com A e a segunda com B.

6.2.1. Casos em que a conformidade não será contestada.

6.2.1.1. Na sequência do processo de amostragem indicado na Fig. 1 do presente Anexo, a conformidade dos dispositivos produzidos em série não será contestada se o desvio dos valores medidos no dispositivo, no sentido desfavorável, for:

6.2.1.1.1. Amostra A

A1:	um dispositivo	0 %
	um dispositivo, no máximo	20 %
A2:	ambos os dispositivos, mais de	0 %
	mas no máximo	20 %

passar à amostra B

6.2.1.1.2. Amostra B

B1:	ambos os dispositivos	0 %
-----	-----------------------	-----

6.2.2. Casos em que a conformidade será contestada

6.2.2.1. Na sequência do processo de amostragem indicado na Fig. 1 do presente Anexo, a conformidade dos dispositivos produzidos em série será contestada e pedir-se-á ao fabricante que tome medidas para que a sua produção satisfaça os requisitos (alinhamento) se os desvios dos valores medidos nos dispositivos forem:

6.2.2.1.1. Amostra A

A3:	um dispositivo, no máximo	20 %
	um dispositivo, mais de	20 %
	mas no máximo	30 %

6.2.2.1.2. Amostra B

B2:	no caso A2	
	um dispositivo mais de	0 %
	mas no máximo	20 %
	um dispositivo no máximo	20 %
B3:	no caso A2	
	um dispositivo	0 %
	um dispositivo mais de	20 %
	mas no máximo	30 %

6.2.3. *Retirada da homologação*

A conformidade será contestada e aplicar-se-á o artigo 10.º da Directiva 92/61/CEE do Conselho se, na sequência do processo de amostragem indicado na Fig. 1 do presente Anexo, os desvios dos valores medidos nos dispositivos forem:

6.2.3.1. Amostra A

A4:	um dispositivo até	20 %
	um dispositivo mais de	30 %
A5:	ambos os dispositivos mais de	20 %

6.2.3.2. Amostra B

▼ **B**

B4:	no caso A2	
	um dispositivo mais de	0 %
	mas no máximo	20 %
	um dispositivo mais de	20 %
B5:	no caso A2	
	ambos os dispositivos mais de	20 %
B6:	no caso A2	
	um dispositivo	0 %
	um dispositivo mais de	30 %

6.3. **Repetição da amostragem**

Nos casos A3, B2 e B3 proceder-se-á a uma nova amostragem — terceira amostra, C, de dois dispositivos e quarta amostra, D, de duas lâmpadas avisadoras especiais seleccionadas do *stock* fabricado após o alinhamento, — no prazo de dois meses a contar da notificação.

## 6.3.1. Casos em que a conformidade não será contestada.

## 6.3.1.1. Na sequência do processo de amostragem indicado na Fig. 1 do presente Anexo, a conformidade dos dispositivos produzidos em série não será contestada se o desvio dos valores medidos nos dispositivos forem:

## 6.3.1.1.1. Amostra C

C1:	um dispositivo	0 %
	um dispositivo, no máximo	20 %
C2:	ambos os dispositivos, mais de	0 %
	mas no máximo	20 %

passar à amostra D

## 6.3.1.1.2. Amostra D

D1:	no caso C2	
	ambos os dispositivos	0 %

## 6.3.2. Casos em que a conformidade será contestada.

## 6.3.2.1. Na sequência do processo de amostragem indicado na Fig. 1 do presente Anexo, a conformidade dos dispositivos produzidos em série será contestada e pedir-se-á ao fabricante que tome medidas para que a sua produção satisfaça os requisitos (alinhamento) se os desvios dos valores medidos nos dispositivos forem:

## 6.3.2.1.1. Amostra D

D2:	no caso C2	
	um dispositivo, mais de	0 %
	mas no máximo	20 %
	um dispositivo no máximo	20 %

6.3.3. *Retirada da homologação*

A conformidade será contestada e aplicar-se-á o artigo 10.º da Directiva 92/61/CEE se, na sequência do processo de amostragem indicado na Fig. 1 do presente Anexo, os desvios dos valores medidos nos dispositivos forem:

## 6.3.3.1. Amostra C

C3:	um dispositivo até	20 %
	um dispositivo mais de	20 %
C4:	ambos os dispositivos mais de	20 %

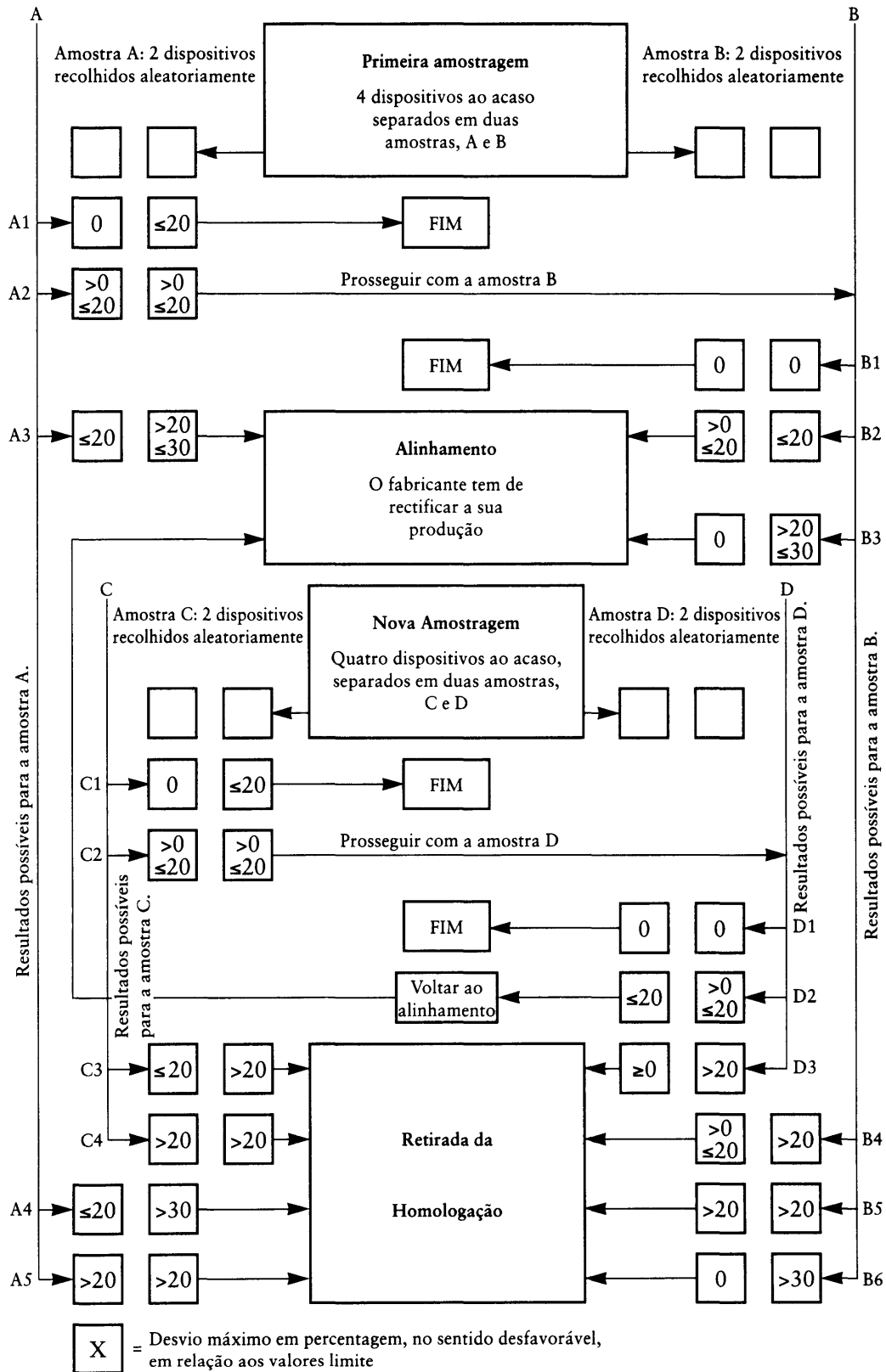
## 6.3.3.2. Amostra D

**▼B**

D3:	no caso C2	
	um dispositivo 0 % ou mais de	0 %
	um dispositivo mais de	20 %

▼ **B**

Figura 1



▼ **B***Apêndice 1***Cores das luzes****Coordenadas tricromáticas**

VERMELHO:	limite no sentido do amarelo:	$Y \leq 0,335$
	limite no sentido do púrpura:	$Z \leq 0,008$
BRANCO:	limite no sentido do azul:	$X \geq 0,310$
	limite no sentido do amarelo:	$X \leq 0,500$
	limite no sentido do verde:	$Y \leq 0,150 + 0,640 \times$
	limite no sentido do verde:	$Y \leq 0,440$
	limite no sentido do púrpura:	$Y \geq 0,050 + 0,750 \times$
ÂMBAR:	limite no sentido do vermelho:	$Y \geq 0,382$
	limite no sentido do amarelo:	$Y \leq 0,429$
	limite no sentido do vermelho:	$Y \geq 0,398$
	limite no sentido do branco:	$Z \leq 0,007$

Para verificar os limites acima indicados pode-se utilizar uma fonte luminosa com uma temperatura da cor de 2 856 K [iluminante A da Comissão Internacional da Iluminação (ICI), combinada com filtros adequados].

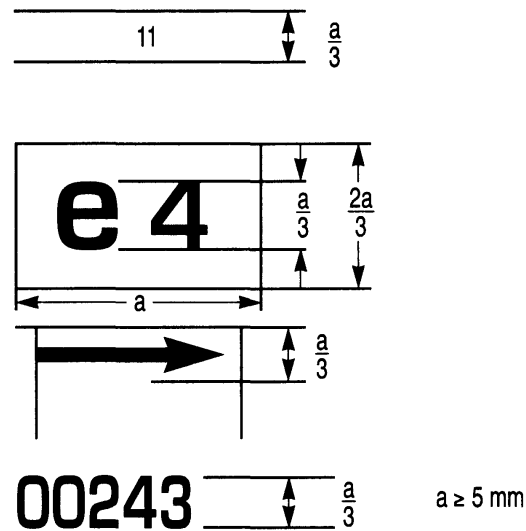
No caso dos retro-reflectores, o dispositivo deve ser iluminado pelo iluminante A normalizado ICI com um ângulo de divergência de  $1/3^\circ$  e um ângulo de iluminação  $V = H = 0^\circ$ , ou, se daí resultar uma reflexão superficial incolor, com um ângulo  $V = \pm 5^\circ$ ,  $H = 0^\circ$ ; as coordenadas tricromáticas do fluxo luminoso reflectido devem situar-se dentro dos limites acima indicados.

▼B

## Apêndice 2

## Exemplos de disposição das marcas de homologação

Figura 1



O dispositivo que apresenta a marca de homologação acima indicada é um indicador de mudança de direcção da categoria 11 aprovado na Holanda (e4) com o número 00243. Os dois primeiros algarismos do número de homologação indicam que a homologação foi concedida em conformidade com os requisitos do Anexo II da presente directiva (versão original).

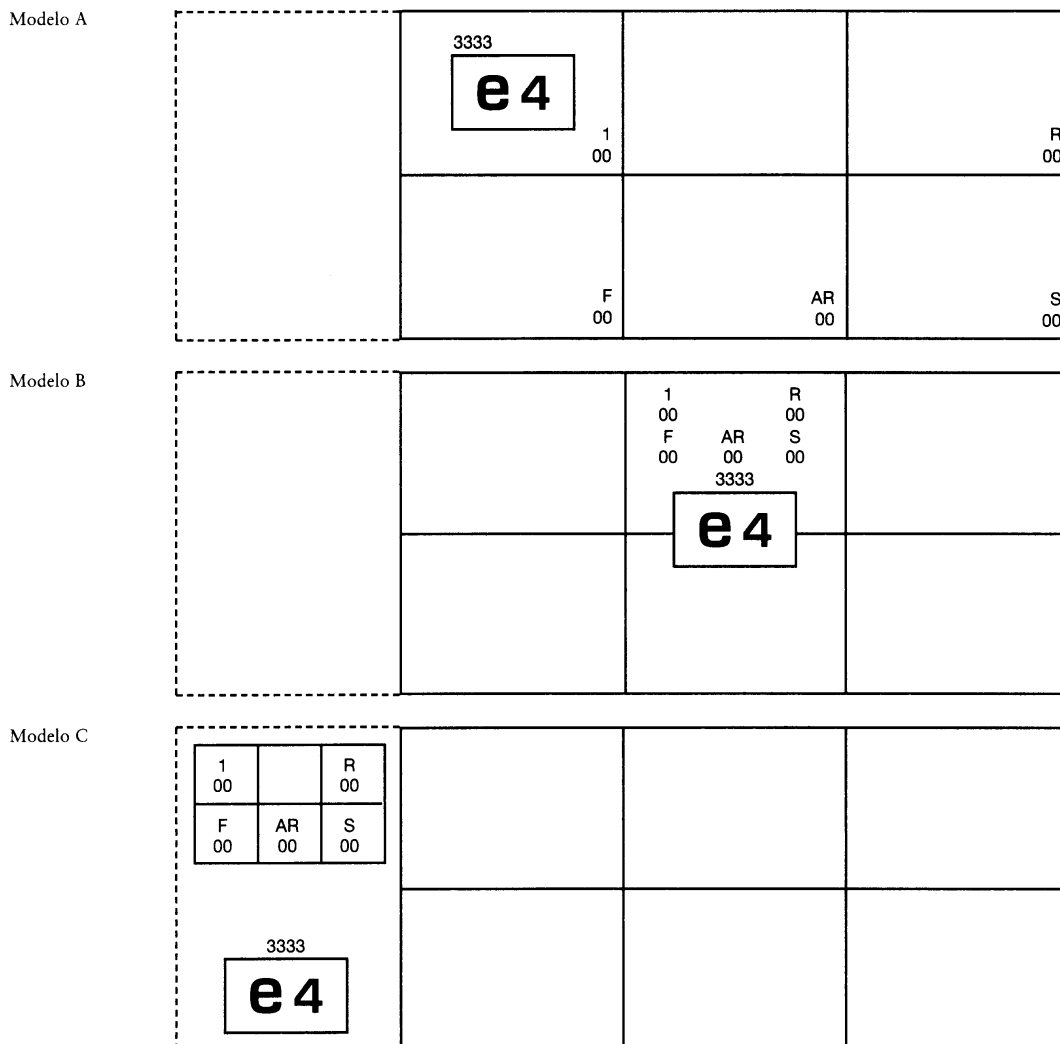
Para um indicador de mudança de direcção, a seta indica que a distribuição luminosa é assimétrica no plano horizontal e que os valores fotométricos requeridos são respeitados até um ângulo de 80° para a direita, olhando para o dispositivo no sentido oposto ao da luz emitida. A figura 1 mostra um indicador de direcção instalado do lado direito do veículo.

▼ **B**

Marcação simplificada de luzes agrupadas, combinadas ou incorporadas reciprocamente, quando duas ou mais luzes integrem o mesmo conjunto

*Figura 1a*

(As linhas vertical e horizontal representam esquematicamente o dispositivo de sinalização luminosa, e não fazem parte da marca de homologação)



Nota:

Estes três exemplos de marcas de homologação (modelos A, B e C) representam três variantes possíveis de marcação de um dispositivo de iluminação em que duas ou mais luzes integram o mesmo conjunto de luzes agrupadas, combinadas ou incorporadas reciprocamente.

Indicam que o dispositivo foi homologado na Holanda (e4) com o número de homologação 3333 e compreende:

- Um retro-reflector da classe 1 homologado em conformidade com a Directiva 76/757/CEE (versão original),
- Uma luz de presença da retaguarda (lateral) vermelha (R) homologada em conformidade com o Anexo II da presente directiva (versão original),
- Uma luz de nevoeiro da retaguarda (F) homologada em conformidade com a Directiva 77/538/CEE (versão original),
- Um farol de marcha-atrás (AR) homologado em conformidade com a Directiva 77/539/CEE (versão original),
- Uma luz de travagem com dois níveis de iluminação (S) homologada em conformidade com o Anexo II da presente directiva (versão original).

▼ B

## Modelo de marca de homologação CE

Figura 1b

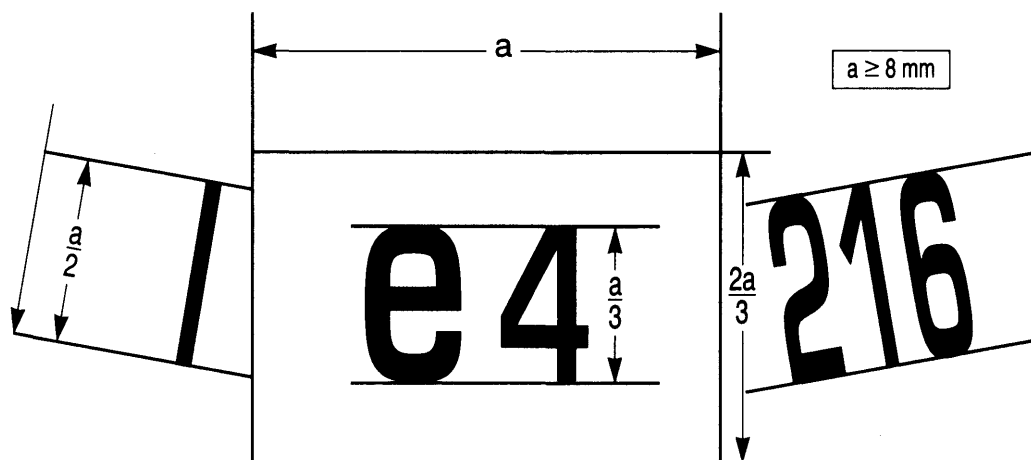
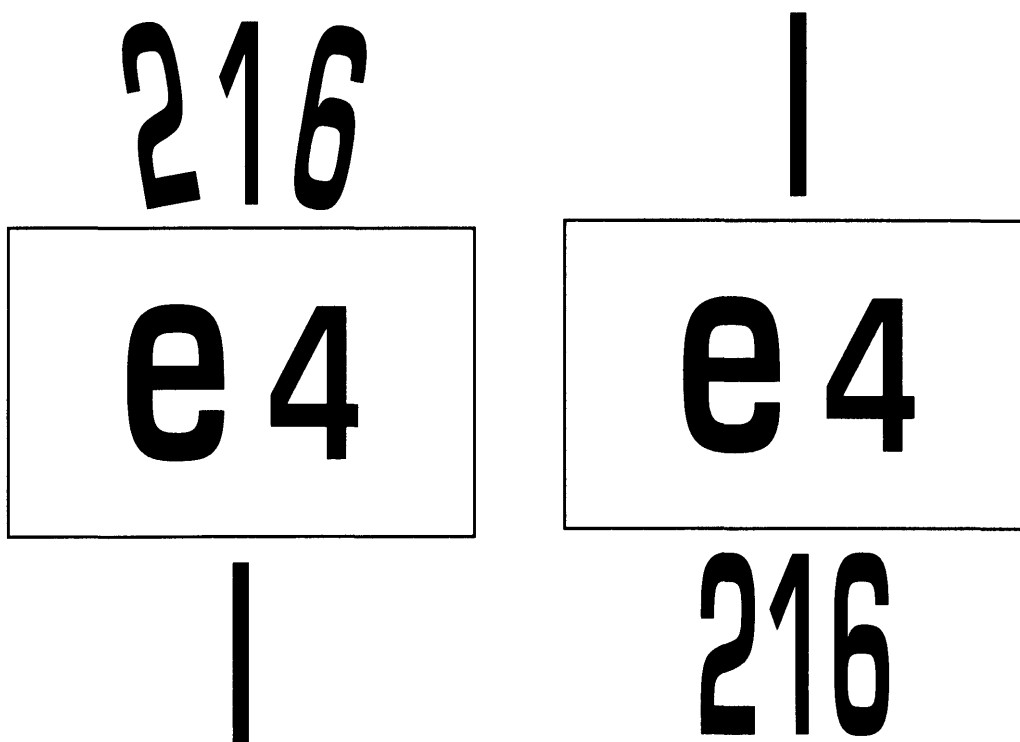


Figura 1c

Figura 1d

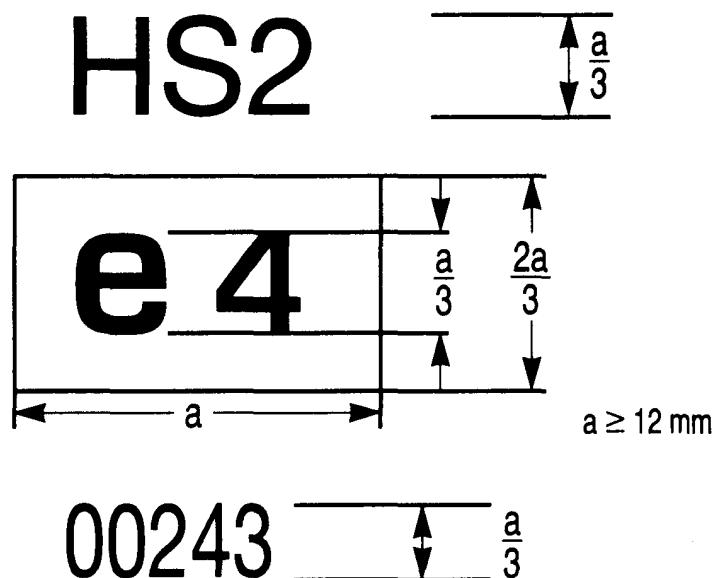


O retro-reflector com a marca de homologação CE acima representada é um retro-reflector da classe I homologado nos Países Baixos (4) com o número 216, de acordo com a Directiva 76/757/CEE; para os retro-reflectores previstos no ponto 9.1 do Anexo II da presente directiva, aplica-se  $a \geq 4 \text{ mm}$ .



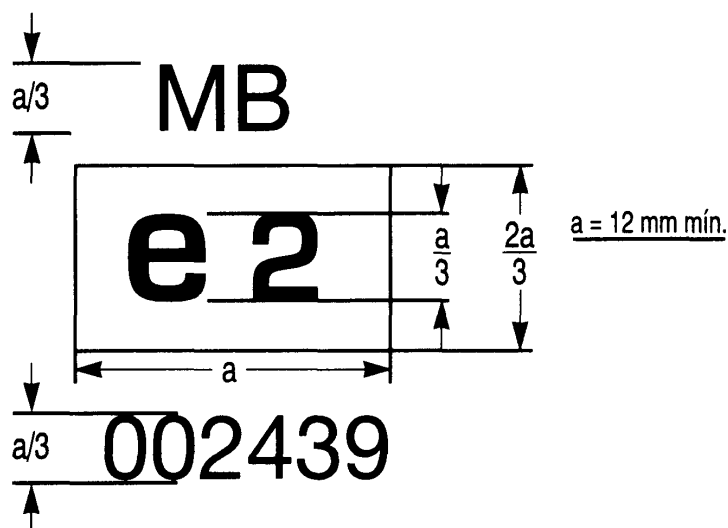
▼B

Figura 2



O farol que apresenta a marca de homologação acima indicada foi homologado na Holanda (e4), nos termos do Anexo III-A da presente directiva (versão original), com o número de homologação 00243. Os dois primeiros algarismos do número de homologação indicam que a homologação foi concedida em conformidade com os requisitos da presente directiva (versão original).

Figura 3



O farol que apresenta a marca de homologação acima indicada respeita o Anexo III-B da presente directiva (versão original) e destina-se apenas à circulação pela direita.

▼B

Figura 4

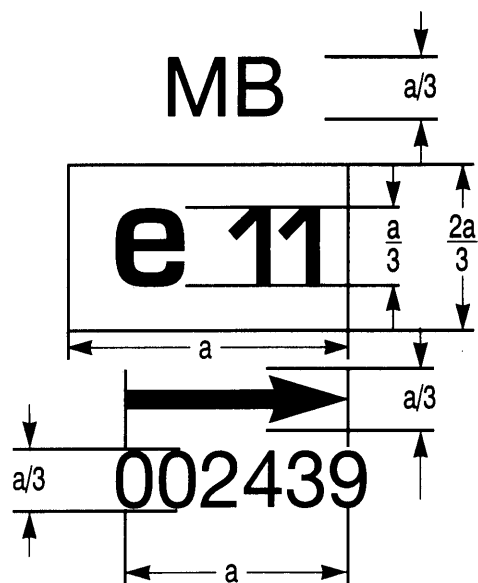
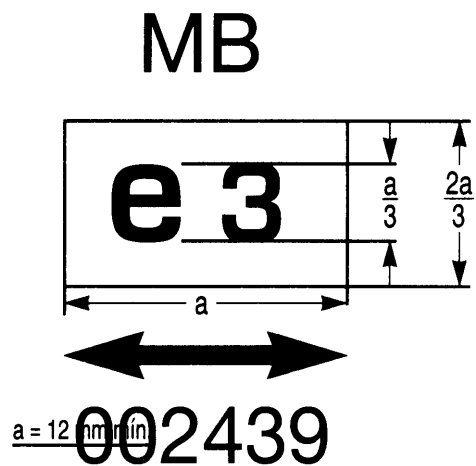


Figura 5



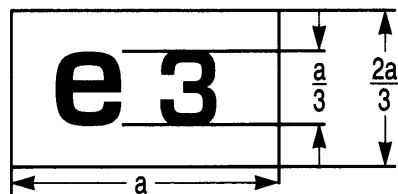
O farol que apresenta a marca de homologação acima indicada respeita o Anexo III-B da presente directiva (versão original) e destina-se:

Apenas à circulação pela esquerda.

A ambos os regimes de circulação, através de uma adaptação adequada da posição da unidade óptica ou do farol no veículo.

Figura 6

# MBH PL



# 002440

$a \geq 12 \text{ mm}$

O farol que apresenta a marca de homologação acima indicada tem um vidro de plástico incorporado e satisfaz os requisitos do Anexo III-C da presente directiva (versão original).

Está concebido de forma a que o filamento do feixe de cruzamento possa ser aceso simultaneamente com o feixe de estrada e/ou com outra função de iluminação incorporada reciprocamente.

▼B

Figura 7

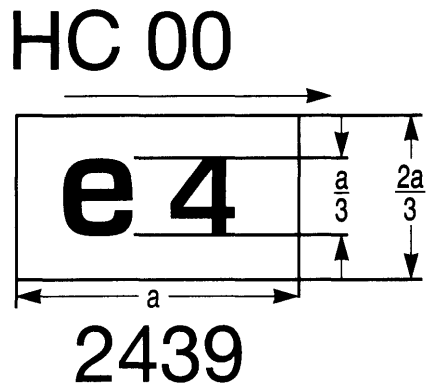
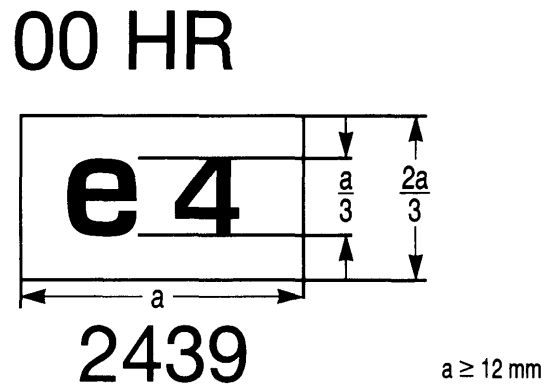


Figura 8



O farol que apresenta a marca de homologação acima indicada satisfaz os requisitos do Anexo III-D da presente directiva (versão original).

Relativamente apenas ao feixe de cruzamento e destinado apenas à circulação pela esquerda. Relativamente apenas ao feixe de estrada.

Figura 9

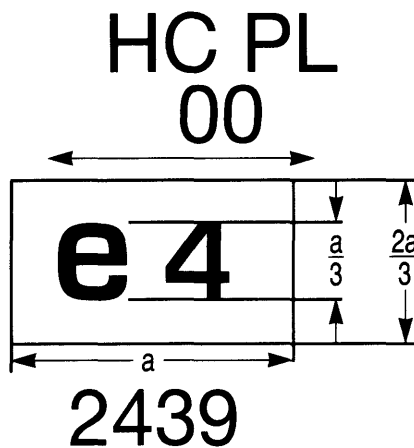
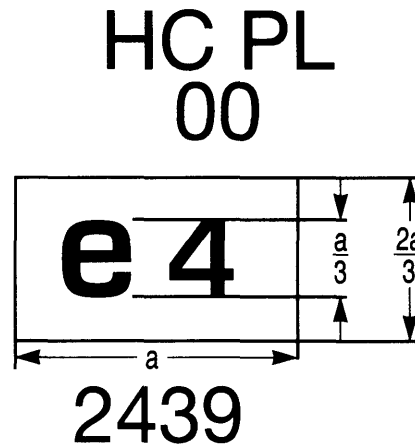


Figura 10



$a = 12 \text{ mm mín.}$

O farol que apresenta a marca de homologação acima indicada tem um vidro de plástico incorporado e satisfaz os requisitos do Anexo III-D da presente directiva (versão original) relativamente apenas ao feixe de cruzamento e destina-se:

A ambos os regimes de circulação

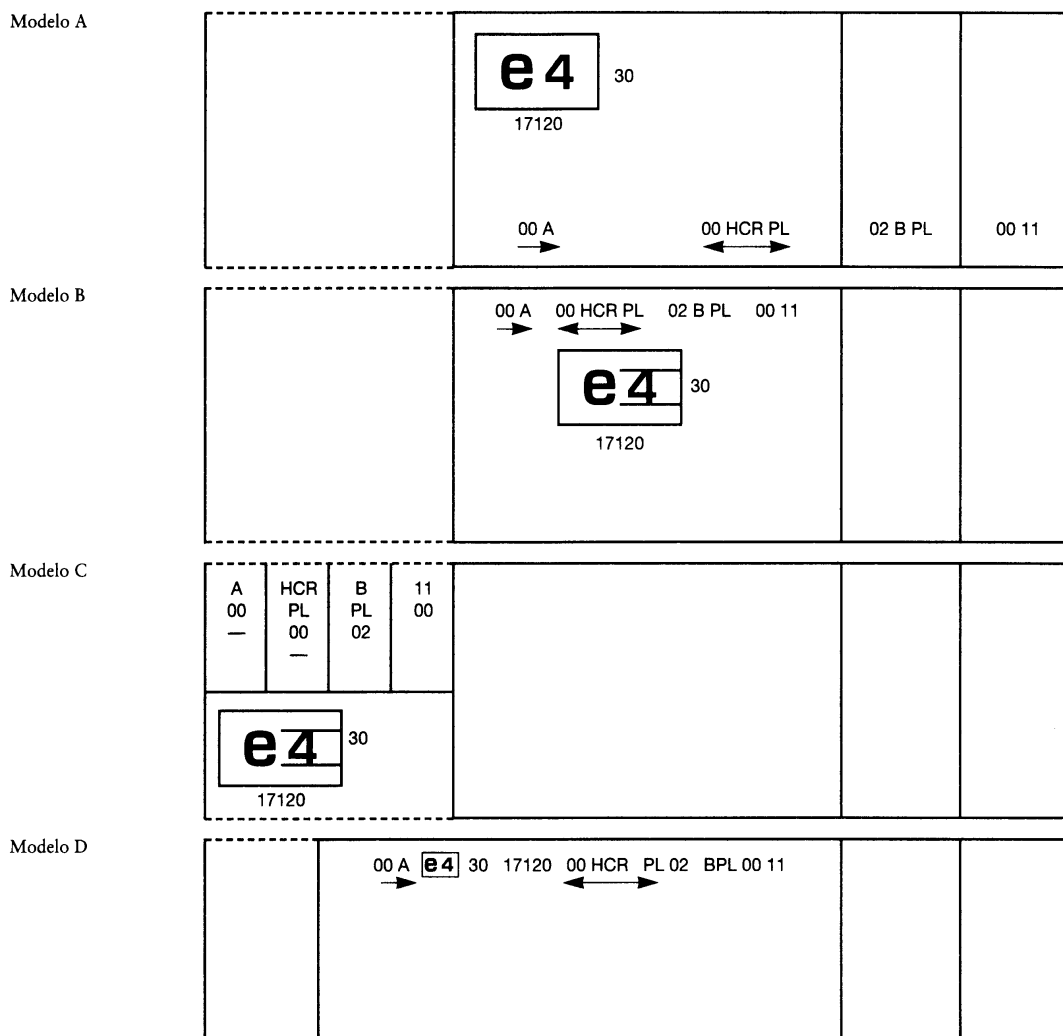
Apenas à circulação pela esquerda

▼ **B**

Marcação simplificada para luzes agrupadas, combinadas ou incorporadas reciprocamente

Figura 11

(As linhas vertical e horizontal representam esquematicamente o dispositivo de sinalização luminosa e não fazem parte da marca de homologação)



Nota:

Os quatro exemplos acima indicados correspondem a um dispositivo à iluminação que apresenta uma marca de homologação relativa a:

- Uma luz de presença da frente (A) homologada em conformidade com o Anexo II da presente directiva (versão original),
- Um farol (HCR) com um feixe de cruzamento destinado à circulação pela direita e pela esquerda e um feixe de estrada com uma intensidade máxima compreendida entre 86,250 e 101,250 cd (tal como indicado pelo n.º 30), homologado em conformidade com o Anexo III-D da presente directiva (versão original) e com um vidro de plástico incorporado,
- Uma luz de nevoeiro da frente (B) homologada em conformidade com a Directiva 76/762/CEE (versão original) e com um vidro de plástico incorporado,
- Uma luz indicadora de mudança de direcção da categoria 14 homologada em conformidade com o Anexo II da presente directiva (versão original).

▼B

Figura 12

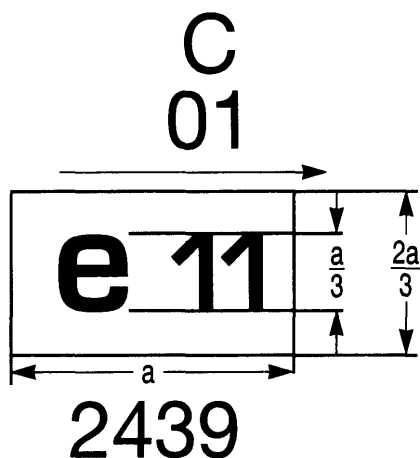
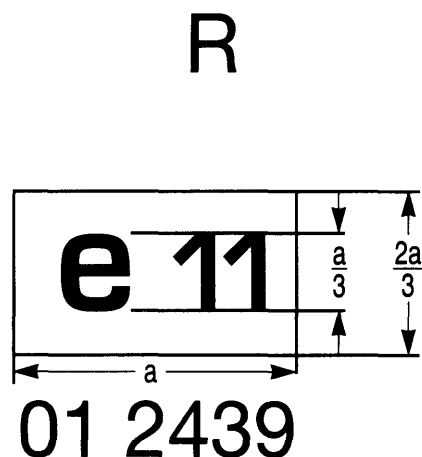


Figura 13



O farol que apresenta a marca homologada acima indicada satisfaz os requisitos da Directiva 76/761/CEE.

Relativamente apenas ao feixe de cruzamento e destinado apenas à circulação pela esquerda. Relativamente apenas ao feixe de estrada.

Figura 14

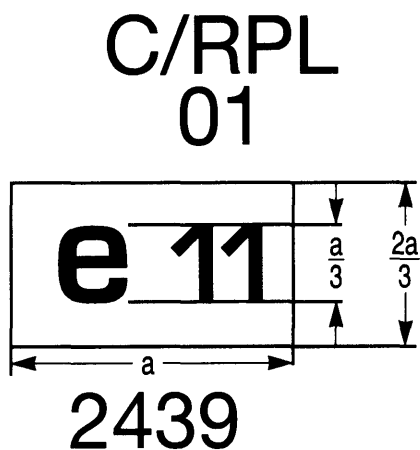
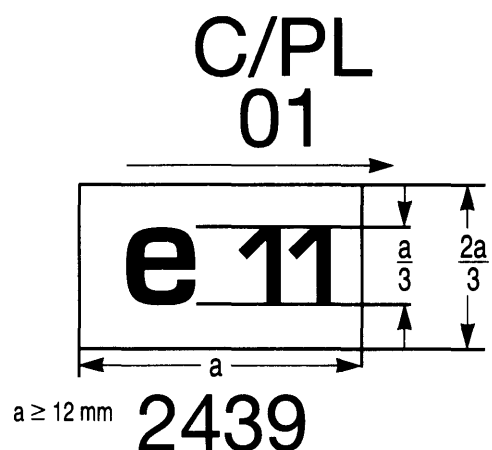


Figura 15



Identificação de um farol com vidro de plástico incorporado e que satisfaz os requisitos da Directiva 76/761/CEE no que se refere ao Apêndice 3 do Anexo III-D da presente directiva:

Para os feixes de cruzamento e de estrada e destinado apenas à circulação pela direita.

Apenas para o feixe de cruzamento e destinado apenas à circulação pela esquerda.

O filamento da luz de cruzamento não deve acender-se simultaneamente com o filamento da luz de estrada nem com qualquer farol com que esteja incorporado reciprocamente.



## ANEXO II

**PRESCRIÇÕES RELATIVAS À HOMOLOGAÇÃO DAS LUZES DE PRESENÇA DA FRENTE, DAS LUZES DE PRESENÇA DA RETAGUARDA, DAS LUZES DE TRAVAGEM, DAS LUZES INDICADORAS DE MUDANÇA DE DIRECÇÃO, DOS DISPOSITIVOS DE ILUMINAÇÃO DA CHAPA DE MATRÍCULA DA RETAGUARDA, DAS LUZES DE NEVOEIRO DA FRENTE E DA RETAGUARDA, DOS FARÓIS DE MARCHA-ATRÁS E DOS RETRO-REFLECTORES DOS VEÍCULOS A MOTOR DE DUAS OU TRÊS RODAS**

## 1. DEFINIÇÕES

Aplicam-se as definições correspondentes indicadas no Anexo I da Directiva 93/92/CEE do Conselho, de 29 de Outubro de 1993, relativa à instalação dos dispositivos de iluminação e de sinalização luminosa nos veículos a motor de duas ou três rodas.

- 1.1. Por «vidro» entende-se o componente exterior do farol que transmite a luz através da superfície iluminante;
- 1.2. Por «revestimento» entende-se qualquer produto ou produtos aplicados numa ou mais camadas na face exterior do vidro;
- 1.3. Por «dispositivos de tipos diferentes» entendem-se os dispositivos que divergem em aspectos essenciais, como:
  - 1.3.1. Marca ou denominação comercial;
  - 1.3.2. Características do sistema óptico;
  - 1.3.3. Inclusão ou eliminação de componentes capazes de alterar os efeitos ópticos por reflexão, refacção, absorção e/ou deformação durante o funcionamento;
  - 1.3.4. Tipo de lâmpada de incandescência;
  - 1.3.5. Materiais de que são constituídos os vidros e o revestimento, se o houver.

## 2. INDICAÇÕES ADICIONAIS QUE COMPLETAM A MARCA DE HOMOLOGAÇÃO DOS DISPOSITIVOS INDICADORES DE MUDANÇA DE DIRECÇÃO.

- 2.1. No caso geral de um indicador de mudança de direcção, deve ser aposto na proximidade do rectângulo da marca de homologação, e do lado contrário ao número de homologação, um número que indique tratar-se de um indicador de mudança de direcção dianteiro (categoria 11) ou de um indicador de mudança de direcção traseiro (categoria 12).
- 2.2. No caso de um indicador de mudança de direcção que não atinja de um dos lados a intensidade luminosa mínima prescrita até um ângulo de  $H = 80^\circ$ , em conformidade com o ponto 4.7.1, deve ser aposta por baixo do rectângulo da marca de homologação uma seta horizontal com a ponta dirigida no sentido em que a intensidade luminosa mínima em conformidade com o ponto 4.7.1 é atingida até um ângulo de pelo menos  $H = 80^\circ$ .

## 3. PRESCRIÇÕES GERAIS

Os dispositivos devem ser projectados e construídos de forma a que, nas condições normais de utilização e apesar das vibrações a que possam ser submetidos, o seu bom funcionamento esteja assegurado e sejam mantidas as características prescritas no presente Anexo.

## ▼B

## 4. INTENSIDADE DA LUZ EMITIDA

Nos eixos de referência, a intensidade da luz emitida por cada um dos dois dispositivos deve ser no mínimo igual aos valores mínimos e no máximo igual aos valores máximos do quadro a seguir apresentado. Os valores máximos indicados não devem ser excedidos em nenhuma direcção.

	mín. (cd)	máx (cd)
4.1. Luzes de presença da retaguarda (laterais)	4	12
4.2. Luzes de presença da frente	4	60
4.3. Luzes de travagem	40	100
4.4. Luzes indicadoras de mudança de direcção		
4.4.1. da frente (categoria 11) (ver Apêndice 1)	90	700 <sup>(1)</sup>
4.4.2. da retaguarda (categoria 12) (ver Apêndice 1)	50	200

<sup>(1)</sup>Aplica-se apenas à zona compreendida entre duas linhas verticais que passam por  $V = 0^\circ/H = \pm 5^\circ$  e duas linhas horizontais que passam por  $V = \pm 10^\circ/H = 0^\circ$ . Para qualquer outra direcção aplica-se um máximo de 400 cd.

- 4.5. Fora do eixo de referência, a intensidade da luz emitida no interior dos campos angulares definidos nos esquemas do Apêndice 1 deve, em cada direcção correspondente aos pontos do quadro de distribuição luminosa do Apêndice 2, ser pelo menos igual ao produto dos valores mínimos apresentados nos pontos 4.1. a 4.4. *supra* e da percentagem indicada nesse quadro para a direcção em causa.
- 4.6. Em derrogação do ponto 4.1. *supra*, admite-se uma intensidade luminosa máxima de 60 cd para as luzes de presença da retaguarda incorporadas reciprocamente com luzes de travagem abaixo de um plano que faça um ângulo de  $5^\circ$  para baixo em relação ao plano horizontal.
- 4.7. Além disso,
- 4.7.1. Em toda a extensão dos campos definidos no Apêndice 1, a intensidade da luz emitida deve ser pelo menos igual a 0,05 cd para as luzes de presença e pelo menos igual a 0,3 cd para as luzes de travagem e as luzes indicadoras de mudança de direcção.
- 4.7.2. Quando uma luz de presença estiver agrupada ou incorporada reciprocamente com uma luz de travagem, a relação entre as intensidades luminosas efectivamente medidas das duas luzes simultaneamente acesas e a intensidade da luz de presença da retaguarda acesa isoladamente deve ser de pelo menos 5:1 nos onze pontos de medição definidos no Apêndice 2 e situados dentro do campo delimitado pelas duas rectas verticais que passam por  $0^\circ V/\pm 10^\circ H$  e as rectas horizontais que passam por  $\pm 5^\circ V/0^\circ H$  indicadas no quadro de distribuição luminosa.
- 4.7.3. As prescrições do ponto 2.2 do Apêndice 2 relativas às variações locais de intensidade devem ser respeitadas.
- 4.8. As intensidades luminosas devem ser medidas com a lâmpada permanentemente acesa. No caso das luzes de funcionamento intermitente, deve-se procurar evitar o sobreaquecimento do dispositivo.
- 4.9. O Apêndice 2 ao qual se refere o ponto 4.5 apresenta pormenores sobre os métodos de medição a utilizar.
- 4.10. O dispositivo de iluminação da chapa de matrícula da retaguarda deve obedecer às condições indicadas no Apêndice 3.
- 4.11. O controlo do comportamento fotométrico de lâmpadas equipadas com várias fontes luminosas far-se-á em conformidade com as disposições do Apêndice 2.
5. CONDIÇÕES A RESPEITAR NOS ENSAIOS
- 5.1. Todas as medições devem ser efectuadas com uma lâmpada padrão incolor pertencente à categoria de lâmpadas prevista para o dispositivo e regulada para emitir o fluxo de referência prescrito para a lâmpada em

**▼B**

questão. No entanto, para as lâmpadas equipadas com fontes luminosas não substituíveis, efectuar-se-ão todas as medidas a 6,75 V e 13,5 V, respectivamente.

- 5.2. Os bordos verticais e horizontais da superfície iluminante do dispositivo devem ser determinados e dimensionados em relação ao centro de referência do mesmo.

6. **COR DA LUZ EMITIDA**

As luzes de travagem e as luzes de presença traseiras devem emitir luz vermelha, as luzes de presença dianteiras devem emitir luz branca, os indicadores de direcção devem emitir uma luz amarelada.

A cor da luz emitida, medida com uma lâmpada de incandescência da categoria especificada pelo fabricante, deve respeitar os limites das coordenadas tricromáticas previstas no Apêndice 1 ao Anexo I quando a lâmpada de incandescência funciona à tensão de ensaio prevista no Anexo IV.

No entanto, relativamente às lâmpadas equipadas com fontes luminosas não substituíveis, as características colorimétricas devem ser verificadas com as fontes luminosas das lâmpadas à voltagem de 6,75 V, 13,5 V ou 28,0 V.

7. **LUZES DE NEVOEIRO DA FRENTE E DA RETAGUARDA**

Aplicam-se as prescrições da Directiva 76/762/CEE, relativa às luzes de nevoeiro da frente, e da Directiva 77/538/CEE, relativa às luzes de nevoeiro da retaguarda.

8. **LUZES DE MARCHA-ATRÁS**

Aplicam-se as prescrições da Directiva 77/539/CEE, relativa às luzes de marcha-atrás.

9. **RETROREFLECTORES**

9.1. **Retroreflectores dos pedais**

- 9.1.1. A forma dos retroreflectores deve ser tal que estes possam inscrever-se num rectângulo cujos lados tenham uma relação  $\leq 8$ .

- 9.1.2. Os retroreflectores dos pedais devem satisfazer os requisitos do Anexo VIII da Directiva 76/757/CEE e ser de cor âmbar.

- 9.1.3. A superfície reflectora útil de cada um dos quatro retroreflectores dos pedais não deve ser inferior a 8 cm<sup>2</sup>.

9.2. **Outros retroreflectores**

Aplicam-se as prescrições da Directiva 76/757/CEE relativa aos retroreflectores.



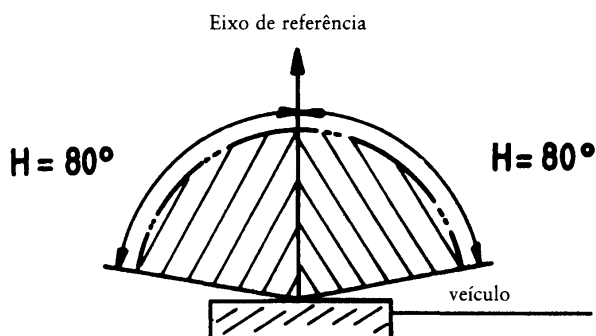
▼ **B**

Apêndice I

Ângulos horizontais (H) e verticais (V) mínimos da distribuição luminosa espacial

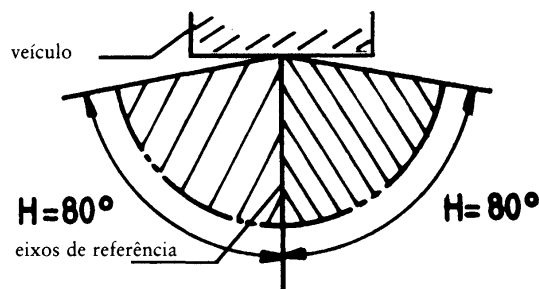
1. Luzes de presença da frente

$V = + 15^\circ / - 10^\circ$



2. Luzes de presença da retaguarda

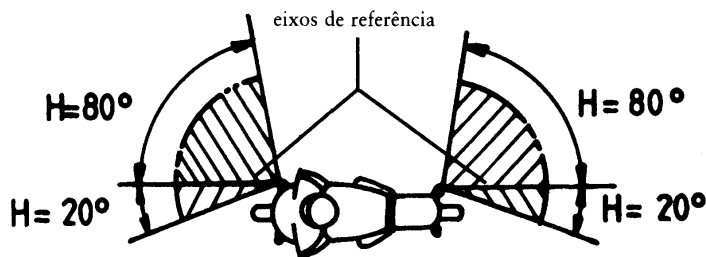
$V = + 15^\circ / - 10^\circ$



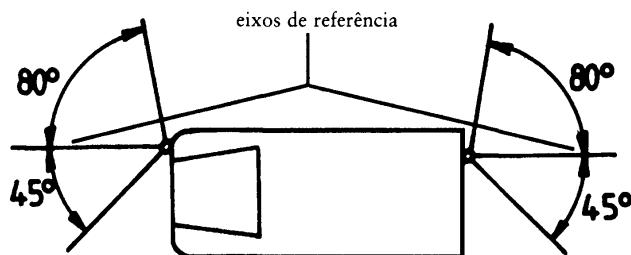
3. Luzes indicadoras de mudança de direcção da frente e da retaguarda

$V = \pm 15^\circ$

para veículos de 2 rodas

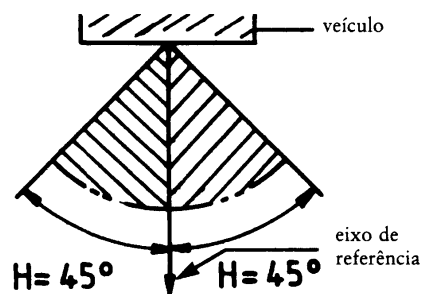


para veículos de 3 rodas



4. Luzes de travagem

$V = + 15^\circ / - 10^\circ$

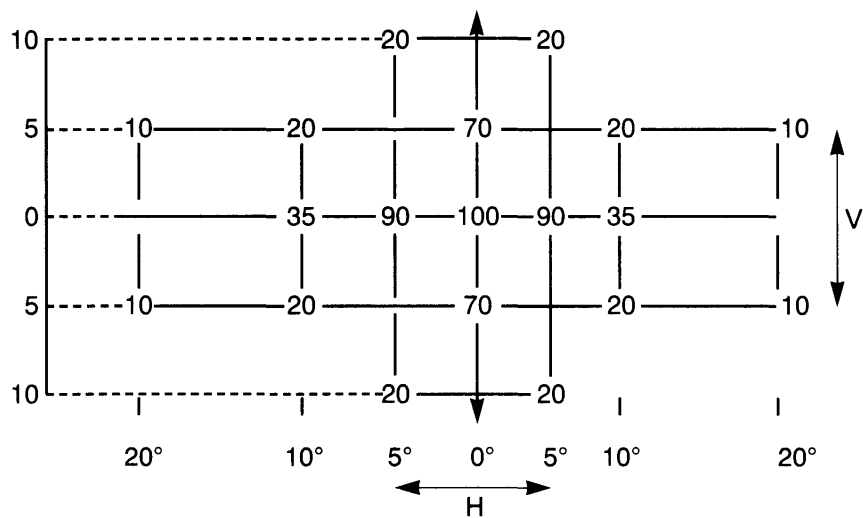


▼ **B**

## Apêndice 2

**Medições fotométricas**

1. MÉTODOS DE MEDIÇÃO
  - 1.1. Aquando das medições fotométricas, devem-se evitar as reflexões parasitas através de uma ocultação apropriada.
  - 1.2. Em caso de contestação dos resultados das medições, estas devem ser realizadas de modo a que:
    - 1.2.1. a distância de medição seja tal que seja aplicável a lei do inverso do quadrado da distância;
    - 1.2.2. a aparelhagem de medição seja tal que a abertura angular do receptor vista do centro de referência da lâmpada esteja compreendida entre 10 minutos de ângulo e um grau;
    - 1.2.3. seja satisfatoriamente cumprido o requisito de intensidade para uma direcção de observação determinada, desde que esse requisito seja satisfeito numa direcção que não se afaste mais de um quarto de grau da direcção de observação.
2. QUADRO DE DISTRIBUIÇÃO LUMINOSA ESPACIAL NORMALIZADO



- 2.1. A direcção  $H = 0^\circ$  e  $V = 0^\circ$  corresponde ao eixo de referência (no veículo, essa direcção é horizontal, paralela ao plano longitudinal médio do veículo e orientada no sentido da visibilidade necessária). Passa pelo centro de referência. Os valores dados no quadro indicam, para as diferentes direcções de medição, as intensidades mínimas, em percentagem do mínimo exigido para cada lâmpada no respectivo eixo (na direcção  $H = 0^\circ$  e  $V = 0^\circ$ ).
- 2.2. No interior do campo de repartição luminosa representado esquematicamente no ponto 2 por uma malha, a distribuição da luz deve ser essencialmente uniforme, de modo a que a intensidade luminosa, em qualquer direcção, de uma parte do campo formada pelas linhas da malha atinja pelo menos o valor mínimo mais baixo especificado em percentagem (ou o valor mais baixo disponível) nas linhas da malha que rodeiam a direcção em questão.
3. MEDIÇÃO FOTOMÉTRICA DE LÂMPADAS EQUIPADAS COM VÁRIAS FONTES LUMINOSAS
 

A verificação do comportamento fotométrico far-se-á:

  - 3.1. Para as lâmpadas de incandescência (fixas) ou outras fontes luminosas não substituíveis:

**▼B**

à tensão prescrita pelo fabricante, o serviço técnico pode pedir ao fabricante que lhe indique qual a fonte de energia específica que é necessária à alimentação dessas lâmpadas.

3.2. Para as lâmpadas de incandescência substituíveis:

quando estejam equipadas com lâmpadas de incandescência de série de 6,75 V, 13,5 V ou 28,0 V, os valores da intensidade luminosa deverão situar-se entre os valores-limites máximo e mínimo indicados no presente Anexo, acrescidos em função da tolerância de desvio do fluxo luminoso permitido para o tipo de lâmpada de incandescência escolhido, como se refere no Anexo IV para as lâmpadas de incandescência correntes; pode também utilizar-se uma lâmpada de incandescência padrão em cada posição, alternadamente, ascendendo-a ao seu fluxo de referência, adicionando-se as medidas efectuadas em cada posição.

## ▼B

## Apêndice 3

**Medições fotométricas do dispositivo de iluminação da chapa de matrícula da retaguarda**

## 1. LOCAL A ILUMINAR

Os dispositivos podem ser da categoria 1 ou 2. Os dispositivos da categoria 1 devem ser concebidos de modo a iluminarem uma área de pelo menos  $130 \times 240$  mm e os dispositivos da categoria 2 de modo a iluminarem uma área de pelo menos  $200 \times 280$  mm.

## 2. COR DA LUZ EMITIDA

A cor da luz emitida pela lâmpada utilizada no dispositivo deve ser branca, mas suficientemente neutra para não provocar nenhuma alteração apreciável na cor da placa de matrícula.

## 3. INCIDÊNCIA DA LUZ

O fabricante do dispositivo de iluminação deve fixar as condições de montagem do dispositivo em função do local destinado à chapa de matrícula. O dispositivo deve ocupar uma posição tal que, em nenhum dos pontos da superfície a iluminar, o ângulo de incidência da luz sobre a superfície da chapa seja superior a  $82^\circ$ , sendo esse ângulo medido em relação à extremidade da superfície da chapa. Quando existir mais de um elemento óptico, o requisito aplica-se apenas à parte da chapa destinada a ser iluminada pelo elemento correspondente.

O dispositivo deve ser concebido de modo a que nenhum raio de luz seja dirigido directamente para a retaguarda, à excepção dos raios de luz vermelha, no caso de o dispositivo estar combinado ou agrupado com uma luz de presença.

## 4. MÉTODO DE MEDIÇÃO

As luminâncias são medidas sobre uma folha de papel mata-borrão branco limpo com um factor de reflexão difusa de pelo menos 70 %, com as mesmas dimensões que a chapa de matrícula e colocada no local que a chapa deverá ocupar normalmente, mas avançada 2 mm em relação ao seu suporte.

As luminâncias são medidas perpendicularmente à superfície do papel nos pontos indicados no esquema do ponto 5, representando cada ponto uma zona circular de 25 mm de diâmetro.

## 5. CARACTERÍSTICAS FOTOMÉTRICAS

A luminância B deve ser pelo menos igual a  $2 \text{ cd/m}^2$  em cada um dos pontos de medida a seguir definidos.

Fig. 1

Ponto de medida para a categoria 1

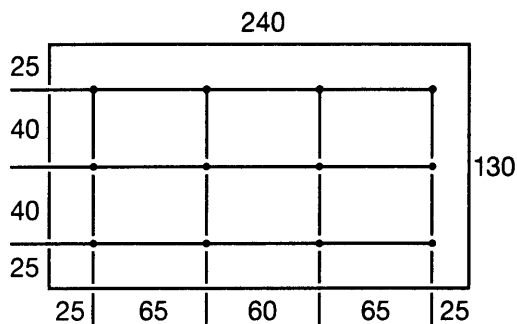
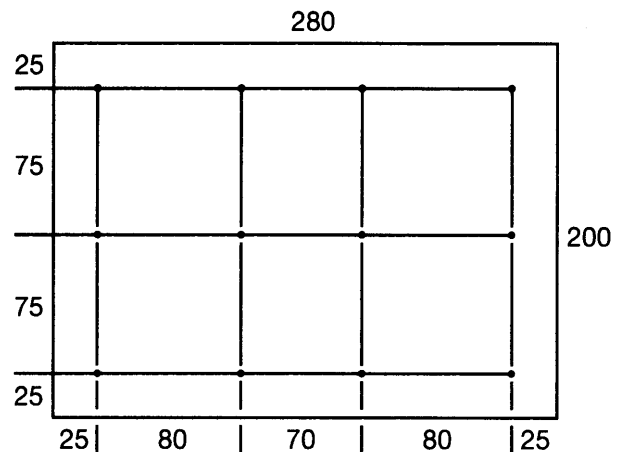


Fig. 2

Pontos de medida para a categoria 2



O gradiente da luminância entre os valores  $B_1$  e  $B_2$ , medidos em quaisquer dois pontos 1 e 2 escolhidos entre os pontos acima mencionados, não deve ultrapassar  $2 \times B_0/\text{cm}$ ,  $B_0$  a luminância mínima registada nos diferentes pontos

**▼B**

de medida, isto é

$$\frac{B_2 - B_1}{\text{distância 1—2 em cm}} \leq 2 \times B_0 / \text{cm}$$

▼ **B***Apêndice 4***Ficha de informações no que diz respeito a um tipo de**

- Luz de presença da frente (lateral)
- Luz de presença da retaguarda (lateral)
- Luz de travagem
- Luz indicadora de mudança de direcção
- Dispositivo de iluminação da chapa de matrícula da retaguarda
- Luz de nevoeiro da frente
- Luz de nevoeiro da retaguarda
- Farol de marcha-atrás
- Retrorreflector (\*)

**Destinado a veículos a motor de duas ou três rodas**

(a juntar ao pedido de homologação no caso de ser apresentado independentemente do pedido de recepção do veículo)

Nº de ordem (atribuído pelo requerente): .....

O pedido de homologação de um tipo de luz de presença da frente (lateral), luz de presença da retaguarda (lateral), luz de travagem, luz indicadora de mudança de direcção, dispositivo de iluminação da chapa de matrícula da retaguarda, luz de nevoeiro da frente, luz de nevoeiro da retaguarda, farol de marcha-atrás, ou retroreflector (\*), destinado a veículos a motor de duas ou três rodas, deve ser acompanhado das seguintes informações:

1. Marca de fábrica ou denominação comercial: .....
2. Nome e endereço do fabricante: .....
3. Nome e endereço do eventual mandatário do fabricante: .....
4. Tipo e características do dispositivo: .....
5. Número de lâmpadas de incandescência e sua categoria: ..... (\*)
6. Número e categoria das lâmpadas que equipam o dispositivo apresentado a homologação: .....
7. Desenho nº ... junto, indicando as condições geométricas de montagem no veículo do dispositivo apresentado a homologação. Devem ser ainda indicados o eixo de referência e a localização dos contornos da área iluminante do dispositivo apresentado a homologação. O desenho indicará o espaço reservado para a marca de homologação.

(\*) Riscar o que não interessa.

(\*) No caso das luzes com lâmpadas não substituíveis, indicar o número e a potência total das lâmpadas.

▼**B**

## Apêndice 5

## Certificado de homologação de um tipo de

- Luz de presença da frente (lateral)
- Luz de presença da retaguarda (lateral)
- Luz de travagem
- Luz indicadora de mudança de direcção
- Dispositivo de iluminação da chapa de matrícula da retaguarda
- Luz de nevoeiro da frente
- Luz de nevoeiro da retaguarda
- Farol de marcha-atrás
- Retrorreflector <sup>(1)</sup>

Destinado a veículos a motor de duas ou três rodas

Denominação da autoridade administrativa
---

Relatório n.º ..... do Serviço Técnico ..... em ..... de ..... de .....

N.º de homologação: ..... N.º da extensão: .....

1. Marca do dispositivo: .....
2. Tipo do dispositivo: .....
3. Intensidade luminosa máxima da luz indicadora de mudança de direcção: .....
4. Número de lâmpadas de incandescência e sua categoria: ..... <sup>(2)</sup>
5. O desenho apenso n.º ..., contendo o número de homologação, demonstra o dispositivo
6. Nome e endereço do fabricante: .....
7. Nome e endereço do eventual mandatário do fabricante: .....
8. Dispositivo apresentado a ensaio em: .....
9. A homologação é concedida/recusada <sup>(1)</sup>
10. Local: .....
11. Data: .....
12. Assinatura: .....

<sup>(1)</sup> Riscar o que não interessa.

<sup>(2)</sup> No caso das luzes com lâmpadas não substituíveis, indicar o número e a potência total das lâmpadas.



## ANEXO III

**PRESCRIÇÕES RELATIVAS À HOMOLOGAÇÃO DOS DISPOSITIVOS (FARÓIS) QUE UTILIZAM LÂMPADAS DE INCANDESCÊNCIA OU DE HALOGÉNEO QUE EMITEM UM FEIXE DE CRUZAMENTO (MÉDIOS) E/OU UM FEIXE DE ESTRADA (MÁXIMOS) DOS VEÍCULOS A MOTOR DE DUAS OU TRÊS RODAS**

## 1. DEFINIÇÕES

Aplicam-se as definições correspondentes indicadas no Anexo I da Directiva 93/92/CEE do Conselho.

- 1.1. Por «vidro» entende-se a componente exterior do farol (unidade) que transmite a luz através da superfície iluminante;
- 1.2. Por «revestimento» entende-se qualquer produto ou produtos aplicados numa ou mais camadas na face exterior do vidro;
- 1.3. Por «faróis de tipo diferente» entendem-se os faróis que divergem em aspectos essenciais, como:
  - 1.3.1. Marca ou denominação comercial;
  - 1.3.2. Características do sistema óptico;
  - 1.3.3. Inclusão ou eliminação de componentes capazes de alterar os efeitos ópticos por reflexão, refacção, absorção e/ou deformação durante o funcionamento. A montagem ou eliminação de filtros destinados a mudar a cor do feixe e não a distribuição da luz não será, no entanto, considerada como uma alteração do tipo;
  - 1.3.4. Serem adequados para circulação pela direita, circulação pela esquerda, ou ambas;
  - 1.3.5. Tipo de feixe emitido (de cruzamento, de estrada, ou ambos)
  - 1.3.6. Suporte destinado a receber a lâmpada (ou lâmpadas) de incandescência de uma das categorias pertinentes;
  - 1.3.7. Materiais de que são constituídos os vidros e o revestimento, se o houver.

## 2. FARÓIS

Distinguem-se:

2.1. **Faróis para ciclomotores**

(ver Anexo III-A)

- 2.1.1. com lâmpada de um filamento 15 W (categoria S<sub>3</sub>)
- 2.1.2. com lâmpada de dois filamentos 15/15 W (categoria S<sub>4</sub>)
- 2.1.3. com lâmpada de halogéneo de um filamento 15 W (categoria HS<sub>2</sub>)

2.2. **Faróis para motociclos e triciclos**

(ver Anexos III-B e III-C)

- 2.2.1. com lâmpada de dois filamentos 25/25 W (categoria S<sub>1</sub>)
- 2.2.2. com lâmpada de dois filamentos 35/35 W (categoria S<sub>2</sub>)
- 2.2.3. com lâmpada de halogéneo de dois filamentos 35/35 W (categoria HS<sub>1</sub>)
- 2.2.4. com lâmpada de dois filamentos 40/45 W (categoria R<sub>2</sub>)



**▼B****2.3. Faróis para motociclos e triciclos**

(ver Anexo III-D — Faróis com lâmpadas de incandescência de halogéneo de categorias diferentes da HS<sub>1</sub>)

- |        |                                |                                     |
|--------|--------------------------------|-------------------------------------|
| 2.3.1. | com lâmpada de um filamento    | 55 W (categoria H <sub>1</sub> )    |
| 2.3.2. | com lâmpada de um filamento    | 55 W (categoria H <sub>2</sub> )    |
| 2.3.3. | com lâmpada de um filamento    | 55 W (categoria H <sub>3</sub> )    |
| 2.3.4. | com lâmpada de um filamento    | 60 W (categoria HB <sub>3</sub> )   |
| 2.3.5. | com lâmpada de um filamento    | 51 W (categoria HB <sub>4</sub> )   |
| 2.3.6. | com lâmpada de um filamento    | 55 W (categoria H <sub>7</sub> )    |
| 2.3.7. | com lâmpada de dois filamentos | 55/60 W (categoria H <sub>4</sub> ) |



## ANEXO III-A

## FARÓIS PARA CICLOMOTORES

1. PRESCRIÇÕES GERAIS
  - 1.1. Os faróis devem ser projectados e fabricados de modo que, em condições normais de utilização e apesar das vibrações a que possam ser submetidos, o seu bom funcionamento esteja assegurado e sejam mantidas as características prescritas no presente anexo.
  - 1.2. As peças destinadas a fixar a lâmpada devem ser concebidas de modo que, mesmo em condições de obscuridade, a lâmpada possa ser correctamente fixada na posição apropriada.
2. PRESCRIÇÕES ESPECÍFICAS
  - 2.1. A posição correcta da lente em relação ao sistema óptico deve estar marcada de forma clara e ser bloqueada de modo a não poder rodar em serviço.
  - 2.2. Para verificar a intensidade de iluminação produzida pelo farol, utiliza-se um painel de medição conforme descrito nos Apêndices 1 ou 2 e uma lâmpada-padrão de ampola lisa e incolor de uma das categorias previstas no ponto 2.1 do Anexo III.

As lâmpadas-padrão devem ser reguladas para o fluxo luminoso de referência aplicável em conformidade com os valores prescritos para essas lâmpadas na ficha técnica adequada (ver Anexo IV).
  - 2.3. O feixe de cruzamento deve produzir um recorte de uma nitidez tal que seja na prática possível uma boa regulação com o auxílio desse recorte. O recorte deve ser sensivelmente horizontal e tão direito quanto possível num comprimento horizontal de pelo menos  $\pm 900$  mm, medidos a uma distância de 10 m (para lâmpadas de halogéneo num comprimento de pelo menos  $\pm 2250$  mm medidos a uma distância de 25 m; ver Apêndice 2). Os faróis regulados em conformidade com as indicações do Apêndice 1 devem obedecer às condições nele mencionadas.
  - 2.4. A distribuição luminosa não deve apresentar variações laterais que possam prejudicar uma boa visibilidade.
  - 2.5. A intensidade de iluminação no painel mencionado no ponto 2.2 deve ser medida por meio de um foto-receptor de superfície útil compreendida no interior de um quadrado com 65 mm de lado.
3. REQUISITOS ADICIONAIS PARA AS VERIFICAÇÕES QUE PODEM SER EFECTUADAS PELAS AUTORIDADES COMPETENTES AQUANDO DO CONTROLO DA CONFORMIDADE DA PRODUÇÃO DE ACORDO COM O PONTO 5.2.4. DO ANEXO I

As medições das características fotométricas dos faróis, realizadas de acordo com as prescrições gerais relativas aos ensaios de conformidade, devem limitar-se aos pontos: HV — LH — RH — L 600 — V 300 — R 300 — R 600 — L 600 (ver figura do Apêndice 1).

*Apêndice 1***Ensaio fotométrico em faróis equipados com lâmpadas das categorias S<sub>3</sub> e S<sub>4</sub>**

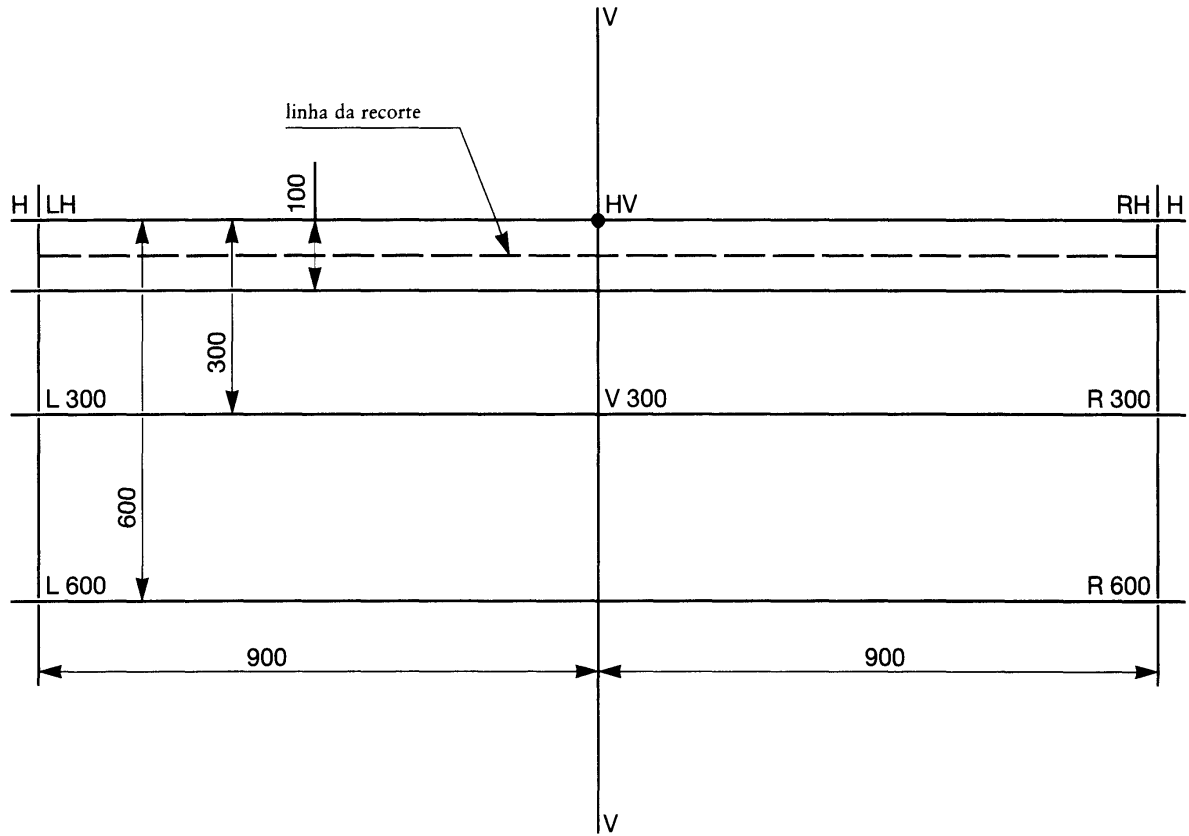
1. Para as medições, o painel de medição deve ser colocado a uma distância de 10 m à frente do farol e perpendicularmente à linha que une o filamento do feixe de estrada da lâmpada e o ponto HV (ver figura); a linha H-H deve ser horizontal.
2. PRESCRIÇÕES RELATIVAS AO FEIXE DE CRUZAMENTO
  - 2.1. O farol deve ser orientado, lateralmente, de maneira a que o feixe seja tão simétrico quanto possível em relação à linha V-V.
  - 2.2. O farol deve ser regulado, verticalmente, de maneira a que o recorte se situe 100 mm abaixo da linha H-H.
  - 2.3. Estando o farol regulado em conformidade com as prescrições dos pontos 2.1 e 2.2, os valores da intensidade de iluminação devem ser os seguintes:
    - 2.3.1. sobre a linha H-H e acima desta: 2 lux no máximo;
    - 2.3.2. sobre uma linha situada 300 mm abaixo da linha H-H e numa largura de 900 mm de um lado e de outro da linha vertical V-V: 8 lux pelo menos;
    - 2.3.3. sobre uma linha situada 600 mm abaixo da linha H-H e numa largura de 900 mm de um lado e de outro da linha vertical V-V: 4 lux pelo menos.
3. PRESCRIÇÕES RELATIVAS AO FEIXE DE ESTRADA (se existir)
  - 3.1. O farol regulado em conformidade com as prescrições dos pontos 2.1 e 2.2, deve obedecer às seguintes prescrições, para o feixe de estrada:
    - 3.1.1. o ponto de intersecção (HV) das linhas H-H e V-V deve situar-se dentro da isolux 80 % da intensidade de iluminação máxima;
    - 3.1.2. a intensidade de iluminação máxima ( $E_{\text{máx}}$ ) do feixe de estrada não deve ser inferior a 50 lux;
    - 3.1.3. partindo do ponto HV, horizontalmente para a direita e para a esquerda, a intensidade de iluminação do feixe de estrada deve ser pelo menos igual a  $E_{\text{máx}}/4$  até uma distância de 0,90 m.

▼ **B**

## PAINEL DE MEDIÇÃO

(dimensões em mm para uma distância de 10 m)

Figura





*Apêndice 2*

**Ensaio fotométrico em faróis equipados com lâmpadas de halogéneo da categoria HS<sub>2</sub>**

1. Para as medições, o painel de medição deve ser colocado a uma distância de 25 m à frente do farol de maneira a ficar perpendicular à linha que une o filamento da lâmpada e o ponto HV (ver figura), a linha H-H deve ser horizontal.
2. O farol deve ser orientado, lateralmente, de maneira a que a distribuição do feixe seja simétrica em relação à linha V-V.
3. O farol deve ser regulado, verticalmente, de maneira a que o recorte fique situado 250 mm abaixo da linha H-H. Deve estar tão horizontal quanto possível.
4. Para o farol regulado em conformidade com as prescrições dos pontos 2 e 3, devem ser cumpridas as seguintes condições:

Ponto de medida	Iluminação E/lux
Qualquer ponto da linha H-H ou acima dela	$\leq 0.7$
Qualquer ponto da linha 35L-35R à exceção de 35V	$\geq 1$
Ponto 35V	$\geq 2$
Qualquer ponto da linha 25L-25R	$\geq 2$
Qualquer ponto da linha 15L-15R	$\geq 0.5$

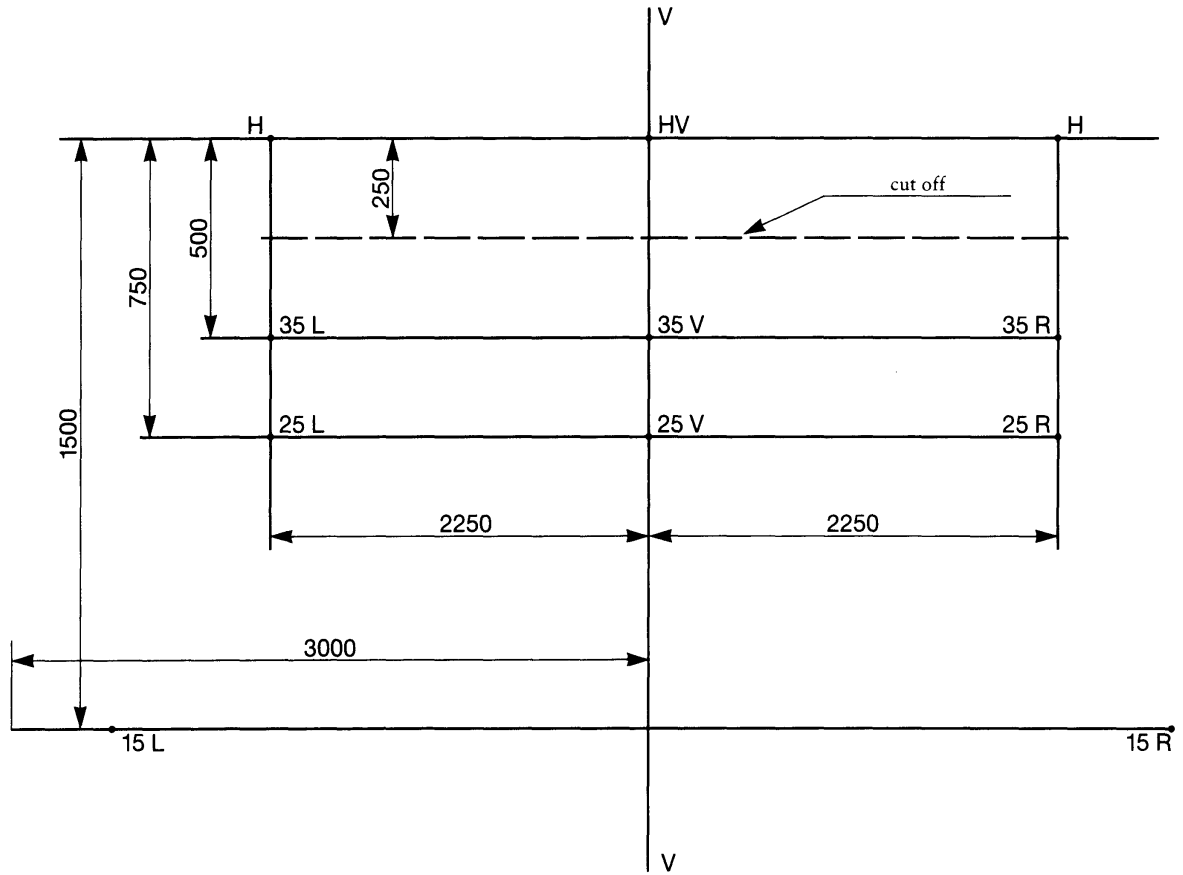
5. Painel de medição

▼ B

## PAINEL DE MEDIÇÃO

(dimensões em mm para uma distância de 25 m)

Figura



**▼B***Apêndice 3***Ficha de informações no que diz respeito a um tipo de farol destinado a ciclomotores**

(a juntar ao pedido de homologação no caso de ser apresentado independentemente do pedido de recepção do veículo)

---

Nº de ordem (atribuído pelo requerente): .....

---

O pedido de homologação no que diz respeito a um tipo de farol para ciclomotores deve ser acompanhado das seguintes informações:

1. Marca de fábrica ou denominação comercial: .....
2. Nome e endereço do fabricante: .....  
.....
3. Nome e endereço do eventual mandatário do fabricante: .....  
.....
4. Tipo e características do farol apresentado a homologação: .....  
.....
5. Número de lâmpadas de incandescência e sua categoria: .....
6. É aditado o desenho nº ... do farol.

▼ **B***Apêndice 4***Certificado de homologação de um tipo de farol destinado a ciclomotores**

Denominação da autoridade administrativa
---

Relatório nº ..... do Serviço Técnico ..... em ..... de ..... de .....

Nº da homologação: ..... Nº da extensão: .....

1. Marca do farol: .....
2. Tipo do farol: .....
3. Número de lâmpadas de filamento e sua categoria: .....
4. Nome e endereço do fabricante: .....
5. Nome e endereço do eventual mandatário do fabricante: .....
6. Farol apresentado a ensaio em: .....
7. O desenho apenso nº ... , contendo o número de homologação, demonstra o farol.
8. A homologação é concedida/recusada (\*)
9. Local: .....
10. Data: .....
11. Assinatura: .....

(\*) Riscar o que não interessa.





ANEXO III-B

**FARÓIS PARA MOTOCICLOS E TRICICLOS QUE EMITEM UM FEIXE DE CRUZAMENTO (MÉDIOS) SIMÉTRICO E UM FEIXE DE ESTRADA (MÁXIMOS) E EQUIPADOS COM LÂMPADAS DE INCANDESCÊNCIA**

1. PRESCRIÇÕES ADICIONAIS RELATIVAS À MARCAÇÃO E ÀS INSCRIÇÕES SOBRE DISPOSITIVOS ESPECÍFICOS
  - 1.1. Os faróis devem ostentar de forma perfeitamente legível e indelével as letras «MB» (símbolo da luz de estrada) colocadas ao lado do número de homologação.
  - 1.2. Todos os faróis concebidos de forma a excluir a ligação simultânea dos filamentos do feixe de cruzamento e de qualquer outra fonte luminosa em que esses faróis possam estar integrados podem ser marcados com uma barra oblíqua (/) a seguir ao símbolo (MB) da luz de cruzamento na marca de homologação.
  - 1.3. Nos faróis com vidro de material plástico devem-se apor as letras «MB» junto do símbolo prescrito no ponto 1.1.
2. PRESCRIÇÕES GERAIS
  - 2.1. Cada uma das amostras deve obedecer às especificações indicadas no ponto 3.
  - 2.2. Os faróis devem ser projectados e fabricados de tal forma que, em condições normais de utilização e apesar das vibrações a que possam ser submetidos, o seu bom funcionamento esteja assegurado e sejam mantidas as características prescritas.
    - 2.2.1. Os faróis devem ser equipados com um dispositivo que permita a sua regulação no veículo em conformidade com as regras aplicáveis. Esse dispositivo pode não existir nas unidades em que o reflector e o vidro não possam ser separados, caso a utilização dessas unidades esteja restringida a veículos em que a regulação dos faróis seja assegurada por outros meios.
 

Caso de faróis especificamente concebidos para feixes de estrada e faróis especificamente concebidos para feixes de cruzamento, equipados cada um deles com uma lâmpada individual, estejam agrupados ou incorporados num único dispositivo, o dispositivo de regulação deve permitir a regulação regulamentar de cada um dos sistemas ópticos de forma individual.
    - 2.2.2. Todavia, estas prescrições não se aplicam aos grupos ópticos dos faróis cujos reflectores sejam uma peça única. Para este tipo de grupos ópticos, aplicam-se as prescrições do ponto 3.3. Sempre que se utilize mais do que uma fonte luminosa para se obter o feixe de estrada, utilizar-se-á a combinação de funções para determinar o valor máximo de iluminação ( $E_{\text{máx}}$ ).
  - 2.3. As peças destinadas a fixar a lâmpada de incandescência ao reflector devem ser fabricadas de forma a que, mesmo em condições de obscuridade, a lâmpada de incandescência possa ser correctamente fixada na posição adequada.
  - 2.4. Devem-se realizar ensaios complementares em conformidade com as prescrições do Apêndice 2 para garantir que não haja variações excessivas do desempenho fotométrico durante a utilização.
  - 2.5. Se o vidro dos faróis for de material plástico, efectuar-se-ão testes suplementares em conformidade com as prescrições do Apêndice 3.
3. PRESCRIÇÕES ESPECÍFICAS
  - 3.1. A posição correcta da lente em relação ao sistema óptico deve estar marcada de forma clara e ser bloqueada de modo a não poder rodar em serviço.
  - 3.2. Para verificar a intensidade de iluminação produzida pelo farol, utilizar-se um painel de medição conforme descrito no Apêndice 1 e uma lâmpada-padrão ( $S_1$  e/ou  $S_2$ , ver Anexo IV) de ampola lisa e incolor.
 

As lâmpadas-padrão devem ser reguladas para o fluxo luminoso de referência aplicável em conformidade com os valores prescritos para essas lâmpadas.

## ▼B

- 3.3. O feixe de cruzamento deve produzir um recorte de uma nitidez tal que seja na prática possível uma boa regulação com o auxílio desse recorte. O recorte deve ser tão direito e horizontal quanto possível num comprimento horizontal de pelo menos  $\pm 5^\circ$ . Os faróis regulados em conformidade com as indicações que figuram no Apêndice 1 devem obedecer às condições nele mencionadas.
- 3.4. A distribuição luminosa não deve apresentar variações laterais que possam prejudicar uma boa visibilidade.
- 3.5. A intensidade de iluminação sobre o painel mencionado no ponto 3.2 deve ser medida por meio de um foto-elemento de superfície útil compreendida no interior de um quadrado com 65 mm de lado.
4. REQUISITOS ADICIONAIS PARA AS VERIFICAÇÕES QUE PODEM SER EFECTUADAS PELAS AUTORIDADES COMPETENTES AQUANDO DO CONTROLO DA CONFORMIDADE DA PRODUÇÃO DE ACORDO COM O PONTO 5.1 DO ANEXO I
- 4.1. Para os valores da zona III, o desvio máximo no sentido desfavorável pode ser, respectivamente:
- 0,3 lux equivalente a 20 %
  - 0,45 lux equivalente a 30 %
- 4.2. Se para o feixe de estrada, e com HV situado dentro da isolux  $0,75 E_{m\acute{a}x}$ , for observada, para os valores fotométricos obtidos em qualquer dos pontos de medida especificados no Apêndice 1, pontos 4.3 e 4.4, da presente directiva, uma tolerância de + 20 % no caso dos valores máximos e de - 20 % no caso dos valores mínimos.
- 4.3. No que se refere à verificação da mudança de posição vertical do recorte sob a acção do calor, deve aplicar-se o seguinte processo:
- Ensaia-se um dos faróis que constituem a amostra de acordo com o procedimento descrito no ponto 2.1 do Apêndice 2, depois de o ter submetido por três vezes consecutivas ao ciclo descrito no ponto 2.2.2 do Apêndice 2.
- O farol deverá ser considerado aceitável se  $\Delta r$  não exceder 1,5 mrad.
- Se o referido valor exceder 1,5 mrad não for superior a 2,0 mrad, proceder-se-á a novo ensaio numa segunda lâmpada, após o que a média dos valores absolutos registados em ambas as amostras não deverá ser superior a 1,5 mrad.

*Apêndice 1***Ensaio fotométrico**

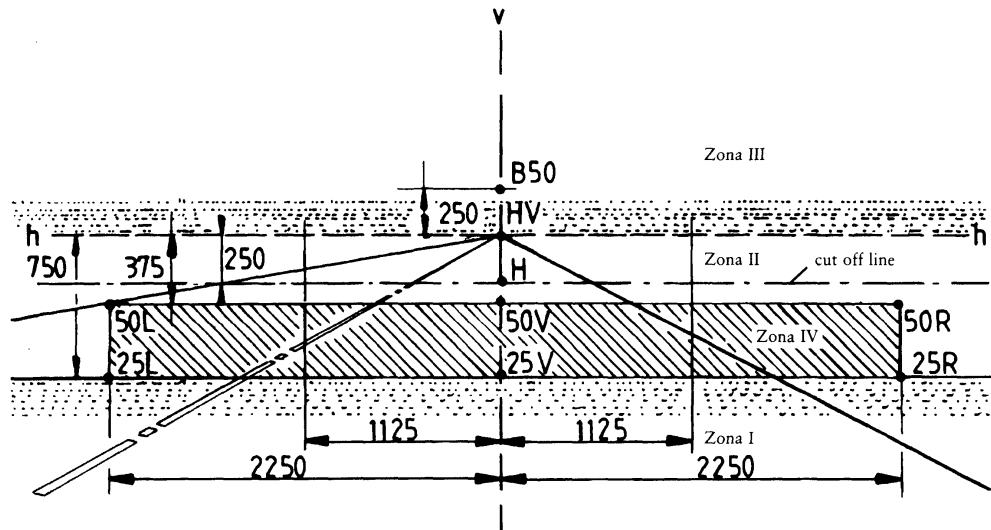
1. Para a regulação, o painel de regulação deve ser colocado a pelo menos 10 m de distância à frente do farol, estando a linha H-H na horizontal. Para a medição, o foto-elemento deve ser colocado 25 m à frente do farol e perpendicular à linha que une o filamento da lâmpada de incandescência e o ponto HV.
2. O farol deve ser orientado, lateralmente, de maneira a que a distribuição do feixe de estrada seja simétrica em relação à linha v-v.
3. O farol deve ser regulado, verticalmente, de maneira a que o recorte do feixe de cruzamento fique situado 250 mm abaixo da linha h-h (a uma distância de 25 m).
4. Com o farol regulado em conformidade com os pontos 2 e 3, em condições análogas às relativas ao feixe de estrada, devem ser cumpridas as seguintes condições:
  - 4.1. o centro luminoso do feixe de estrada não deve estar situado mais de 0,6° acima ou abaixo da linha h-h;
  - 4.2. a intensidade de iluminação do feixe de estrada deve atingir o seu valor máximo  $E_{\text{máx}}$  no centro da distribuição luminosa, diminuindo lateralmente;
  - 4.3. a intensidade de iluminação máxima ( $E_{\text{máx}}$ ) do feixe de estrada deve ser pelo menos de 32 lux;
  - 4.4. as intensidades de iluminação produzidas pelo feixe de estrada devem obedecer aos seguintes valores:
    - 4.4.1. o ponto HV de intersecção das linhas h-h e v-v deve situar-se dentro da isolux 90 % da intensidade de iluminação máxima;
    - 4.4.2. partindo do ponto HV, horizontalmente para a direita e para a esquerda, a intensidade de iluminação do feixe de estrada deve ser pelo menos igual a 12 lux até uma distância de 1,125 m e pelo menos igual a 3 lux até uma distância de 2,25 m.
  - 4.5. A intensidade de iluminação produzida pelo feixe de cruzamento deve obedecer aos valores seguintes:

Qualquer ponto da linha h-h e acima dela	$\leq 0,7$ lux
Qualquer ponto da linha 50L-50R, excepto 50V <sup>(1)</sup>	$\geq 1,5$ lux
Ponto 50V	$\geq 3,0$ lux
Qualquer ponto da linha 25L-25R	$\geq 3,0$ lux
Todos os pontos da zona IV	$\geq 1,5$ lux

<sup>(1)</sup> Intensidade  $\frac{50R}{50V} = 0,25$  min.

▼ **B**

5. PAINEL DE MEDIÇÃO E REGULAÇÃO  
(cotas em mm para 25 m de distância)



▼ **B**

*Apêndice 2*

**Ensaio de estabilidade do comportamento fotométrico dos faróis em funcionamento**

A conformidade com as prescrições do presente Apêndice não constitui um critério suficiente para a homologação dos faróis com lentes de material plástico.

Ver Apêndice 2 do Anexo III-D.

▼**B**

*Apêndice 3*

**Prescrições para faróis com vidros de material plástico**

**Ensaio dos vidros ou de amostras do material e dos faróis completos**

Ver Apêndice 3 do Anexo III-D.

**▼B***Apêndice 4*

**Ficha de informações no que diz respeito a um tipo de farol equipado com lâmpadas de incandescência, que emite um feixe de cruzamento simétrico e um feixe de estrada e destinado a motociclos e triciclos**

(a juntar ao pedido de homologação no caso de ser apresentado independentemente do pedido de recepção do veículo)

---

Nº de ordem (atribuído pelo requerente): .....

---

O pedido de homologação no que diz respeito a um tipo de farol para motociclos e triciclos deve ser acompanhado das seguintes informações:

1. Marca de fábrica ou denominação comercial: .....
2. Nome e endereço do fabricante: .....  
.....
3. Nome e endereço do eventual mandatário do fabricante: .....  
.....
4. Tipo e características do farol apresentado a homologação: .....  
.....
5. Número de lâmpadas de incandescência e sua categoria: .....
6. Junta-se o desenho nº ... do farol.

▼ **B***Apêndice 5*

**Certificado de homologação de um tipo de farol equipado com lâmpadas de incandescência que emite um feixe de cruzamento simétrico e um feixe de estrada, destinado aos motociclos e triciclos**

Denominação da autoridade administrativa
---

Relatório nº ..... do Serviço Técnico ..... em ..... de ..... de .....

Nº da homologação: ..... Nº da extensão: .....

1. Marca ou denominação comercial do farol: .....
2. Tipo do farol: .....
3. Número de lâmpadas de incandescência e sua categoria: .....
4. Nome e endereço do fabricante: .....
5. Nome e endereço do eventual mandatário do fabricante: .....
6. Farol apresentado a ensaio em: .....
7. O desenho apenso nº ... , contendo o número de homologação, demonstra o dispositivo
8. A homologação é concedida/recusada (\*)
9. Local: .....
10. Data: .....
11. Assinatura: .....

(\*) Riscar o que não interessa.





## ANEXO III-C

**FARÓIS PARA MOTOCICLOS E TRICICLOS QUE EMITEM UM FEIXE DE CRUZAMENTO ASSIMÉTRICO E UM FEIXE DE ESTRADA E EQUIPADOS COM LÂMPADAS DE INCANDESCENCIA DE HALO-GÊNIO (LÂMPADAS HS<sub>1</sub>) OU LÂMPADAS DE INCANDESCÊNCIA DA CATEGORIA R<sub>2</sub>**

1. PRESCRIÇÕES ADICIONAIS RELATIVAS À MARCAÇÃO E ÀS INSCRIÇÕES SOBRE OS DISPOSITIVOS
  - 1.1. Os faróis concebidos de forma a satisfazerem os requisitos de um único regime de circulação (seja pela direita, seja pela esquerda), devem ostentar sobre a lente os limites da zona que pode eventualmente ser tapada para evitar incomodar os utilizadores da estrada num país onde o regime de circulação não seja aquele para o qual o farol foi fabricado. Todavia, quando essa zona for directamente identificável pela própria concepção do farol, essa delimitação não é necessária.
  - 1.2. Os faróis concebidos de forma a satisfazerem os requisitos da circulação pela direita e da circulação pela esquerda devem ostentar inscrições de localização dos dois pontos de regulação do bloco óptico no veículo ou da lâmpada no reflector; essas inscrições devem consistir nas letras «R/D» para a posição correspondente à circulação pela direita e nas letras «L/G» para a posição correspondente à circulação pela esquerda.
  - 1.3. Os faróis concebidos de forma a excluírem o acendimento simultâneo do filamento do feixe de cruzamento e de qualquer outra fonte luminosa a que os faróis possam estar associados devem ser marcados com uma barra oblíqua (/), na marca de homologação, a seguir ao símbolo do farol de cruzamento.
  - 1.4. Nos faróis que satisfaçam apenas os requisitos da circulação pela esquerda deve ser aposta por baixo da marca de homologação uma seta horizontal dirigida para a direita de um observador a olhar de frente para o farol, isto é, para o lado da estrada por onde se efectua a circulação.
  - 1.5. Nos faróis que satisfaçam, por modificação voluntária da regulação do bloco óptico ou da lâmpada, os requisitos dos dois regimes de circulação deve ser aposta por baixo da marca de homologação uma seta horizontal com duas pontas, dirigidas uma para a esquerda e outra para a direita.
  - 1.6. Nos faróis munidos de lâmpadas HS<sub>1</sub> devem ser colocadas as letras «MBH» à frente da marca de homologação do tipo de componente.
  - 1.7. As marcas e símbolos mencionados nos pontos anteriores devem ser claramente visíveis e indeléveis.
  - 1.8. Nos faróis com vidro de material plástico devem-se apor as letras «PL» junto dos símbolos prescritos nos pontos 1.2 a 1.7.
2. PRESCRIÇÕES GERAIS
  - 2.1. Cada uma das amostras deve satisfazer as especificações indicadas nos pontos 3 a 5.
  - 2.2. Os faróis devem ser concebidos e fabricados de tal forma que, para condições normais de utilização e apesar das vibrações a que possam ser submetidos, o seu bom funcionamento esteja assegurado e sejam mantidas as características prescritas no presente anexo.
    - 2.2.1. Os faróis devem ser equipados com um dispositivo que permita a sua regulação no veículo de maneira a cumprirem as regras que lhes são aplicáveis. Esse dispositivo pode não existir nos casos em que o reflector e o vidro de difusão não possam ser separados, desde que a utilização das unidades em causa se limite a veículos em que a regulação dos faróis possa ser assegurada por outros meios.
 

Quando um farol que emite um feixe de estrada e um farol que emite um feixe de cruzamento, cada um deles equipado com a sua própria lâmpada, estão agrupados formando uma unidade composta, o dispositivo de regulação deve permitir uma regulação adequada de cada um dos sistemas ópticos individualmente.
    - 2.2.2. Todavia, estas prescrições não se aplicam aos conjuntos de faróis cujos reflectores são indivisíveis. Nesse caso, aplicam-se as prescrições do ponto 2 do presente anexo. Quando a emissão do feixe de estrada

## ▼B

resultar de mais de uma fonte luminosa, devem-se utilizar as fontes combinadas para determinar o valor máximo da intensidade de iluminação ( $E_{\text{máx}}$ ).

- 2.3. As peças destinadas a fixar a lâmpada de incandescência ao reflector devem ser fabricadas de forma a que, mesmo em condições de obscuridade, a lâmpada de incandescência possa ser correctamente fixada na posição adequada.
- 2.4. A posição correcta da lente em relação ao sistema óptico deve estar marcada de forma clara e ser bloqueada para evitar qualquer rotação.
- 2.5. Para os faróis concebidos de forma a satisfazerem simultaneamente os requisitos da circulação pela direita e da circulação pela esquerda, a adaptação a um regime de circulação determinado pode ser obtida por uma regulação inicial apropriada aquando do equipamento do veículo ou por uma operação voluntária por parte do utilizador. Essa regulação inicial ou essa operação voluntária consistirão, por exemplo, numa regulação angular determinada, seja do bloco óptico sobre o veículo, seja da lâmpada em relação ao bloco óptico. Em qualquer dos casos, apenas devem ser possíveis duas posições de regulação diferentes, claramente determinadas e correspondendo cada uma a um regime de circulação (pela direita ou pela esquerda), devendo ser impossível o deslocamento para uma posição intermédia. Quando a lâmpada puder ocupar duas posições diferentes, os elementos destinados a fixar a lâmpada ao reflector devem ser concebidos e fabricados de forma a que, em cada uma dessas duas posições, a lâmpada seja fixada com a mesma precisão que é exigida para os faróis concebidos para um único regime de circulação. A verificação da conformidade é efectuada por inspecção visual e, se for caso disso, por meio de um ensaio de montagem.
- 2.6. Para garantir que o funcionamento não acarrete uma modificação excessiva do desempenho fotométrico, devem-se efectuar ensaios complementares em conformidade com as prescrições do Apêndice 3.
- 2.7. Se o vidro dos faróis for de material plástico, efectuar-se-ão testes suplementares em conformidade com as prescrições do Apêndice 3.

### 3. PRESCRIÇÕES RELATIVAS À INTENSIDADE DE ILUMINAÇÃO

#### 3.1. Prescrições gerais

- 3.1.1. Os faróis devem ser concebidos de tal forma que, com lâmpadas HS<sub>1</sub> ou R<sub>2</sub> adequadas, produzam uma intensidade de iluminação que não encandeie mas que, no entanto, seja suficiente em feixe de cruzamento e garanta uma boa intensidade de iluminação em feixe de estrada.
- 3.1.2. Para verificar a intensidade de iluminação produzida por um farol, deve-se utilizar um painel colocado verticalmente 25 m à frente do farol, conforme indicado no Apêndice 1.
- 3.1.3. Para o exame dos faróis, deve-se utilizar uma lâmpada-padrão incolor concebida para uma tensão nominal de 12 V. A tensão nos bornes da lâmpada, durante o exame do farol, deve ser regulada para os seguintes valores:

Categoria HS <sub>1</sub>	Consumo em <i>watts</i>	Fluxo luminoso em lúmen
Filamento de cruzamento	⊕ 35	450
Filamento de estrada	⊕ 35	700

Categoria R <sub>2</sub>	Consumo em <i>watts</i>	Fluxo luminoso em lúmen
Filamento de cruzamento	⊕ 40	450
Filamento de estrada	⊕ 45	700

## ▼B

O farol será considerado aceitável se obedecer às prescrições do ponto 3 com pelo menos uma lâmpada-padrão, a qual pode ser apresentada com o farol.

- 3.1.4. As dimensões que determinam a posição dos filamentos no interior da lâmpada-padrão de incandescência HS<sub>1</sub> ou R<sub>2</sub>, estão indicadas no Anexo IV.
- 3.1.5. A ampola da lâmpada-padrão de incandescência deve ter uma forma e qualidade óptica tais que provoque o mínimo de reflexão ou de refração susceptível de influenciar desfavoravelmente a distribuição luminosa.

3.2. **Prescrições relativas ao feixe de cruzamento**

- 3.2.1. O feixe de cruzamento deve produzir um recorte com uma nitidez tal que seja possível uma boa regulação com o auxílio desse recorte. O recorte deve ser uma recta horizontal do lado oposto ao correspondente ao regime de circulação para o qual o farol é previsto; do outro lado, o recorte não deve ultrapassar ou a linha quebrada HV H<sub>1</sub> H<sub>4</sub> formada por uma recta HV H<sub>1</sub> fazendo um ângulo de 45° com a horizontal e uma recta e H<sub>1</sub> H<sub>4</sub>, inclinada de 1 % em relação à recta hh ou a recta HV H<sub>3</sub> inclinada de 15° em relação à horizontal (ver Apêndice 1). Em nenhum caso pode ser admitido um recorte que ultrapasse simultaneamente a linha HV H<sub>2</sub> e a linha H<sub>2</sub> H<sub>4</sub> e que resulte da combinação das duas possibilidades precedentes.
- 3.2.2. O farol deve ser alinhado de tal forma que:
- 3.2.2.1. No caso dos faróis concebidos para satisfazerem os requisitos da circulação pela direita, o recorte na metade esquerda do painel seja horizontal, e no caso dos faróis concebidos para satisfazerem os requisitos da circulação pela esquerda, o recorte na metade direita do painel seja horizontal; o painel de regulação deve ter uma largura suficiente para permitir o exame do recorte numa extensão de pelo menos 5° para cada lado da linha vv;
- 3.2.2.2. Essa parte horizontal do recorte fique, sobre o painel, 25 cm abaixo do nível do plano horizontal que passa pelo foco do farol (ver Apêndice 1);
- 3.2.2.3. A extremidade do recorte fique sobre a recta vv; caso o feixe não apresente um recorte com um «cotovelo» bem definido, a regulação lateral deve ser feita de modo a satisfazer o melhor possível os requisitos impostos para as intensidades de iluminação nos pontos 75R e 50R, para a circulação pela direita, e nos pontos 75L e 50L, para a circulação pela esquerda.
- 3.2.3. Alinhado desta forma, o farol deve satisfazer as prescrições dos pontos 3.2.5 a 3.2.7 e 3.3.
- 3.2.4. No caso de um farol alinhado da forma acima indicada não satisfazer as prescrições dos pontos 3.2.5 a 3.2.7 e 3.3, é permitida a alteração da regulação, desde que o eixo do feixe não seja deslocado lateralmente de mais de 1° (= 44 cm) para a direita ou para a esquerda. O limite de desregulação de 1° para a direita ou para a esquerda não é incompatível com uma desregulação vertical para cima ou para baixo, a qual é apenas limitada pelas prescrições do ponto 3.3, não devendo, contudo, a parte horizontal do recorte ultrapassar a linha hh. Para facilitar a regulação com o auxílio do recorte, é permitido tapar parcialmente o farol a fim de o recorte ser mais nítido.
- 3.2.5. A intensidade de iluminação produzida sobre o painel pelo feixe de cruzamento deve obedecer às prescrições do quadro seguinte:

Ponto do painel de medição		Intensidade de iluminação exigida, em lux
Faróis para circulação pela direita	Faróis para circulação pela esquerda	
Ponto B 50L	Ponto B 50R	≤ 0,3
Ponto B 75R	Ponto B 75L	≥ 6
Ponto B 50R	Ponto B 50L	≥ 6
Ponto B 25L	Ponto B 25R	≥ 1,5
Ponto B 25R	Ponto B 25L	≥ 1,5
Todos os pontos da zona III		≤ 0,7

## ▼B

Ponto do painel de medição		Intensidade de iluminação exigida, em <i>lux</i>
Faróis para circulação pela direita	Faróis para circulação pela esquerda	
Todos os pontos da zona IV		$\geq 2$
Todos os pontos da zona I		$\leq 20$

- 3.2.6. Em nenhuma das zonas I, II, III e IV, devem existir variações laterais que prejudiquem uma boa visibilidade.
- 3.2.7. Os faróis concebidos para obedecerem aos requisitos de circulação pela direita e aos requisitos de circulação pela esquerda devem, para cada uma das duas posições de regulação do bloco óptico ou da lâmpada, obedecer às prescrições acima indicadas para o regime de circulação correspondente à posição de regulação considerada.
- 3.3. **Prescrições relativas ao feixe de estrada**
- 3.3.1. A medição da intensidade de iluminação produzida sobre o painel pelo feixe de estrada é efectuada para a mesma regulação do farol que é utilizada para as medições definidas nos pontos 3.2.5 a 3.2.7.
- 3.3.2. A intensidade de iluminação produzida sobre o painel pelo feixe de estrada deve obedecer às seguintes prescrições:
- 3.3.2.1. O ponto HV de intersecção das linhas hh e vv deve encontrar-se na *isolux* 90 % da intensidade de iluminação máxima. O valor máximo (Em) deve ser de pelo menos 32 *lux*. Este valor não deverá ser superior a 240 *lux*.
- 3.3.2.2. Partindo do ponto HV, horizontalmente para a direita e para a esquerda, a intensidade de iluminação deverá ser pelo menos igual a 16 *lux* até uma distância de 1,125 m e pelo menos igual a 4 *lux* até uma distância de 2,25 m.
- 3.4. A intensidade de iluminação sobre o painel mencionada nos pontos 3.2.5 a 3.2.7 e 3.3 deve ser medida por meio de um foto-receptor de superfície útil compreendida no interior de um quadrado com 65 mm de lado.
4. **FAROL-PADRÃO**
- Considera-se como farol-padrão um farol que:
- 4.1. obedeça às prescrições de homologação acima mencionadas,
- 4.2. tenha um diâmetro efectivo maior ou igual a 160 mm,
- 4.3. produza, com uma lâmpada-padrão, nos diversos pontos e nas várias zonas previstas no ponto 3.2.5 intensidades de iluminação:
- 4.3.1. inferiores ou iguais a 90 % dos limites máximos e
- 4.3.2. superiores ou iguais a 120 % dos limites mínimos, conforme impostos no quadro do ponto 3.2.5.
5. **REQUISITOS ADICIONAIS PARA AS INSPECÇÕES QUE PODEM SER EFECTUADAS PELAS AUTORIDADES COMPETENTES AQUANDO DO CONTROLO DA CONFORMIDADE DA PRODUÇÃO DE ACORDO COM O PONTO 5.1 DO ANEXO I**
- 5.1. Para os valores B 50L (ou R) e a Zona III, o desvio máximo pode ser, respectivamente,
- B 50L (ou R): 0,2 *lux* equivalente 20 %  
0,3 *lux* equivalente 30 %
- Zona III: 0,3 *lux* equivalente 20 %  
0,45 *lux* equivalente 30 %.
- 5.2. No caso do feixe de cruzamento, os valores prescritos na presente directiva devem ser respeitados no ponto HV (com uma tolerância de 0,2 *lux*) e, em relação com esse alinhamento, em pelo menos um ponto de cada zona delimitada no painel de medição (a 25 m) por uma circunferência de 15 cm de raio em torno dos pontos B 50L (ou R)

**▼B**

(com uma tolerância de 0,1 *lux*), 75R (ou L), 50R (ou L), 25R e 25L, e em toda a área da Zona IV que não se encontre mais de 22,5 cm acima da linha 25R e 25L.

- 5.2.1. Se, para o feixe de estrada, e com HV situado dentro da *isolux* 0,75  $E_{\text{máx}}$ , for observada, para os valores fotométricos obtidos em qualquer dos pontos de medida especificados no ponto 3.2.5 do presente anexo, um tolerância de + 20 % no caso dos valores máximos e - 20 % no caso dos valores mínimos, não se toma em consideração a marca de referência.
- 5.3. Se os resultados dos ensaios acima especificados não satisfizerem os requisitos, pode-se alterar o alinhamento do farol, desde que não se desloque lateralmente o eixo do feixe mais de 1° para a direita ou para a esquerda.
- 5.4. Os faróis com defeitos evidentes não serão tomados em consideração.
- 5.5. A marca de referência não é tomada em consideração.

▼ **B**

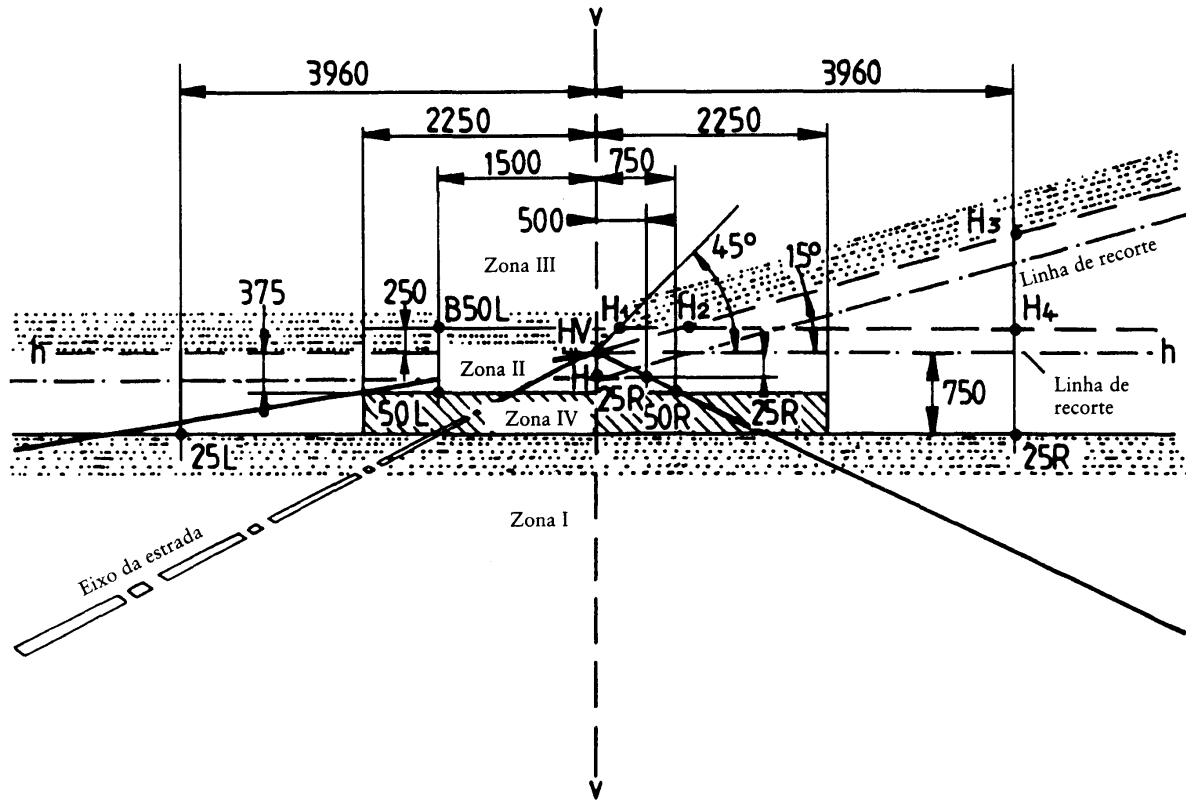
## Apêndice I

## Painel de medição

FEIXE EUROPEU UNIFICADO

Farol para circulação pela direita <sup>(1)</sup>

(cotas em mm)



h - h: traço do plano horizontal que passa pelo foco do farol  
 v - v: traço do plano vertical do farol

<sup>(1)</sup> O painel de medição para a circulação pela esquerda deverá ser simétrico em relação à linha v-v do esquema do presente anexo.

▼**B**

*Apêndice 2*

**Ensaio de estabilidade do desempenho fotométrico dos faróis em funcionamento**

A conformidade com as prescrições não é um critério suficiente para a homologação dos faróis com lentes de plástico.

Ver Apêndice 2 do Anexo III-D.

▼**B**

*Apêndice 3*

**Prescrições para faróis com vidros de material plástico**

**Ensaio dos vidros ou de amostras do material e dos faróis completos**

Ver Apêndice 3 do Anexo III-D.



▼ **B**

## Apêndice 4

Ficha de informações no que diz respeito a um tipo de farol equipado com lâmpadas de incandescência de halógeno (HS<sub>1</sub>) ou com lâmpadas de incandescência da categoria R<sub>2</sub>, que emite um feixe de cruzamento assimétrico e um feixe de estrada e destinado a motociclos e triciclos

(a juntar ao pedido de homologação no caso de ser apresentado independentemente do pedido de recepção do veículo)

Nº de ordem (atribuído pelo requerente): .....

O pedido de homologação no que diz respeito a um tipo de farol destinado a veículos a motor de duas ou três rodas deve ser acompanhado das seguintes informações:

— na parte A, nos pontos 8.1 a 8.4

1. Marca de fábrica ou denominação comercial: .....

2. Nome e endereço do fabricante: .....

3. Nome e endereço do eventual mandatário do fabricante: .....

4. Tipo e características do farol apresentado a homologação:

(MBH, MBH/,  $\overleftrightarrow{\text{MBH}}$ ,  $\overleftrightarrow{\text{MBH}}$ ,  $\overleftrightarrow{\text{MBH/}}$ ,  $\overleftrightarrow{\text{MBH/}}$ , CR,  $\overleftrightarrow{\text{CR}}$ ,  $\overleftrightarrow{\text{CR}}$ , C/R,  $\overleftrightarrow{\text{C/R}}$ ,  $\overleftrightarrow{\text{C/R}}$ , C,  $\overleftrightarrow{\text{C}}$ ,  $\overleftrightarrow{\text{C}}$ , C/,  $\overleftrightarrow{\text{C/}}$ ,  $\overleftrightarrow{\text{C/}}$ , CR PL,  $\overleftrightarrow{\text{CR PL}}$ ,  $\overleftrightarrow{\text{CR PL}}$ , C/R PL,  $\overleftrightarrow{\text{C/R PL}}$ ,  $\overleftrightarrow{\text{C/R PL}}$ , C PL,  $\overleftrightarrow{\text{C PL}}$ ,  $\overleftrightarrow{\text{C PL}}$ , C/PL,  $\overleftrightarrow{\text{C/PL}}$ ,  $\overleftrightarrow{\text{C/PL}}$ , RPL) <sup>(1)</sup>.

5. Número de lâmpadas de incandescência e sua categoria: .....

6. O filamento da luz de cruzamento pode/não pode <sup>(1)</sup> ser aceso ao mesmo tempo que os filamentos da luz de estrada e/ou uma outra luz incorporada no conjunto.

7. Intensidade de iluminação máxima (em lux) do feixe de estrada a 25 m do farol (média de dois faróis):

8. É aditado o desenho nº ... do farol.

<sup>(1)</sup> Riscar o que não interessa.

▼ **B**

## Apêndice 5

Certificado de homologação de um tipo de farol equipado com lâmpadas de incandescência de halógeno (HS<sub>1</sub>) ou com lâmpadas de incandescência da categoria R<sub>2</sub>, que emite um feixe de cruzamento assimétrico e um feixe de estrada e destinado a motociclos e triciclos

Denominação da autoridade administrativa
---

Relatório nº ..... do Serviço Técnico ..... em ..... de ..... de .....

Nº da homologação: ..... Nº da extensão: .....

1. Marca de fábrica ou denominação comercial do farol: .....

2. Tipo do farol: .....

3. Número de lâmpadas de incandescência e sua categoria: .....

4. Nome e endereço do fabricante: .....

5. Nome e endereço do eventual mandatário do fabricante: .....

6. Farol apresentado a ensaio em: .....

7. O desenho apenso nº . . . , contendo o número de homologação, demonstra o farol.

8. A homologação é concedida/recusada (\*)

9. Local: .....

10. Data: .....

11. Assinatura: .....

(\*) Riscar o que não interessa.



ANEXO III-D

**FARÓIS PARA MOTOCICLOS E TRICICLOS QUE EMITEM UM FEIXE DE CRUZAMENTO ASSIMÉTRICO E UM FEIXE DE ESTRADA E EQUIPADOS COM LÂMPADAS DE INCANDESCÊNCIA DE HALO-GÉNEO DE CATEGORIAS DIFERENTES DA HS**

1. PRESCRIÇÕES ADICIONAIS RELATIVAS À MARCAÇÃO E ÀS INSCRIÇÕES SOBRE OS DISPOSITIVOS
  - 1.1. Os faróis concebidos de forma a satisfazerem os requisitos de um único regime de circulação (seja pela direita, seja pela esquerda) devem ostentar sobre a lente os limites da zona que pode eventualmente ser tapada para evitar incomodar os utilizadores da estrada num país onde o regime de circulação não seja aquele para o qual o farol foi fabricado. Todavia, quando essa zona for directamente identificável pela própria concepção de farol, essa delimitação não é necessária.
  - 1.2. Os faróis concebidos de forma a satisfazerem os requisitos de circulação pela direita e de circulação pela esquerda devem ostentar inscrições de localização dos dois pontos de regulação do bloco óptico no veículo ou da lâmpada no reflector; essas inscrições devem consistir nas letras «R/D» para a posição correspondente à circulação pela direita e nas letras «L/G» para a posição correspondente à circulação pela esquerda.
  - 1.3. Os faróis concebidos de forma a excluírem o acendimento simultâneo do filamento do feixe de cruzamento e de qualquer outra fonte luminosa a que os faróis possam estar associados devem ser marcados com uma barra oblíqua (/), na marca de homologação, a seguir ao símbolo de farol de cruzamento.
  - 1.4. Nos faróis que satisfaçam apenas os requisitos da circulação pela esquerda deve ser aposta por baixo da marca de homologação uma seta horizontal dirigida para a direita de um observador a olhar de frente para o farol, isto é, para o lado da estrada por onde se efectua a circulação.
  - 1.5. Nos faróis que satisfaçam, por modificação voluntária da regulação do bloco óptico ou da lâmpada, os requisitos dos dois regimes de circulação deve ser aposta por baixo da marca de homologação uma seta horizontal com duas pontas, dirigidas uma para a esquerda e outra para a direita.
  - 1.6. Símbolo ou símbolos adicionais:
    - 1.6.1. nos faróis que apenas satisfaçam os requisitos da circulação pela esquerda, uma seta horizontal dirigida para a direita de um observador voltado para o farol, ou seja, para o lado da estrada por onde se efectua a circulação;
    - 1.6.2. nos faróis concebidos para satisfazerem os requisitos dos dois regimes de circulação por meio de uma modificação adequada da regulação do bloco óptico ou da lâmpada de incandescência, uma seta horizontal com duas pontas, dirigidas uma para a esquerda e outra para a direita;
    - 1.6.3. nos faróis que satisfaçam os requisitos da presente directiva apenas no que se refere ao feixe de cruzamento, as letras «HC»;
    - 1.6.4. nos faróis que satisfaçam os requisitos da presente directiva apenas no que se refere ao feixe de estrada, as letras «HR»;
    - 1.6.5. nos faróis que satisfaçam os requisitos da presente directiva no que se refere tanto ao feixe de cruzamento como ao feixe de estrada, as letras «HCR»;
    - 1.6.6. nos faróis com vidro de material plástico, as letras «PL», que devem ser apostas junto dos símbolos prescritos nos pontos 1.6.3 a 1.6.5.
2. PRESCRIÇÕES GERAIS
  - 2.1. Cada uma das amostras deve satisfazer as especificações indicadas nos pontos 6 a 8.

## ▼B

- 2.2. Os faróis devem ser fabricados de forma a conservarem as características fotométricas especificadas e a manterem-se em boas condições de serviço durante a utilização normal, e apesar das vibrações a que possam ser submetidos.
- 2.2.1. Os faróis devem ser equipados com um dispositivo que permita a sua regulação no veículo de maneira a cumprirem as regras que lhes são aplicáveis. Esse dispositivo pode não existir nos casos em que o reflector e o vidro não possam ser separados, desde que a utilização das unidades em causa se limite a veículos em que a regulação dos faróis possa ser assegurada por outros meios. Quando um farol que emite um feixe de estrada e um farol que emite um feixe de cruzamento, cada um deles equipado com a sua própria lâmpada, estão agrupados formando uma unidade composta, o dispositivo da regulação deve permitir uma regulação adequada de cada um dos sistemas ópticos individualmente. Todavia, estas prescrições não se aplicam aos conjuntos de faróis cujos reflectores são indivisíveis. Nesse caso, aplicam-se as prescrições do ponto 6 do presente anexo.
- 2.3. As peças destinadas a fixar a(s) lâmpada(s) de incandescência ao reflector devem ser fabricadas de forma a que, mesmo em condições de obscuridade, a(s) lâmpada(s) não possa(m) ser fixada(s) em qualquer posição que não seja a correcta <sup>(1)</sup> <sup>(2)</sup>.

O suporte da(s) lâmpada(s) de incandescência deve apresentar as características dimensionais indicadas nas seguintes tabelas da publicação ICI 61-2:

Lâmpadas de incandescência	Suporte	Tabelas
H <sub>1</sub>	P 14.5s	7005.46.3
H <sub>2</sub>	X 5111	7005.99.2
H <sub>3</sub>	PK 22s	7005.47.1
HB <sub>3</sub>	P 20d	7005.31.1
HB <sub>4</sub>	P 22d	7005.32.1
H <sub>7</sub>	PX 26d	7005.5.1
H <sub>4</sub>	P43t-38	7005.39.2

- 2.4. Para os faróis concebidos de forma a satisfazerem simultaneamente os requisitos de circulação pela direita e de circulação pela esquerda, a adaptação a um regime de circulação determinado pode ser obtida por uma regulação inicial apropriada aquando do equipamento do veículo ou por uma operação voluntária por parte do utilizador. Essa regulação inicial ou essa operação voluntária consistirão, por exemplo, numa regulação angular determinada, seja do bloco óptico sobre o veículo seja da lâmpada em relação ao bloco óptico. Em qualquer dos casos, apenas devem ser possíveis duas posições de regulação diferentes, claramente determinadas e correspondendo cada uma a um regime da circulação (pela direita ou pela esquerda), devendo ser impossível a deslocação inadvertida do farol de uma posição para outra ou a sua fixação numa posição intermédia. Quando a lâmpada puder ocupar duas posições diferentes, os elementos destinados a fixar a lâmpada ao reflector devem ser concebidos e fabricados de forma a que, em cada uma dessas duas posições, a lâmpada seja fixada com a mesma precisão que é exigida para os faróis concebidos para um único regime de circulação. A verificação da conformidade é efectuada por inspecção visual e, se for caso disso, por meio de um ensaio de montagem.
- 2.5. Apenas para faróis equipados com uma única lâmpada de incandescência de halogéneo: nos faróis concebidos para emitirem alternadamente um feixe de estrada e um feixe de cruzamento, qualquer dispositivo mecânico, electromecânico ou outro incorporado no farol para fazer a comutação de um feixe para outro <sup>(3)</sup>, deve ser concebido de tal forma que:

<sup>(1)</sup> Requisitos técnicos para as lâmpadas de incandescência: ver Anexo IV.

<sup>(2)</sup> Considera-se que um farol satisfaz os requisitos deste ponto se a lâmpada de incandescência for fácil de montar no farol e os pinos de posicionamento puderem ser correctamente introduzidos nas respectivas ranhuras mesmo na escuridão.

<sup>(3)</sup> Estas disposições não se aplicam ao interruptor de comando.

**▼B**

- 2.5.1. seja suficientemente resistente para suportar 50 000 operações sem se danificar, apesar das vibrações a que possa ser submetido durante a utilização normal;
- 2.5.2. em caso de avaria, seja possível obter automaticamente o feixe de cruzamento;
- 2.5.3. seja sempre possível obter quer o feixe de cruzamento quer o feixe de estrada, sem que haja a possibilidade de o mecanismo parar entre as duas posições;
- 2.5.4. o utilizador não possa, com o auxílio de ferramentas vulgares, alterar a forma ou a posição das partes móveis.
- 2.6. Serão efectuados ensaios complementares de acordo com o previsto no Apêndice 2 para assegurar que não haverá qualquer modificação excessiva do desempenho fotométrico durante a utilização.
- 2.7. Se o vidro do farol for de material plástico, deverão ser efectuados ensaios de acordo com o previsto no Apêndice 3.

## 3. INTENSIDADE DE ILUMINAÇÃO

## 3.1. Prescrições gerais

- 3.1.1. Os faróis devem ser concebidos de tal forma que, com lâmpadas de incandescência H<sub>1</sub>, H<sub>2</sub>, H<sub>3</sub>, HB<sub>3</sub>, HB<sub>4</sub>, H<sub>7</sub> e/ou H<sub>4</sub> apropriadas, produzam uma intensidade de iluminação adequada, sem encandear, no caso do feixe de cruzamento, e uma boa iluminação no caso do feixe de estrada.
- 3.1.2. Para verificar a intensidade de iluminação produzida por um farol, deve-se utilizar um painel colocado verticalmente 25 m à frente do farol, e perpendicularmente ao respectivo eixo (ver Apêndice 1).
- 3.1.3. Para o exame dos faróis, devem-se utilizar (uma) lâmpada(s)-padrão concebida(s) para uma tensão nominal de 12 V. A tensão nos bornes da lâmpada, durante o exame do farol, deve ser regulada para os seguintes valores:

Lâmpadas de incandescência	Tensão de alimentação aproximada (em V) para a medição	Fluxo luminoso em lumens
H <sub>1</sub>	12	1 150
H <sub>2</sub>	12	1 300
H <sub>3</sub>	12	1 100
HB <sub>3</sub>	12	1 300
HB <sub>4</sub>	12	825
H <sub>7</sub>	12	1 100
	12	750
	12	1 250

O farol será considerado aceitável se os requisitos fotométricos forem preenchidos com pelo menos uma lâmpada-padrão de 12 V, que pode ser fornecida com o farol.

- 3.1.4. As dimensões que determinam a posição dos filamentos no interior da lâmpada de incandescência padrão de 12 V estão indicadas na tabela pertinente do Anexo IV.
- 3.1.5. A ampola da lâmpada-padrão deve ter uma forma e uma qualidade óptica tais que não provoque qualquer reflexão ou refração susceptível de influenciar desfavoravelmente a distribuição luminosa. O cumprimento deste requisito pode ser verificado medindo a distribuição luminosa obtida com o farol-padrão equipado com a lâmpada de incandescência padrão.
- 3.2. Prescrições relativas ao feixe de cruzamento
- 3.2.1. O feixe de cruzamento deve produzir um recorte com uma nitidez tal que seja possível uma boa regulação com o auxílio desse recorte. O recorte deve ser uma recta horizontal do lado oposto ao correspondente ao regime da circulação para o qual o farol é previsto; do

## ▼B

outro lado, o recorte não deve ultrapassar ou a linha quebrada HV H<sub>1</sub> H<sub>4</sub> formada por uma recta HV H<sub>1</sub> fazendo um ângulo de 45° com a horizontal e uma recta H<sub>1</sub> H<sub>4</sub>, situada 25 cm acima da recta hh ou a recta HV H<sub>3</sub> inclinada de 15° em relação à horizontal (ver Apêndice 1). Em nenhum caso pode ser admitido um recorte que ultrapasse simultaneamente a linha HV H<sub>2</sub> e a linha H<sub>2</sub> H<sub>4</sub> e que resulte da combinação das duas possibilidades precedentes.

- 3.2.2. O farol deve ser alinhado de tal forma que:
- 3.2.2.1. no caso dos faróis concebidos para satisfazerem os requisitos da circulação pela direita o recorte na metade do painel <sup>(1)</sup> seja horizontal, e no caso dos faróis concebidos para satisfazerem os requisitos da circulação pela esquerda, o recorte na metade direita do painel seja horizontal;
- 3.2.2.2. essa parte horizontal do recorte fique, sobre o painel, 25 cm abaixo da linha hh (ver Apêndice 1);
- 3.2.2.3. o «cotovelo» do recorte fique sobre a recta vv <sup>(2)</sup>.
- 3.2.3. Alinhado desta forma e se a homologação tiver sido pedida apenas para o feixe de cruzamento <sup>(3)</sup>, o farol só terá de satisfazer as prescrições dos pontos 3.2.5 a 3.2.7 e 3.3.
- 3.2.4. No caso de um farol alinhado da forma acima indicada não satisfazer as prescrições dos pontos 3.2.5 a 3.2.7 e 3.3, é permitida a alteração da regulação, desde que o eixo do feixe não seja deslocado lateralmente mais de 1° (= 44 cm) <sup>(4)</sup> para a direita ou para a esquerda. Para facilitar a regulação, o farol pode ser parcialmente tapado a fim de o recorte ser mais nítido.
- 3.2.5. A intensidade de iluminação produzida sobre o painel pelo feixe de cruzamento deve obedecer às prescrições do quadro seguinte:

Ponto do painel de medição				Intensidade de iluminação exigida em lux
Faróis para circulação pela direita		Faróis para circulação pela esquerda		
Ponto	B 50L	Ponto	B 50R	≤ 0,4
Ponto	B 75R	Ponto	B 75L	≥ 12
Ponto	B 75L	Ponto	B 75R	≤ 12
Ponto	B 50L	Ponto	B 50R	≤ 15
Ponto	B 50R	Ponto	B 50L	≥ 12
Ponto	B 50V	Ponto	B 50V	≥ 6
Ponto	B 25L	Ponto	B 25R	≥ 2
Ponto	B 25R	Ponto	B 25L	≥ 2
Todos os pontos da zona III				≤ 0,7
Todos os pontos da zona IV				≥ 3
Todos os pontos da zona I				≤ 2 × (E <sub>50R</sub> oder E <sub>50L</sub> ) <sup>(1)</sup>

<sup>(1)</sup> E<sub>50R</sub> e E<sub>50L</sub> são as intensidades de iluminação efectivamente medidas.

- 3.2.6. Em nenhuma das zonas I, II, III e IV devem existir variações laterais que prejudiquem uma boa visibilidade.

<sup>(1)</sup> O painel de ensaio deve ter largura suficiente para emitir o exame do recorte numa extensão de pelo menos 5° para cada lado da linha vv.

<sup>(2)</sup> Se, no caso de um farol concebido para satisfazer os requisitos da presente directiva no que se refere apenas ao feixe de cruzamento, o eixo focal divergir consideravelmente da direcção geral de feixe, ou se, independentemente do tipo de farol (cruzamento apenas, ou cruzamento e estrada combinados) o feixe não apresentar um recorte com um «cotovelo» nítido, a regulação lateral será efectuada da maneira que melhor satisfizer os requisitos em matéria de intensidade de iluminação nos pontos 75R e 50R, para a circulação pela direita, e 75L e 50R, para a circulação pela esquerda.

<sup>(3)</sup> Um farol concebido para emitir um feixe de cruzamento pode incorporar um feixe de estrada que não esteja de acordo com esta especificação.

<sup>(4)</sup> O limite de realinhamento de 1° para a direita ou para a esquerda não é incompatível com o realinhamento vertical para cima ou para baixo. Este último só é limitado pelo disposto no ponto 3.3; no entanto, a parte horizontal do recorte não deve estender-se para além da linha hh (o disposto no ponto 3.3 não é aplicável aos faróis destinados a satisfazer os requisitos do presente anexo apenas no que se refere ao feixe de cruzamento).

## ▼B

3.2.7. Os valores da intensidade de iluminação nas zonas «A» e «B» da fig. C do Apêndice 1 devem ser verificados medindo os valores fotométricos dos pontos 1 a 8 da referida figura; esses valores devem situar-se dentro dos seguintes limites:

—  $0,7 \text{ lux} \geq 1, 2, 3, 7 \geq 0,1 \text{ lux}$

—  $0,7 \text{ lux} \geq 4, 5, 6, 8 \geq 0,2 \text{ lux}$

3.2.8. Os faróis concebidos para obedecerem aos requisitos de circulação pela direita e aos requisitos de circulação pela esquerda devem, para cada uma das duas posições de regulação do bloco óptico ou da lâmpada, obedecer às prescrições acima indicadas para o regime de circulação correspondente.

### 3.3. Prescrições relativas ao feixe de estrada

3.3.1. No caso dos faróis concebidos para emitirem um feixe de estrada e um feixe de cruzamento, as medições da intensidade de iluminação produzida no painel pelo feixe de estrada devem ser efectuadas com o mesmo alinhamento do farol que as medições a que se referem os pontos 3.2.5 a 3.2.7 *supra*. No caso dos faróis que apenas emitam um feixe de estrada a regulação deve ser feita por forma a que a zona de máxima intensidade de iluminação fique centrada no ponto de intersecção das linhas hh e vv. Este tipo de farol tem apenas de satisfazer os requisitos do ponto 3.3.

3.3.2. A intensidade de iluminação produzida sobre o painel pelo feixe de estrada deve obedecer às seguintes prescrições:

3.3.2.1. O ponto HV de intersecção das linhas hh e vv deve encontrar-se na *isolux* 90 % da intensidade da iluminação máxima. O valor máximo ( $E_{\text{máx}}$ ) deve ser de pelo menos 48 *lux*. Este valor não deverá ser superior a 240 *lux*. Além disso, no caso dos faróis mistos de cruzamento e de estrada, este valor máximo não deve ser superior a 16 vezes a intensidade de iluminação medida para o feixe de cruzamento no ponto 75R (ou 75L).

3.3.2.1.1. A intensidade luminosa máxima ( $I_{\text{máx}}$ ) do feixe de estrada, expressa em milhares de candelas, deve ser calculada utilizando a fórmula:

$$I_{\text{máx}} = 0,625 E_{\text{máx}}$$

3.3.2.1.2. A marca de referência ( $I'_{\text{máx}}$ ) que indica esta intensidade máxima e a que se refere o ponto 1.6 *supra* deve ser obtida por meio da fórmula:

$$I'_{\text{máx}} = \frac{I_{\text{máx}}}{3} = 0,208 E_{\text{máx}}$$

Este valor deve ser arredondado para o mais próximo dos seguintes valores: 7,5, 10, 12,5, 17,5, 20, 25, 27,5, 30, 37,5, 40, 45, 50.

3.3.2.2. Partindo do ponto HV, horizontalmente para a direita e para a esquerda, a intensidade de iluminação deverá ser pelo menos igual a 24 *lux* até uma distância de 1,125 m e pelo menos igual a 6 *lux* até uma distância de 2,25 m.

3.4. A intensidade de iluminação sobre o painel mencionada nos pontos 3.2.5 a 3.2.7 e 3.3 deve ser medida por meio de um foto-receptor de superfície útil compreendida no interior de uma quadrado com 65 mm de lado.

## 4. AFERIÇÃO DO INCÓMODO

Há que aferir o incómodo causado pelo feixe de cruzamento emitido pelos faróis.

## 5. FAROL-PADRÃO

5.1. Considera-se como farol-padrão, farol de referência, um farol que:

5.1.1. obedeça às prescrições de homologação acima mencionadas,

5.1.2. tenha um diâmetro efectivo maior ou igual a 160 mm,

5.1.3. produza, com uma lâmpada-padrão, nos diversos pontos e nas várias zonas previstas no ponto 3.2.5, intensidade de iluminação

5.1.3.1. inferiores ou iguais a 90 % dos limites máximos e

▼ **B**

- 5.1.3.2. superiores ou iguais a 120 % dos limites mínimos, conforme prescritos no quadro do ponto 3.2.5.
6. REQUISITOS ADICIONAIS PARA AS INSPECÇÕES QUE PODEM SER EFECTUADAS PELAS AUTORIDADES COMPETENTES AQUANDO DO CONTROLO DA CONFORMIDADE DA PRODUÇÃO DE ACORDO COM O PONTO 5.1 DO ANEXO I
- 6.1. Para os valores B 50L (ou R) e a Zona III, o desvio máximo pode ser, respectivamente:
- |                 |                                   |
|-----------------|-----------------------------------|
| — B 50L (ou R): | 0,2 <i>lux</i> equivalente 20 %   |
|                 | 0,3 <i>lux</i> equivalente 30 %   |
| — Zone III:     | 0,3 <i>lux</i> equivalente 20 %   |
|                 | 0,45 <i>lux</i> equivalente 30 %. |
- 6.2. No caso do feixe de cruzamento, os valores prescritos na presente directiva devem ser respeitados no ponto HV (com uma tolerância de 0,2 *lux*) e, em relação com esse alinhamento, em pelo menos um ponto de cada zona delimitada no painel de medição (a 25 m) por uma circunferência de 15 cm de raio em torno dos pontos B 50L (ou R) (com uma tolerância de 01 *lux*), 75R (ou L), 50R (ou L), 25R e 25L, e em toda a área da Zona IV que não se encontre mais de 22,5 cm acima da linha 25R e 25L.
- 6.2.1. Se, para o feixe de estrada, e com HV situado dentro da *isolux* 0,75  $E_{\text{máx}}$ , for observada, para os valores fotométricos obtidos em qualquer dos pontos de medida especificados no ponto 3.2.5 do presente anexo, uma tolerância de + 20 % no caso dos valores máximos e - 20 % no caso dos valores mínimos, não se toma em consideração a marca de referência.
- 6.3. Se os resultados dos ensaios acima especificados não satisfizerem os requisitos, pode-se alterar o alinhamento do farol, desde que não se desloque lateralmente o eixo do feixe mais de 1° para a direita ou para a esquerda.
- 6.4. Os faróis com defeitos evidentes não serão tomados em consideração.
- 6.5. A marca de referência não é tomada em consideração.



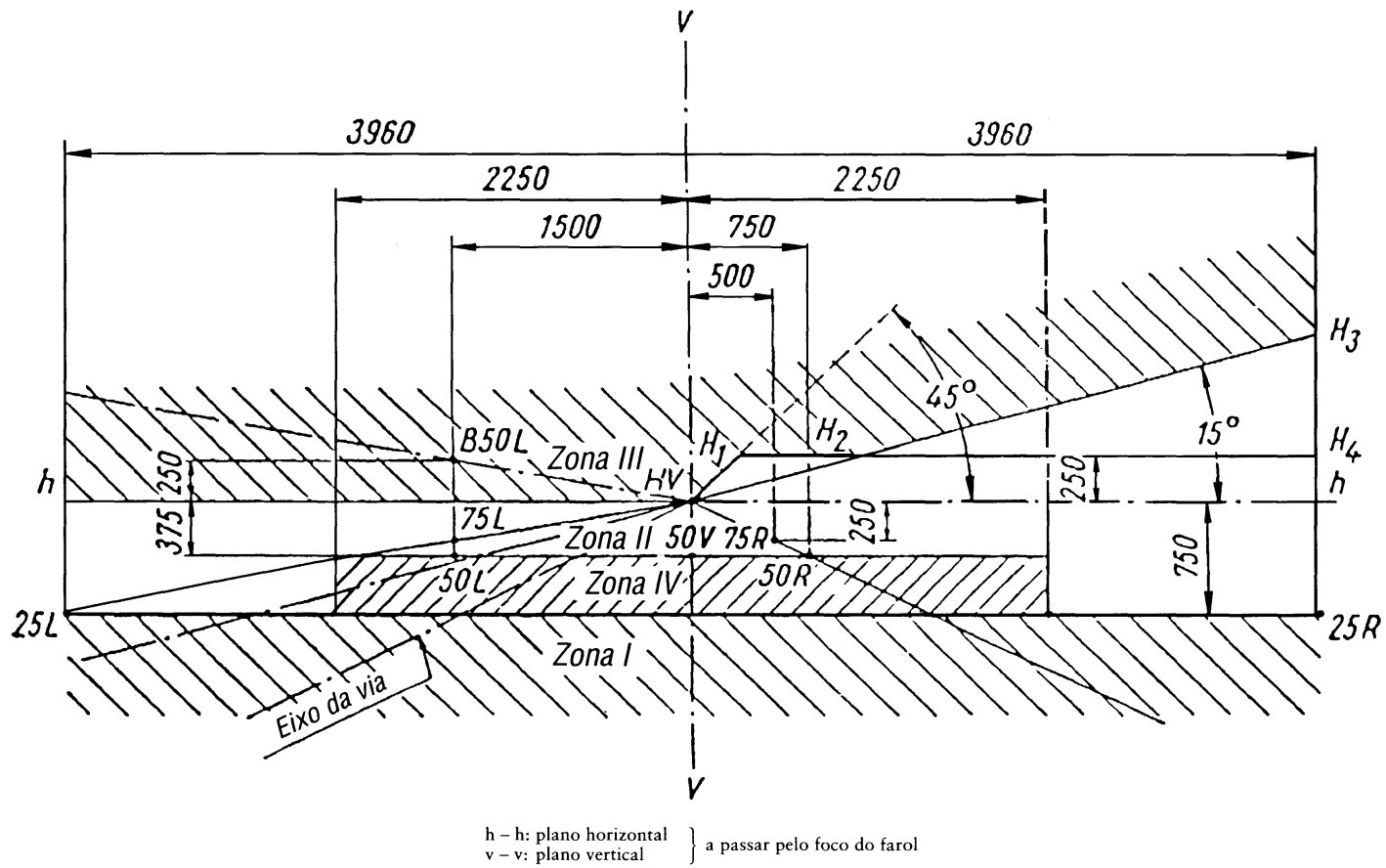
Apêndice 1

Painel de medição

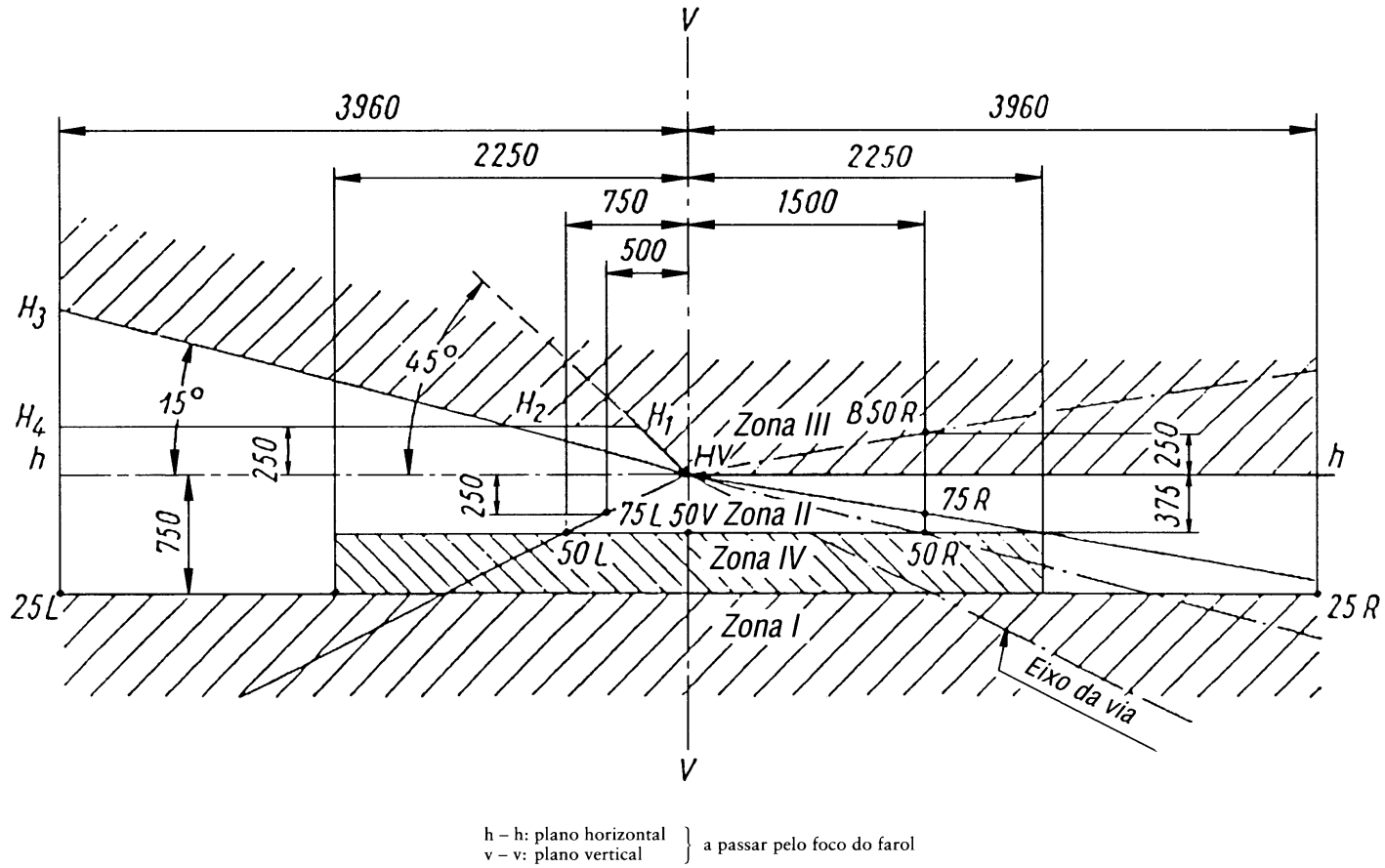
Feixe-padrão europeu

A. Farol para circulação pela direita

(Dimensões em mm)

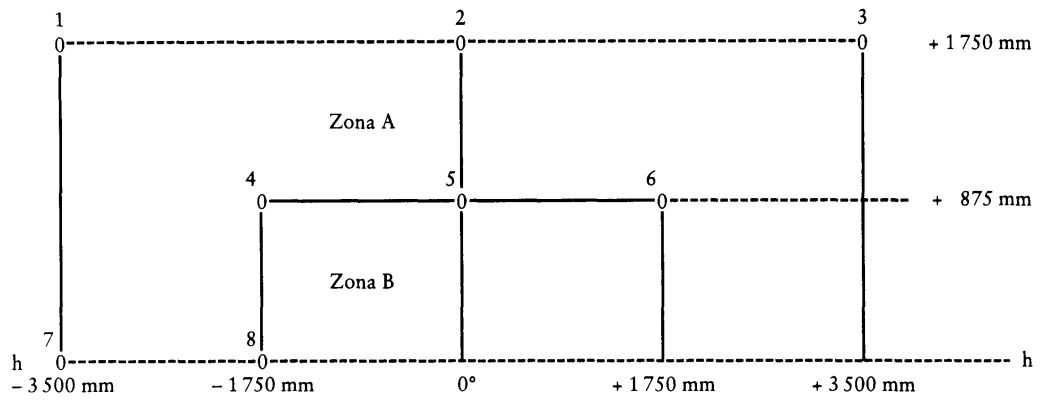


B. Farol para circulação pela esquerda  
(Dimensões em mm)



▼ **B**

## C. Pontos de medida dos valores da intensidade de iluminação

*Nota:*

A figura C mostra os pontos de medição para a circulação pela direita. No caso da circulação pela esquerda, os pontos 7 e 8 deslocam-se para a posição correspondente do lado direito da figura.



Apêndice 2

**Ensaaios de estabilidade do desempenho fotométrico dos faróis em funcionamento**

ENSAIOS DOS FARÓIS COMPLETOS

Uma vez realizadas as medições fotométricas em conformidade com as prescrições da presente directiva nos pontos  $E_{max}$  para o feixe de estrada e HV, 50R e B 50L para os feixes de cruzamento (ou HV, 50L e B 50R para os faróis concebidos para a circulação pela esquerda), deve submeter-se uma amostra do farol completo a um ensaio de estabilidade do respectivo desempenho fotométrico em funcionamento. Entende-se por «farol completo», o conjunto do farol propriamente dito, compreendendo as partes da carroçaria e os faróis próximos que possam afectar a sua dissipação térmica.

1. ENSAIO DE ESTABILIDADE DO DESEMPENHO FOTOMÉTRICO

Os ensaios devem ser realizados em atmosfera seca e calma a uma temperatura ambiente de  $23\text{ °C} \pm 5\text{ °C}$ , estando o farol completo fixado sobre um suporte que represente a instalação correcta no veículo.

1.1. **Farol limpo**

O farol deve ser mantido aceso durante doze horas, conforme indicado no ponto 1.1.1 e ser controlado conforme prescrito no ponto 1.1.2.

1.1.1. *Método de ensaio*

O farol é mantido aceso durante o período especificado.

- 1.1.1.1. a) No caso em que apenas deva ser homologada uma função de iluminação (feixe de estrada ou feixe de cruzamento), o filamento correspondente deve manter-se aceso durante o período prescrito <sup>(1)</sup>;
- b) No caso de uma luz de cruzamento e de uma luz de estrada incorporadas numa única unidade (lâmpada de dois filamentos ou duas lâmpadas de incandescência):
- se o requerente declarar que o farol se destina a ser utilizado com apenas um filamento aceso <sup>(2)</sup>, o ensaio deve ser realizado em conformidade, e cada uma das fontes luminosas especificadas deve ser mantida acesa <sup>(3)</sup> durante metade do tempo indicado no ponto 1.1;
  - em todos os outros casos <sup>(4)</sup> <sup>(5)</sup>, o farol deve ser submetido ao seguinte ciclo durante o tempo prescrito:
    - 15 minutos, filamento do feixe de cruzamento aceso;
    - 5 minutos, todos os filamentos acesos;
- c) No caso de fontes luminosas agrupadas, todas as fontes devem ser acesas simultaneamente durante o período prescrito para as fontes luminosas individuais,
- a) tendo em conta igualmente a utilização das fontes luminosas incorporadas,

<sup>(1)</sup> Quando o farol submetido aos ensaios estiver agrupado ou incorporado numa única unidade com as luzes de presença, estas últimas devem ser mantidas acesas durante o tempo do ensaio. Caso se trate de uma luz indicadora de mudança de direcção, esta deve ser mantida acesa em modo intermitente com uma relação acesa/apagada aproximadamente de 1:1.

<sup>(2)</sup> Se dois ou mais filamentos da lâmpada se acenderem simultaneamente ao fazer sinais com os faróis, tal não deverá ser considerado como utilização normal dos filamentos em simultâneo.

<sup>(3)</sup> Quando o farol submetido aos ensaios estiver agrupado ou incorporado numa única unidade com as luzes de presença, estas últimas devem ser mantidas acesas durante o tempo do ensaio. Caso se trate de uma luz indicadora de mudança de direcção, esta deve ser mantida acesa em modo intermitente com uma relação acesa/apagada aproximadamente de 1:1.

<sup>(4)</sup> Quando o farol submetido aos ensaios estiver agrupado ou incorporado numa única unidade com as luzes de presença, estas últimas devem ser mantidas acesas durante o tempo do ensaio. Caso se trate de uma luz indicadora de mudança de direcção, esta deve ser mantida acesa em modo intermitente com uma relação acesa/apagada aproximadamente de 1:1.

<sup>(5)</sup> Se dois ou mais filamentos da lâmpada se acenderem simultaneamente ao fazer sinais com os faróis, tal não deverá ser considerado como utilização normal dos filamentos em simultâneo.

## ▼B

b) segundo as instruções do fabricante.

## 1.1.1.2. Tensão de ensaio

A tensão deve ser regulada de forma a fornecer 90 % da potência máxima especificada no Anexo IV. A potência utilizada deverá, em todos os casos, estar de acordo com o valor correspondente a uma lâmpada de incandescência de 12 V de tensão nominal, a menos que o requerente da homologação indique que o farol pode ser utilizado com uma tensão diferente. Neste último caso, o ensaio será efectuado com a lâmpada de incandescência com a potência máxima que puder ser utilizada.

1.1.2. *Resultados dos ensaios*

## 1.1.2.1. Inspeção visual

Uma vez estabilizada a temperatura do farol à temperatura ambiente, procede-se à limpeza dos vidros do farol e do vidro exterior, se existir, com um pano limpo e húmido. Procede-se então ao exame visual; não se deverá observar qualquer distorção, deformação, fissura ou mudança de cor dos vidros do farol nem do vidro exterior, se existir.

## 1.1.2.2. Ensaio fotométrico

Em conformidade com as prescrições da presente directiva, procede-se ao controlo dos valores fotométricos nos pontos seguintes:

Feixe de cruzamento:

- 50R — B 50L — HV para os faróis concebidos para a circulação pela direita,
- 50L — B 50R — HV para os faróis concebidos para a circulação pela esquerda

Feixe de estrada:

- Ponto de  $E_{\text{máx}}$ .

Pode ser realizada uma nova regulação para ter em conta eventuais deformações do suporte do farol causadas pelo calor (para a questão do deslocamento do recorte ver ponto 2 do presente apêndice).

É admissível um desvio de 10 %, incluindo as tolerâncias devidas ao processo de medição fotométrica, entre as características fotométricas e os valores medidos antes do ensaio.

1.2. **Farol sujo**

Uma vez ensaiado em conformidade com o ponto 1.1, o farol é preparado da maneira descrita no ponto 1.2.1, e seguidamente aceso durante uma hora, conforme previsto no ponto 1.1.1, e em seguida verificado conforme prescrito no ponto 1.1.2.

1.2.1. *Preparação do farol*

## 1.2.1.1. Mistura de ensaio

A mistura de água e de poluente a aplicar sobre o farol deve ser constituída por 9 partes (em peso) de areia siliciosa de granulometria compreendida entre 0 e 100  $\mu\text{m}$ , para uma parte (em peso) de pó de carbono vegetal de granulometria compreendida entre 0 e 100  $\mu\text{m}$ , 0,2 partes (em peso) de NaCMC <sup>(1)</sup> e uma quantidade apropriada de água destilada com uma condutividade inferior a 1 mS/m.

A mistura não deve ter mais de 14 dias.

## 1.2.1.2. Aplicação da mistura de ensaio no farol

A mistura de ensaio deve ser aplicada uniformemente em toda a superfície de saída da luz do farol, sendo deixada em seguida secar. Esta operação deve ser repetida até que a intensidade de iluminação seja inferior em 15-20 % aos valores medidos para cada um dos pontos seguintes, nas condições descritas no ponto 1 do presente apêndice.

- $E_{\text{máx}}$  Estrada para uma luz cruzamento-estrada,
- $E_{\text{máx}}$  Estrada para uma luz de estrada isolada.

<sup>(1)</sup> NaCMC representa o sal sódico de carboximetilcelulose, geralmente designada por CMC. O NaCMC utilizado na mistura deve ter um grau de substituição de 0,6-0,7 e uma viscosidade de 200-300 cP para uma solução a 2 % à temperatura de 20 °C.

## ▼B

- 50R e 50V <sup>(1)</sup> para uma luz de cruzamento isolada concebida para circulação pela direita.
- 50L e 50V para uma luz de cruzamento isolada concebida para circulação pela esquerda.

## 1.2.1.3. Equipamento de medida

O equipamento de medida deve ser equivalente ao utilizado para os ensaios de homologação dos faróis. Para o controlo fotométrico deve utilizar-se uma lâmpada de incandescência padrão.

## 2. VERIFICAÇÃO DO DESLOCAMENTO VERTICAL DA LINHA DE RECORTE SOB A INFLUÊNCIA DO CALOR

Trata-se de verificar se o deslocamento vertical da linha de recorte duma luz de cruzamento acesa sob a acção do calor não ultrapassa um determinado valor prescrito.

Após ter sido sujeito aos ensaios descritos no ponto 1, o farol será submetido ao ensaio descrito no ponto 2.1 sem ser desmontado do seu suporte ou reajustado em relação a este.

2.1. **Ensaio**

O ensaio deve ser realizado em atmosfera seca e calma, a uma temperatura de  $23\text{ °C} \pm 5\text{ °C}$ .

O farol equipado com uma lâmpada de incandescência de série envelhecida durante pelo menos uma hora é aceso na posição de feixe de cruzamento sem ser desmontado do seu suporte ou reajustado em relação a este. (Para efeitos do presente ensaio, a tensão deve ser regulada conforme prescrito no ponto 1.1.1.2). A posição da parte horizontal da linha de recorte (entre vv e a vertical que passa pelo ponto B 50L para os faróis concebidos para a circulação pela direita e o ponto B 50R para os faróis concebidos para a circulação pela esquerda) é verificada três minutos ( $r_3$ ) e 60 minutos ( $r_{60}$ ) após o acendimento.

A medição do deslocamento da linha de recorte acima descrita deve ser efectuada por qualquer método que proporcione uma precisão suficiente e resultados reprodutíveis.

2.2. **Resultados dos ensaios**

O resultado expresso em mili-radianos (mrad) apenas é considerado aceitável quando o valor absoluto  $\Delta r_1 = |r_3 - r_{60}|$  registado para o farol não for superior a 1,0 mrad ( $\Delta r_1 \leq 1,0\text{ mrad}$ ).

2.2.1. Contudo, se este valor for superior a 1,0 mrad mas inferior ou igual a 1,5 mrad ( $1,0\text{ mrad} < \Delta r_1 \leq 1,5\text{ mrad}$ ), um segundo farol será sujeito a ensaio, conforme previsto no ponto 2.1, após ter sido submetido três vezes consecutivas ao ciclo abaixo descrito, a fim de estabilizar a posição das partes mecânicas do farol sobre um suporte representativo da sua correcta instalação no veículo:

- Luz de cruzamento acesa durante uma hora (a tensão de alimentação deve ser regulada como no ponto 1.1.1.2).
- Luz de cruzamento apagada durante uma hora.

O tipo de farol é considerado aceitável se a média dos valores absolutos  $\Delta r_1$ , medido na primeira amostra, e  $\Delta r_{11}$ , medido na segunda amostra, for inferior ou igual a 1,0 mrad.

$$\frac{\Delta r_1 + \Delta r_{11}}{2} \leq 1,0\text{ mrad}$$

<sup>(1)</sup> 50V situa-se 375 mm abaixo de HV, na linha vertical v-v, com o painel a 25 m de distância.

*Apêndice 3***Prescrições para faróis com vidros de material plástico****Ensaio dos vidros ou de amostras do material e dos faróis completos**

1. **PRESCRIÇÕES GERAIS**
  - 1.1. As amostras fornecidas de acordo com o ponto 2.4 do anexo I devem satisfazer o especificado nos pontos 2.1 e 2.2 do presente Apêndice.
  - 1.2. As duas amostras de faróis completos com vidros de material plástico fornecidas de acordo com o ponto 2.3 do Anexo I devem, no que se refere ao material dos vidros, satisfazer o especificado no ponto 2.6 do presente Apêndice.
  - 1.3. As amostras de vidros de material plástico ou as amostras de material devem ser submetidas aos ensaios de homologação, juntamente com o reflector em que irão ser montadas (se aplicável), pela ordem cronológica indicada na Tabela A do Apêndice 3.1.
  - 1.4. No entanto, se o fabricante do farol puder provar que o produto já foi aprovado nos ensaios prescritos nos pontos 2.1 a 2.5, ou em ensaios equivalentes, de acordo com outra directiva não é necessário repetir esses ensaios; só os ensaios prescritos na Tabela B do Apêndice 3.1 serão obrigatórios.
2. **ENSAIOS**
  - 2.1. **Resistência às variações de temperatura**
    - 2.1.1. *Ensaio*

Submeter três amostras novas (vidros) a cinco ciclos de variação da temperatura e da humidade (HR = humidade relativa) de acordo com o seguinte programa:

      - 3 horas a  $40\text{ °C} \pm 2\text{ °C}$  e 85 %-95 % HR;
      - 1 hora a  $23\text{ °C} \pm 5\text{ °C}$  e 60 %-75 % HR;
      - 15 horas a  $-30\text{ °C} \pm 2\text{ °C}$ ;
      - 1 hora a  $23\text{ °C} \pm 5\text{ °C}$  e 60 %-75 % HR;
      - 3 horas a  $80\text{ °C} \pm 2\text{ °C}$ ;
      - 1 hora a  $23\text{ °C} \pm 5\text{ °C}$  e 60 %-75 % HR.

Antes deste ensaio, as amostras devem ser mantidas a  $23\text{ °C} \pm 5\text{ °C}$  e 60 %-75 % HR durante pelo menos quatro horas;

*Nota:*

Os períodos de uma hora a  $23\text{ °C} \pm 5\text{ °C}$  incluem os períodos de transição de uma temperatura para outra, que são necessários para evitar o efeito de choque térmico.
    - 2.1.2. *Medições fotométricas*
      - 2.1.2.1. *Método*

Devem ser efectuadas medições fotométricas nas amostras antes e depois do ensaio.

Estas medições devem realizar-se com uma lâmpada-padrão, nos seguintes pontos:

B 50L e 50R para o feixe de cruzamento de um farol de cruzamento ou de um farol de cruzamento e de estrada (B 50R e 50L no caso dos faróis para veículos destinados a circular pela esquerda) ou B50 e 50 R/L no caso dos feixes de cruzamento simétrico;

$E_{\text{máx}}$  via para o feixe de estrada de um farol de estrada ou de um farol de cruzamento e de estrada;

HV e  $E_{\text{máx}}$  zona D para um farol de nevoeiro.
      - 2.1.2.2. *Resultados*

A diferença entre os valores fotométricos medidos em cada amostra antes e depois do ensaio não deve exceder 10 % incluindo as tolerâncias aplicáveis ao processo de medição fotométrica.

## ▼B

## 2.2. Resistência aos agentes atmosféricos e químicos

## 2.2.1. Resistência aos agentes atmosféricos

Expor três novas amostras (vidros ou amostras de material) às radiações de uma fonte com uma distribuição espectral de energia semelhante à de um corpo negro a uma temperatura compreendida entre 5 500 K e 6 000 K. Devem-se colocar filtros adequados entre a fonte e as amostras, por forma a reduzir tanto quanto possível as radiações com comprimentos de onda inferiores a 295 nm e superiores a 2 500 nm. As amostras devem ser expostas a uma iluminação de  $1\,200\text{ W/m}^2 \pm 200\text{ W/m}^2$  durante o tempo necessário para que a energia luminosa por elas recebida seja igual a  $4\,500\text{ MJ/m}^2 \pm 200\text{ MJ/m}^2$ . A temperatura medida no painel negro colocado ao nível das amostras dentro do recinto deve ser de  $50\text{ °C} \pm 5\text{ °C}$ . Para assegurar uma exposição regular, as amostras devem girar em torno da fonte de radiação a uma velocidade compreendida entre 1 e 5 r/min.

As amostras devem ser aspergidas com água destilada com uma condutividade inferior a 1 mS/m a uma temperatura de  $23\text{ °C} \pm 5\text{ °C}$ , de acordo com o seguinte ciclo:

- aspersão: 5 minutos
- secagem: 25 minutos.

## 2.2.2. Resistência aos agentes químicos

Depois do ensaio descrito no ponto 2.2.1 e das medições descritas no ponto 2.2.3.1, procede-se ao tratamento da face exterior das três amostras conforme especificado no ponto 2.2.2.2, usando a mistura definida no ponto 2.2.2.1.

## 2.2.2.1. Mistura de ensaio

A mistura de ensaio deve compor-se de 61,5 % de n-heptano, 12,5 % de tolueno, 7,5 % de tetracloreto de etilo, 12,5 % de tricloroetileno e 6 % de xileno (percentagens em volume).

## 2.2.2.2. Aplicação da mistura de ensaio

Impregnar um pedaço de tecido de algodão (de acordo com a ISO 105) até à saturação com a mistura definida no ponto 2.2.2.1 e, passados 10 segundos, aplicá-lo na face exterior da amostra, onde deverá ficar durante 10 minutos, sujeito a uma pressão de  $50\text{ N/cm}^2$ , que corresponde a um esforço de 100 N aplicado sobre uma superfície de ensaio  $14 \times 14\text{ mm}$ .

Durante este período de 10 minutos, voltar a impregnar o pedaço de tecido com a mistura, por forma a que a composição do líquido aplicado seja sempre idêntica à da mistura de ensaio prescrita.

Durante o período de aplicação do produto, é admissível compensar a pressão aplicada na amostra, a fim de evitar que ela dê origem a fissuras.

## 2.2.2.3. Limpeza

Terminada a aplicação da mistura de ensaio, devem secar-se as amostras ao ar livre, lavando-as em seguida com a solução descrita no ponto 2.3 (resistência aos detergentes) a  $23\text{ °C} \pm 5\text{ °C}$ .

Em seguida, as amostras devem ser cuidadosamente enxaguadas com água destilada com um máximo de 0,2 % de impurezas a  $23\text{ °C} \pm 5\text{ °C}$ , e depois limpas com um pano macio.

## 2.2.3. Resultados

2.2.3.1. Após o ensaio de resistência aos agentes atmosféricos, a superfície exterior das amostras deve apresentar-se isenta de fissuras, riscos, falhas e deformações, não devendo a diferença média de transmissão  $\Delta t = \frac{T_2 - T_3}{T_2}$ 

medida nas três amostras de acordo com o procedimento descrito no Apêndice 3.2 do presente Anexo exceder 0,020 ( $\Delta t_m \leq 0,020$ ).

2.2.3.2. Após o ensaio de resistência aos agentes químicos, as amostras não devem apresentar quaisquer vestígios de manchas de origem química susceptíveis de provocar variações na difusão do fluxo, cuja variação média  $\Delta d = \frac{T_3 - T_4}{T_2}$



## ▼B

medida nas três amostras de acordo com o procedimento descrito no Apêndice 3.2 do presente Anexo não deve exceder 0,020 ( $\Delta d_m \leq 0,020$ ).

### 2.3. Resistência aos detergentes e aos hidrocarbonetos

#### 2.3.1. Resistência aos detergentes

A superfície exterior das três amostras (vidros ou amostras de material) deverá ser aquecida a  $50\text{ °C} \pm 5\text{ °C}$  e em seguida mergulhada durante cinco minutos numa mistura mantida a  $23\text{ °C} \pm 5\text{ °C}$  e composta por 99 partes de água destilada com 0,2 % de impurezas no máximo e um parte de sulfonato de alquilarilo.

Terminado o ensaio, secam-se as amostras a  $50\text{ °C} \pm 5\text{ °C}$ . A superfície das amostras deve ser limpa com um pano húmido.

#### 2.3.2. Resistência aos hidrocarbonetos

Esfrega-se depois ligeiramente a superfície exterior destas três amostras durante um minuto com um pano de algodão embedido numa mistura composta por 70 % de n-heptano e 30 % de tolueno (percentagens em volume), deixando-a seguidamente secar ao ar livre.

#### 2.3.3. Resultados

Depois de se terem realizado sucessivamente os dois ensaios acima descritos, o valor médio de diferença de transmissão  $\Delta t = \frac{T_2 - T_3}{T_2}$

medido nas três amostras de acordo com o procedimento descrito no Apêndice 3.2 do presente Anexo não deve exceder 0,010 ( $\Delta t_m \leq 0,010$ ).

### 2.4. Resistência às avarias mecânicas

#### 2.4.1. Método de deterioração mecânica

Submeter a superfície exterior de três novas amostras (vidros) ao ensaio de deterioração mecânica uniforme, de acordo com o método descrito no Apêndice 3.3 do presente Anexo.

#### 2.4.2. Resultados

Após este ensaio, procede-se à medição das variações na transmissão:

$$\Delta t = \frac{T_2 - T_3}{T_2} e$$

na difusão:

$$\Delta d = \frac{T_5 - T_4}{T_2},$$

de acordo com o procedimento descrito no Apêndice 3.2 do presente Anexo, na área especificada no ponto 2.2.4 *supra*. O valor médio das três amostras deve ser tal que

$$\text{— } \Delta t_m \leq 0,100,$$

$$\text{— } \Delta d_m \leq 0,050.$$

### 2.5. Ensaio de aderência dos revestimentos, se os houver

#### 2.5.1. Preparação da amostra

Utilizando uma agulha ou uma lâmina de barbear, retalhar um quadriculado de aproximadamente  $2\text{ mm} \times 2\text{ mm}$  numa área de  $20\text{ mm} \times 20\text{ mm}$ , na zona do revestimento do vidro. A pressão exercida na lâmina ou na agulha deve ser suficiente para cortar pelo menos o revestimento.

#### 2.5.2. Descrição do ensaio

Usar uma fita adesiva com uma força de aderência de  $2\text{ N}/(\text{cm de largura}) \pm 20\%$  medida nas condições normalizadas especificadas no Apêndice 3.4 do presente Anexo. Premir a fita adesiva, que deve ter pelo menos 25 mm de largura, durante um mínimo de cinco minutos, contra a superfície preparada conforme indicado no ponto 2.5.1.

▼**B**

Colocar em seguida uma carga na ponta da fita adesiva, de modo a que a força de aderência à superfície considerada seja contrabalancada por uma força perpendicular a essa mesma superfície. Arrancar seguidamente a fita a uma velocidade constante de  $1,5 \text{ m/s} \pm 0,2 \text{ m/s}$ .

2.5.3. *Resultados*

Não se devem verificar danos apreciáveis na zona retalhada. Serão permitidos danos nas intersecções entre os quadrados ou nas arestas dos cortes, desde que a zona danificada não exceda 15 % da superfície quadriculada.

2.6. **Ensaio dos faróis completos, com vidro de material plástico**2.6.1. *Resistência da superfície do vidro às avarias mecânicas*

## 2.6.1.1. Ensaios

Submeter-se o vidro do farol-amostra n.º 1 ao ensaio descrito no ponto 2.4.1 do presente Apêndice.

## 2.6.1.2. Resultados

Depois do ensaio, os resultados das medições fotométricas efectuadas no farol de acordo com a presente directiva não devem exceder em mais de 30 % os valores máximos prescritos nos pontos B 50L e HV, nem ser mais de 10 % inferiores aos valores mínimos prescritos no ponto 75R (no caso dos faróis destinados a veículos para circulação pela esquerda, os pontos a considerar são B 50R, HV e 75L). No caso do feixe de cruzamento simétrico, os pontos a considerar são B 50 e H.

2.6.2. *Ensaio de aderência dos revestimentos, se os houver*

Submete-se o vidro do farol-amostra n.º 2 ao ensaio descrito no ponto 2.5 do presente Apêndice.

## 3. VERIFICAÇÃO DA CONFORMIDADE DA PRODUÇÃO

## 3.1. No que se refere aos materiais utilizados para o fabrico dos vidros, considerar-se-á que os faróis de uma série satisfazem a presente directiva se:

## 3.1.1. Após o ensaio de resistência aos agentes químicos e o ensaio de resistência aos detergentes e aos hidrocarbonetos, a superfície exterior das amostras não apresentar fissuras, falhas ou deformações visíveis à vista desarmada (ver pontos 2.2.2, 2.3.1 e 2.3.2);

## 3.1.2. Após o ensaio descrito no ponto 2.6.1.1, os valores fotométricos nos pontos de medida considerados no ponto 2.6.1.2 se situarem dentro dos limites prescritos na presente directiva para efeitos de verificação da conformidade da produção.

## 3.2. Se os resultados dos ensaios não satisfizerem as prescrições, os ensaios terão de ser repetidos noutra amostra de faróis seleccionada ao acaso.



## Apêndice 3.1

## Ordem cronológica dos ensaios de homologação

A. Ensaio de materiais plásticos (vidros ou amostras de material fornecidos de acordo com o ponto 1.2.4 do Anexo I)

Ensaio	Vidros ou amostras de material						Vidros						
	Amostra n.º												
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
1.1. Fotometria limitada (ponto 2.1.2)										x	x	x	
1.1.1. Variação da temperatura (ponto 2.1.1)										x	x	x	
1.2. Fotometria limitada (ponto 2.1.2)										x	x	x	
1.2.1. Medição da transmissão	x	x	x	x	x	x	x	x	x				
1.2.2. Medição da difusão	x	x	x				x	x	x				
1.3. Agentes atmosféricos (ponto 2.2.1)	x	x	x										
1.3.1. Medição da transmissão	x	x	x										
1.4. Agentes químicos (ponto 2.2.2)	x	x	x										
1.4.1. Medição da difusão	x	x	x										
1.5. Detergentes (ponto 2.3.1)				x	x	x							
1.6. Hidrocarbonetos (ponto 2.3.2)				x	x	x							
1.6.1. Medição da transmissão				x	x	x							
1.7. Deterioração (ponto 2.4.1)							x	x	x				
1.7.1. Medição da transmissão							x	x	x				
1.7.2. Medição da difusão							x	x	x				
1.8. Aderência (ponto 2.5)													x

B. Ensaio em faróis completos (fornecidos de acordo com o ponto 1.2.3 do Anexo I)

Ensaio	Farol completo	
	Amostra n.	
	1	2
2.1. Deterioração (ponto 2.6.1.1)	x	
2.2. Fotometria (ponto 2.6.1.2)	x	
2.3. Aderência (ponto 2.6.2)		x



Apêndice 3.2

**Método de medição da difusão e da transmissão da luz**

1. EQUIPAMENTO (ver figura)

Restringe-se o feixe de um colimador K com uma semi-divergência

$$\frac{\beta}{2} = 17,4 \times 10^{-4} \text{ rd}$$

utilizando um diafragma  $D_T$  com uma abertura de 6 mm, contra a qual é colocado o suporte da amostra.

Uma lente acromática convergente  $L_2$  com correcção das anomalias esféricas liga o diafragma  $D_T$  ao receptor R; o diâmetro da lente  $L_2$  deve ser tal que esta não obstrua a passagem da luz difundida pela amostra num cone com um semi-ângulo do vértice  $\frac{\beta}{2} = 14^\circ$ .

Num plano focal de imagem da lente  $L_2$  coloca-se um diafragma anular  $D_D$  com ângulos  $\frac{\alpha_0}{2} = 1^\circ$  e  $\frac{\alpha_{\text{máx}}}{2} = 12^\circ$ .

A parte central não transparente do diafragma é necessária para eliminar a luz proveniente directamente da fonte luminosa. Deve ser possível retirar a parte central do diafragma do feixe luminoso de tal modo que ela volte exactamente à sua posição inicial.

A distância  $L_2 D_T$  e a distância focal  $F_2$  <sup>(1)</sup> da lente  $L_2$  devem ser escolhidas de modo a que a imagem de  $D_T$  cubra completamente o receptor R.

Quando para o fluxo incidente inicial se tomarem 1 000 unidades, a precisão absoluta de cada leitura deve ser superior a 1 unidade.

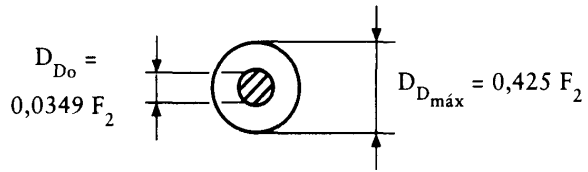
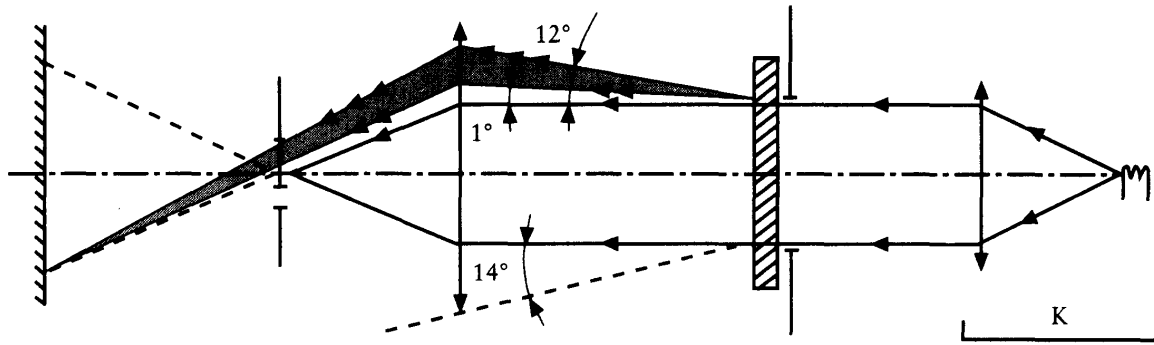
2. MEDIÇÕES

Devem ser efectuadas as seguintes leituras:

Leitura	com amostra	com a parte central de $D_D$	Quantidade representada
$T_1$	não	não	Fluxo incidente na leitura inicial
$T_2$	sim (antes do ensaio)	não	Fluxo transmitido pelo material novo num campo de 24 °C
$T_3$	sim (depois do ensaio)	não	Fluxo transmitido pelo material ensaiado num campo de 24 °C
$T_4$	sim (antes do ensaio)	sim	Fluxo difundido pelo material novo
$T_5$	sim (depois do ensaio)	sim	Fluxo difundido pelo material ensaiado

<sup>(1)</sup> Para  $L_2$  recomenda-se a utilização de uma distância focal de cerca de 80 mm.

▼B



▼ **B***Apêndice 3.3***Método de ensaio de aspersão**

## 1. EQUIPAMENTO DE ENSAIO

1.1. **Pistola de ensaio**

A pistola utilizada deve estar equipada com uma tubeira de 1,3 mm de diâmetro, que permita um débito de  $0,24 \pm 0,02$  l/min a uma pressão de serviço de 6,0 bar – 0, + 0,5 bar.

Nestas condições de funcionamento, o jacto obtido dever ter 170 mm  $\pm$  50 mm de diâmetro na superfície exposta à deterioração, a uma distância de 380 mm  $\pm$  10 mm da tubeira.

1.2. **Mistura de ensaio**

A mistura de ensaio deve compor-se de:

- Areia siliciosa de dureza 7 na escala de Mohs, com uma granulometria compreendida entre 0 e 0,2 mm e uma distribuição quase normal, e com um factor de ângulo de 1,8 a 2;
- Água de dureza não superior a 205 g/m<sup>3</sup>, para uma mistura constituída por 25 g de areia por litro de água.

## 2. ENSAIO

Submete-se a superfície exterior dos vidros do farol uma ou mais vezes à acção de um jacto de areia produzido como acima se indica. O jacto deve ser projectado quase perpendicularmente à superfície a ensaiar.

A deterioração deve ser verificada com o auxílio de uma ou mais amostras de vidro colocadas, como referência, junto dos vidros de farol a ensaiar. Deve-se continuar a projectar a mistura até a variação da difusão da luz na amostra ou amostras, medida pelo método descrito no Apêndice 2, ser tal que

$$\Delta d = \frac{T_3 - T_4}{T_2} = 0,0250 \pm 0,0025$$

Podem-se utilizar várias amostras de referência para verificar se toda a superfície a ensaiar se deteriorou de forma homogênea.

*Apêndice 3.4***Ensaio de aderência para fitas adesivas****1. OBJECTIVO**

Este método permite determinar, em condições normalizadas, a força linear de aderência de uma fita adesiva a uma chapa de vidro.

**2. PRINCÍPIO**

Medição da força necessária para descolar uma fita adesiva de uma chapa de vidro, com um ângulo de 90°.

**3. CONDIÇÕES ATMOSFÉRICAS ESPECIFICADAS**

As condições ambientes devem ser 23 °C ± 5 °C e 65 + 15 % de humidade relativa (HR).

**4. PROVETOS**

O rolo de fita adesiva utilizado como amostra deve ser conservado na atmosfera especificada (ver ponto 3) durante 24 horas antes do ensaio.

De cada rolo devem ser ensaiados cinco provetas de 400 mm de comprimento cada. Devem-se deitar fora as primeiras três espiras de fita do rolo antes de retirar os provetos.

**5. PROCEDIMENTO**

O ensaio deve ser efectuado nas condições ambientes especificadas no ponto 3.

Retirar os cinco provetos desenrolando a fita radialmente a uma velocidade de cerca de 300 mm/s, e aplicá-los na chapa de vidro dentro de 15 segundos, procedendo da seguinte maneira:

- Aplicar a fita na chapa de vidro progressivamente, esfregando-a levemente com o dedo na direcção longitudinal, sem pressão excessiva, de modo a não deixar bolhas de ar entre a fita e o vidro.
- Deixar o conjunto nas condições atmosféricas especificadas durante 10 minutos.
- Descolar cerca de 25 mm de fita do vidro num plano perpendicular ao eixo do provete.
- Fixar a chapa de vidro e dobrar a extremidade descolada da fita a 90°. Aplicar força de modo a que a linha de separação entre a fita e a chapa seja perpendicular a essa força e perpendicular à chapa.
- Puxar a fita para a descolar a uma velocidade de 300 mm/s e registar a força necessária.

**6. RESULTADOS**

Ordenar os cinco valores obtidos e considerar o valor médio como sendo o resultado do ensaio. Este valor deve ser expresso em Newton por centímetro de largura da fita.

**▼ B**

*Apêndice 4*

**Ficha de informações no que diz respeito a um tipo de farol equipado com lâmpadas de incandescência de halógeno que emite um feixe de cruzamento assimétrico e um feixe de estrada e destinado a motociclos e triciclos**

(a juntar ao pedido de homologação no caso de ser apresentado independentemente do pedido de recepção do veículo)

Nº de ordem (atribuído pelo requerente): .....

O pedido de homologação no que diz respeito a um tipo de farol destinado a veículos a motor de duas ou três rodas deve ser acompanhado das seguintes informações:

— na parte A, nos pontos 8.1 a 8.4

1. Marca de fábrica ou denominação comercial: .....

2. Nome e endereço do fabricante: .....

3. Nome e endereço do eventual mandatário do fabricante: .....

4. Tipo e características dos faróis apresentados a homologação:

(MBH, MBH/,  $\overleftrightarrow{\text{MBH}}$ ,  $\overleftrightarrow{\text{MBH/}}$ ,  $\overleftrightarrow{\text{MBH/}}$ ,  $\overleftrightarrow{\text{MBH/}}$ , HC,  $\overleftrightarrow{\text{HC}}$ ,  $\overleftrightarrow{\text{HC}}$ , HR, HR PL, HCR,  $\overleftrightarrow{\text{HCR}}$ ,  $\overleftrightarrow{\text{HCR}}$ , HC/R,  $\overleftrightarrow{\text{HC/R}}$ ,  $\overleftrightarrow{\text{HC/R}}$ , HC/,  $\overleftrightarrow{\text{HC/}}$ ,  $\overleftrightarrow{\text{HC/}}$ , HC PL,  $\overleftrightarrow{\text{HC PL}}$ ,  $\overleftrightarrow{\text{HC PL}}$ , HCR PL,  $\overleftrightarrow{\text{HCR PL}}$ ,  $\overleftrightarrow{\text{HCR PL}}$ , HC/R PL,  $\overleftrightarrow{\text{HC/R PL}}$ ,  $\overleftrightarrow{\text{HC/R PL}}$ , HC/PL,  $\overleftrightarrow{\text{HC/PL}}$ ,  $\overleftrightarrow{\text{HC/PL}}$ ) (¹)

5. Número de lâmpadas de incandescência e sua categoria: .....

6. O filamento da luz de cruzamento pode/não pode (¹) ser aceso ao mesmo tempo que os filamentos da luz de estrada e/ou uma outra luz incorporada no conjunto.

7. Intensidade de iluminação máxima (em lux) do feixe de estrada a 25 m do farol (média de dois faróis): .....

(¹) Riscar o que não interessa.



▼ **B***Apêndice 5*

**Certificado de homologação de um tipo de farol equipado com lâmpadas de incandescência de halogéneo que emite um feixe de cruzamento assimétrico e um feixe de estrada e destinado a motociclos e triciclos**

Denominação da autoridade administrativa
---

Relatório nº ..... do Serviço Técnico ..... em ..... de ..... de .....

Nº da homologação: ..... Nº da extensão: .....

1. Marca da fábrica ou denominação comercial do farol: .....
2. Tipo do farol: .....
3. Número de lâmpadas de incandescência e sua categoria: .....
4. Nome e endereço do fabricante: .....
5. Nome e endereço do eventual mandatário do fabricante: .....
6. Farol apresentado a ensaio em: .....
7. A homologação é concedida/recusada <sup>(1)</sup>
8. Local: .....
9. Data: .....
10. Assinatura: .....

<sup>(1)</sup> Riscar o que não interessa.



## ANEXO IV

**LÂMPADAS DE INCANDESCÊNCIA DESTINADAS A SER UTILIZADAS EM FARÓIS HOMOLOGADOS DE CICLOMOTORES, MOTOCICLOS E TRICICLOS**

Apêndice 1	Lâmpadas da categoria R <sub>2</sub>
Apêndice 2	Lâmpadas da categoria H <sub>1</sub>
Apêndice 3	Lâmpadas da categoria H <sub>2</sub>
Apêndice 4	Lâmpadas da categoria H <sub>3</sub>
Apêndice 5	Lâmpadas da categoria H <sub>4</sub>
Apêndice 6	Lâmpadas da categoria HS <sub>1</sub>
Apêndice 7	Lâmpadas da categoria HB <sub>3</sub>
Apêndice 8	Lâmpadas da categoria HB <sub>4</sub>
Apêndice 9	Lâmpadas da categoria H <sub>7</sub>
Apêndice 10	Lâmpadas da categoria HS <sub>2</sub>
Apêndice 11	Lâmpadas da categoria S <sub>1</sub> e S <sub>2</sub>
Apêndice 12	Lâmpadas da categoria S <sub>3</sub>
Apêndice 13	Lâmpadas da categoria S <sub>4</sub>
Apêndice 14	Lâmpadas da categoria P21W
Apêndice 15	Lâmpadas da categoria P21/5W
Apêndice 16	Lâmpadas da categoria R5W
Apêndice 17	Lâmpadas da categoria R10W
Apêndice 18	Lâmpadas da categoria T4W
Apêndice 19	Lâmpadas da categoria C5W
Apêndice 20	Lâmpadas da categoria C21W
Apêndice 21	Lâmpadas da categoria W3W
Apêndice 22	Lâmpadas da categoria W5W
Apêndice 23	Exemplo de disposição da marca de homologação
Apêndice 24	Centro luminoso e formas dos filamentos das lâmpadas

1. PEDIDO DE HOMOLOGAÇÃO DE LÂMPADAS DE INCANDESCÊNCIA
  - 1.1. O pedido de homologação dum lâmpada de incandescência apresentado em conformidade com o artigo 3.º da Directiva 92/61/CEE deve, além disso, fornecer os seguintes pormenores:
    - 1.1.1. desenhos em triplicado, suficientemente pormenorizados para permitir identificar o tipo de lâmpada;
    - 1.1.2. uma descrição técnica sucinta;
    - 1.1.3. cinco amostras de cada cor a que se refere o pedido de homologação.
  - 1.2. No caso dum tipo de lâmpada de incandescência que difira apenas na marca comercial ou de fábrica dum tipo já homologado, é suficiente apresentar:
    - 1.2.1. uma declaração da parte do fabricante da lâmpada em como o tipo de lâmpada apresentado foi produzido pelo mesmo fabricante e é idêntico (excepto no nome comercial ou na marca) ao tipo de lâmpada já homologado, cujo código de homologação deverá ser igualmente fornecido;
    - 1.2.2. duas amostras com a nova marca comercial ou de fábrica.
2. PRESCRIÇÕES SUPLEMENTARES RELATIVAS À MARCAÇÃO E ÀS INSCRIÇÕES NAS LÂMPADAS DE INCANDESCÊNCIA
  - 2.1. As lâmpadas de incandescência apresentadas para homologação deverão ter inscritos no casquilho ou na ampola (neste último caso, as características luminosas não deverão ser afectadas por tal):
    - 2.1.1. a marca de fábrica ou comercial do requerente da homologação;
    - 2.1.2. a tensão nominal;

**▼B**

- 2.1.3. a denominação internacional da categoria pertinente;
- 2.1.4. a potência nominal (pela ordem seguinte: filamento principal/filamento secundário para as lâmpadas de dois filamentos); não é necessário que esta indicação figure separadamente se a mesma fixar parte da denominação internacional da categoria pertinente de lâmpada de incandescência;
- 2.1.5. um espaço suficientemente grande para aposição da marca de homologação.
- 2.2. O espaço referido no ponto 2.1.5 é indicado nos desenhos que acompanham o pedido de homologação.
- 2.3. Outras indicações que não as abrangidas pelo ponto 2.1 podem ser apostas desde que não tenham efeitos negativos nas características luminosas.

### 3. HOMOLOGAÇÃO DE UMA LÂMPADA DE INCANDESCÊNCIA

- 3.1. A homologação é concedida se todas as amostras de um tipo de lâmpada de incandescência que são fornecidas conforme os pontos 1.1.3 ou 1.1.2 acima mencionados cumprem os requisitos do presente anexo.
- 3.2. Em conformidade com as disposições do artigo 8.º da Directiva 92/61/CEE, a marca de homologação deve ser aposta no local referido no ponto 2.1.5.
- 3.3. O apêndice 24 do presente anexo apresenta um exemplo de disposição da marca de homologação.

### 4. REQUISITOS TÉCNICOS

- 4.1. Os requisitos técnicos correspondem aos que constam dos pontos 2.1 e 3 do Regulamento n.º 37 da UNECE que foi integrado no seguinte documento:
  - Revisão 2, que inclui as séries 02 e 03 de alterações, a Corrigenda 2 e os suplementos 1 a 9 da série 03 de alterações.

### 5. CONFORMIDADE DA PRODUÇÃO

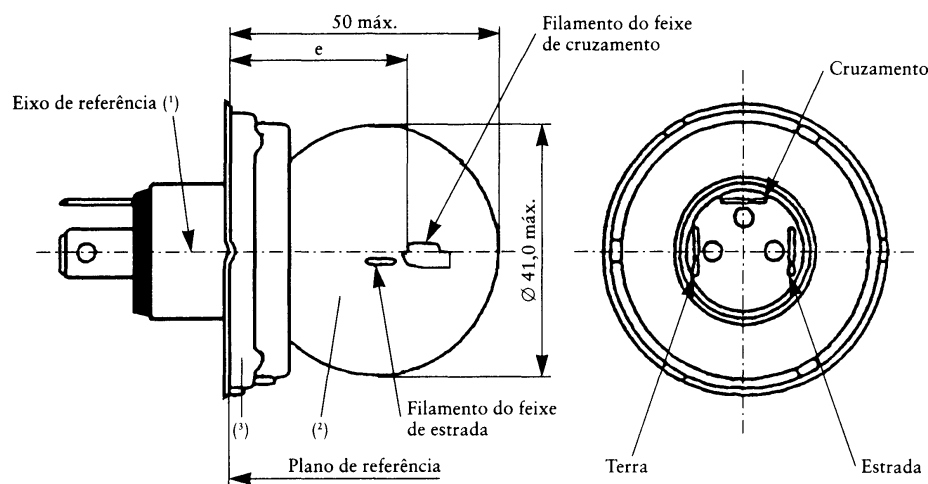
- 5.1. As lâmpadas de incandescência homologadas conforme o presente anexo são construídas de molde a sua conformidade ao tipo homologado seja garantida graças ao respeito das condições técnicas e de marcação enunciadas nos pontos 2.1, 3.2 e 4 *supra* e nos apêndices pertinentes do presente anexo.
- 5.2. A fim de verificar se estão cumpridos os requisitos do ponto 5.1, serão efectuados controlos de produção conforme o procedimento descrito no ponto 4 e nos anexos 6, 7, 8 e 9 do Regulamento n.º 37 da UNECE, tal como definido no ponto 4.1.
- 5.3. A homologação acordada a um tipo de lâmpada de incandescência, ao abrigo do presente anexo, pode ser retirada se os requisitos dos pontos 5.1 e 5.2 não forem respeitados ou se uma lâmpada de incandescência com aposição da marca de homologação não for conforme ao tipo homologado.



## Apêndice 1

Lâmpadas da categoria R<sub>2</sub>FOLHA R<sub>2</sub>/1

(1) (2) (3)



Os desenhos destinam-se apenas a ilustrar as dimensões essenciais da lâmpada de incandescência.

## Características eléctricas e fotométricas

		Fabrico lâmpadas de incandescência de corrente						Lâmpada-padrão	
Valores nominais	Volts	6 (1)		12 (1)		24 (1)		12 (1)	
	Watts	45	40	45	40	55	50	45	40
Tensão de ensaio	Volts	6,3		13,2		28		13,2	
Valores normais	Watts	53 máx.	47 máx.	57 máx.	51 máx.	76 máx.	69 máx.	52 + 0 %	46 ± 5 %
	Fluxo luminoso lm	720 mín.	570 ± 15 %	860 mín.	675 ± 15 %	1 000 mín.	860 ± 15 %		
Fluxo luminoso de referência a aproximadamente 12 V								700	450

(1) Os valores indicados do lado esquerdo e do lado direito referem-se, respectivamente, ao filamento do feixe de estrada e ao filamento do feixe de cruzamento

(1) O eixo de referência é perpendicular ao plano de referência e passa pelo centro do diâmetro do casquilho de 45 mm.

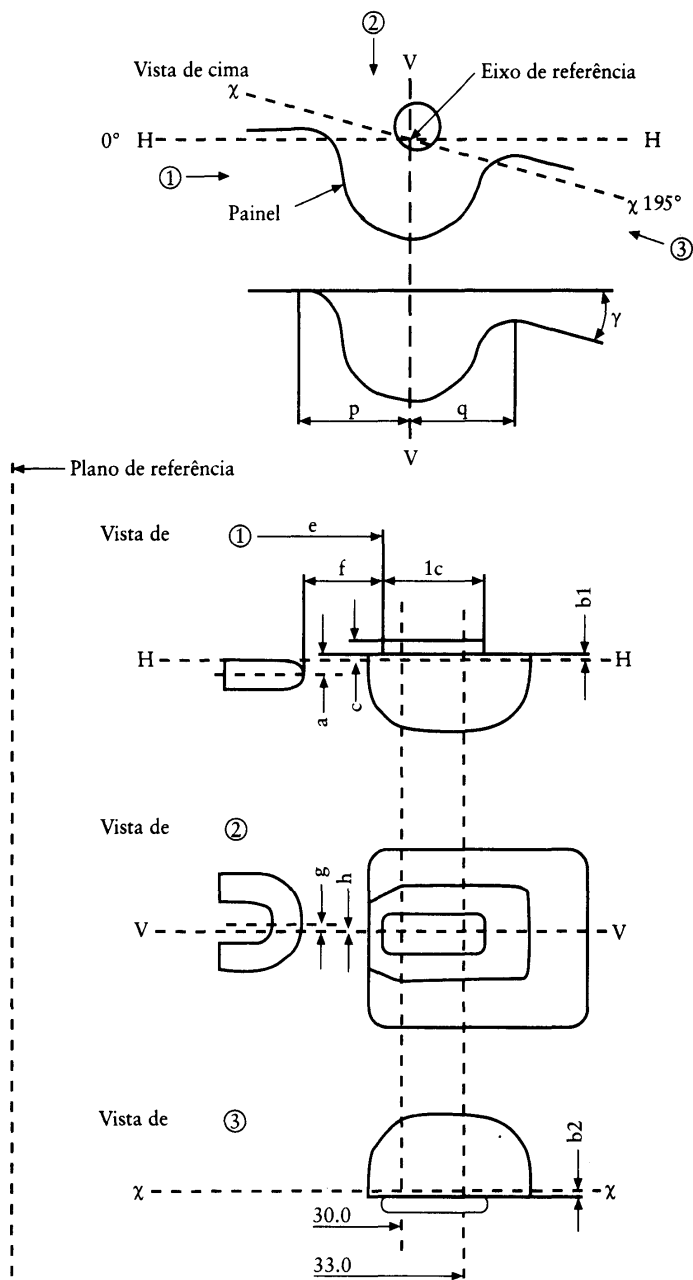
(2) A luz emitida deve ser de cor branca.

(3) Nenhuma parte do casquilho deve, por reflexão da luz emitida pelo filamento de cruzamento, enviar qualquer raio ascendente parasita quando a lâmpada estiver em posição normal de funcionamento no veículo.

▼B

FOLHA R<sub>2</sub>/2

Posição e dimensões do painel e dos filamentos



Os desenhos não são obrigatórios no que se refere à concepção do painel e dos filamentos

FOLHA R<sub>2</sub>/3

(¹) Posição e dimensões dos filamentos e do painel						
Dimensões em mm			Tolerâncias			
			Lâmpadas de incandescência de fabrico corrente			
			6 V	12 V	24 V	Lâmpada-padrão
			12 V			
a		0,60	± 0,35			± 0,15
b <sub>1</sub> /30,0 (²)		0,20	± 0,35			± 0,15
b <sub>1</sub> /33,0		b <sub>1</sub> /30,0 vm (³)				
b <sub>2</sub> /30,0 (²)		0,20	± 0,35			± 0,15
b <sub>2</sub> /33,0		b <sub>2</sub> /30,0 vm (³)				
c/30,0 (²)		0,50	± 0,30			± 0,15
c/33,0		c/30,0 vm (³)				
e	6 V, 12 V 24 V	28,5 28,8	± 0,35			± 0,15
f	6 V, 12 V 24 V	1,8 2,2	± 0,40			± 0,20
g		0	± 0,50			± 0,30
h/30,0 (²)		0	± 0,50			± 0,30
h/33,0		h/30,0 vm (³)				
1/2 (p—q)		0	± 0,60			± 0,30
lc		5,5	± 1,50			± 0,50
γ (⁴)		15° nom.				

Casquilho P45t-41 de acordo com a publicação CEI 61 (folha 7004-95-L)

(¹) A posição e as dimensões do painel e dos filamentos devem ser verificadas pelo método descrito na publicação CEI 809.

(²) A medir à distância do plano de referência indicada em milímetros a seguir à barra.

(³) vm = valor medido.

(⁴) O ângulo γ aplica-se apenas à concepção do painel e não tem de ser verificado nas lâmpadas de incandescência acabadas.

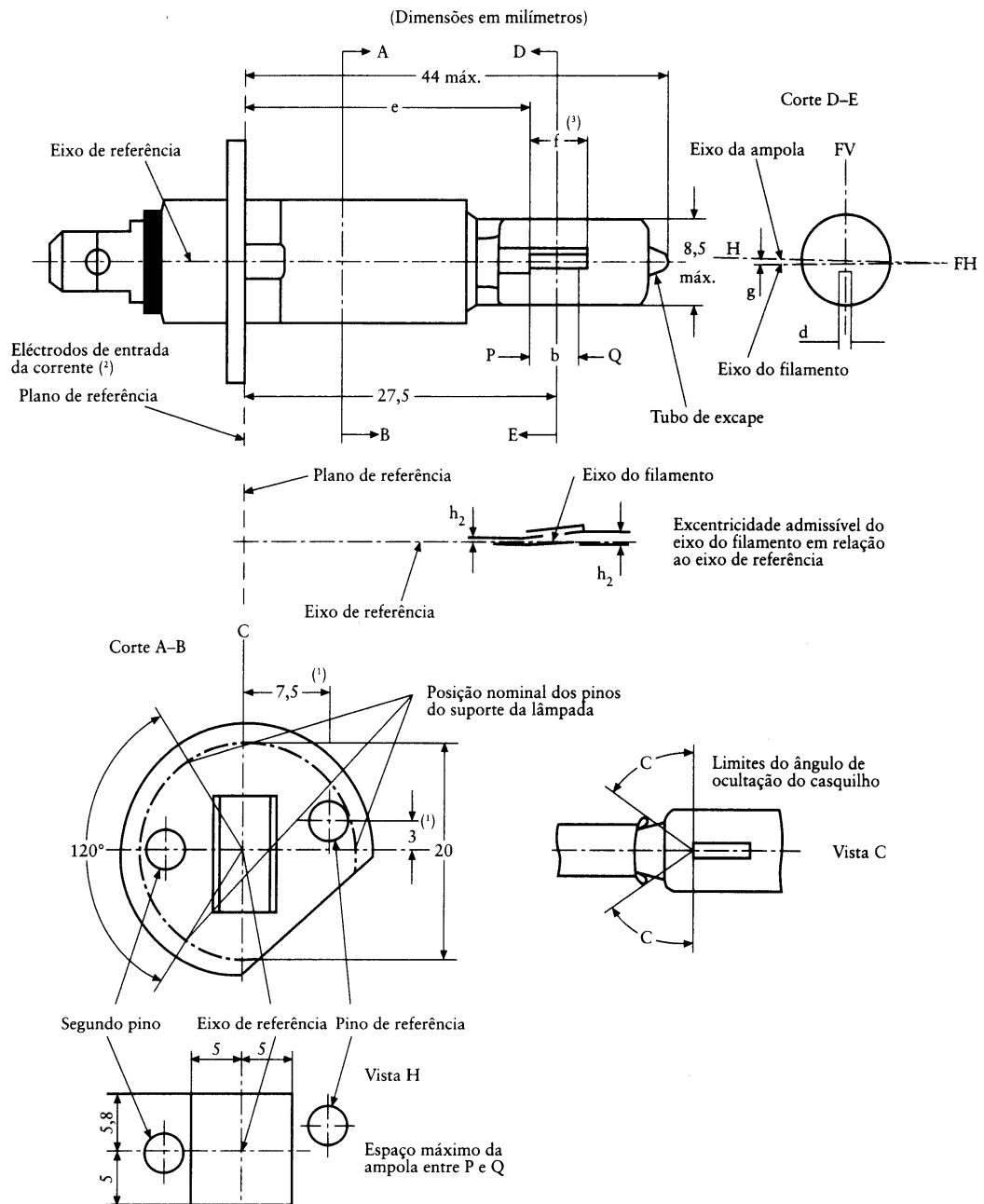
▼B

Apêndice 2

Lâmpadas da categoria H<sub>1</sub>

FOLHA H<sub>1</sub>/1

(Dimensões em milímetros)



Os desenhos destinam-se apenas a ilustrar as dimensões essenciais da lâmpada de incandescência.

FOLHA H<sub>1</sub>/2

Dimensões em milímetros		Tolerâncias			
		Lâmpada de fabrico corrente			Lâmpada-padrão de incandescência
		6 V	12 V	24 V	
b	0,7 f				
e <sup>(5)</sup> (°)	25,0		( <sup>8</sup> )	± 0,15	
f <sup>(5)</sup> (°)	6 V	4,5	± 1,0		
	12 V	5,0	± 0,5	+ 0,5 0	
	24 V	5,5	± 1,0		
g <sup>(6)</sup>	0,5 d <sup>(7)</sup>		± 0,5 d	± 0,25 d	
h <sub>1</sub>	0		( <sup>8</sup> )	± 0,20 <sup>(4)</sup>	
h <sub>2</sub>			( <sup>8</sup> )	± 0,25 <sup>(4)</sup>	
ε	45°		± 12°	± 3°	

Casquilho P14,5 de acordo com a publicação CEI 61 (folha 7004-46-1)

## CARACTERÍSTICAS ELÉCTRICAS E FOTOMÉTRICAS

Valores nominais	Volts	6	12	24	12
	Watts	55		70	55
Tensão de ensaio	Volts	6,3	13,2	28,0	
Valores normais	Watts	máx. 63	máx. 68	máx. 84	máx. 68 a 13,2 V
	Fluxo luminoso lm	1 350	1 550	1 900	
	± %	15			

Fluxo luminoso de referência para ensaios de faróis: 1 150 lm a cerca de 12 V.



FOLHA H<sub>1</sub>/3

- (<sup>1</sup>) O eixo de referência e a perpendicular ao plano de referência que passa pelo ponto definido pelas dimensões marcadas com (<sup>1</sup>).
- (<sup>2</sup>) Ambos os eléctrodos de entrada de corrente devem encontrar-se no interior da ampola, devendo o eléctrodo mais longo estar situado acima do filamento (para a lâmpada vista conforme representado no desenho). A construção interna da lâmpada deve ser tal que as imagens e reflexões luminosas parasitas sejam o mais reduzidas possível, por exemplo através da fixação de mangas de arrefecimento sobre as partes do filamento que não são em espiral.
- (<sup>3</sup>) A parte cilíndrica da ampola ao longo do comprimento «f» deve ser de molde a que a imagem projectada do filamento não deformada a ponto de afectar sensivelmente os resultados ópticos.
- (<sup>4</sup>) A excentricidade é medida apenas para as direcções horizontal e vertical da lâmpada conforme representado na figura. Os pontos a medir são os pontos onde a projecção da parte exterior das espiras terminais mais próxima ou mais afastada do plano de referência intersecta o eixo do filamento.
- (<sup>5</sup>) A direcção de observação é a perpendicular ao eixo de referência situada sobre o plano definido pelo eixo de referência e pelo centro do segundo pino do casquilho.
- (<sup>6</sup>) Desvio do filamento em relação ao eixo da ampola medido a 27,5 mm do plano de referência.
- (<sup>7</sup>) d: diâmetro do filamento.
- (<sup>8</sup>) A controlar por meio de um «Box System», folha H<sub>1</sub>/4.
- (<sup>9</sup>) As extremidades do filamento são definidas como os pontos onde a projecção da parte exterior das espiras terminais mais próxima ou mais afastada do plano de referência intersecta o eixo de referência, sendo a direcção de observação a definida na nota 5 (estão em estudo instruções especiais para os filamentos de dupla espiral).

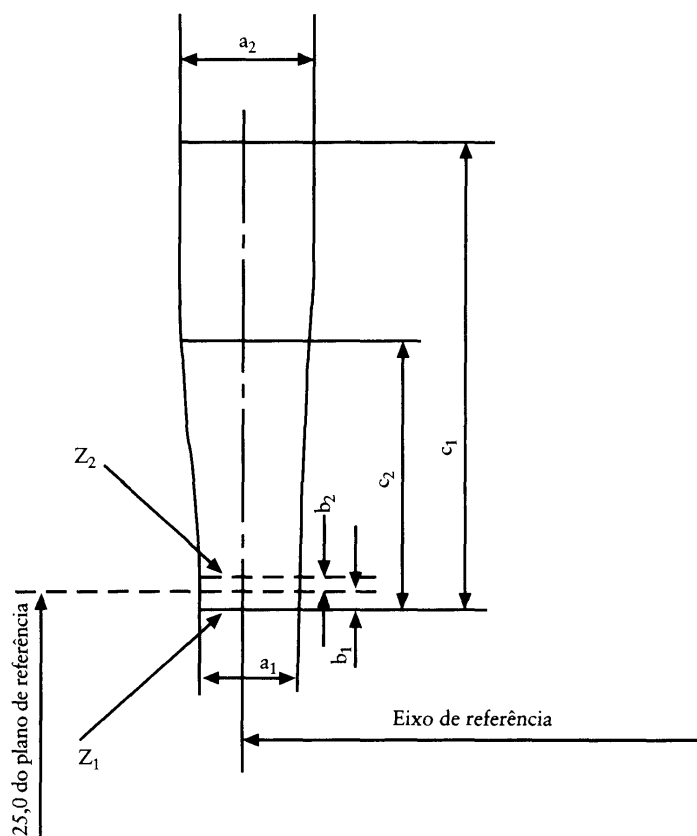
▼B

FOLHA H<sub>1</sub>/4

## Prescrições relativas ao painel de controlo

Este ensaio permite determinar se uma lâmpada cumpre os requisitos controlando o posicionamento correcto do filamento em relação ao eixo de referência e ao plano de referência.

(Dimensões em milímetros)



	$a_1$	$a_2$	$b_1$	$b_2$	$c_1$	$c_2$
6 V	1,4 d	1,9 d	0,25		6	3,5
12 V					6	4,5
24 V					7	4,5

d = diâmetro do filamento

O início do filamento, tal como definido na nota 2 da folha H<sub>1</sub>/1, deve situar-se entre as linhas Z<sub>1</sub> e Z<sub>2</sub>.

A posição do filamento é apenas controlada nas direcções FH e FV conforme representadas na figura da folha H<sub>1</sub>/1.

O filamento deve estar inteiramente situado dentro dos limites indicados.

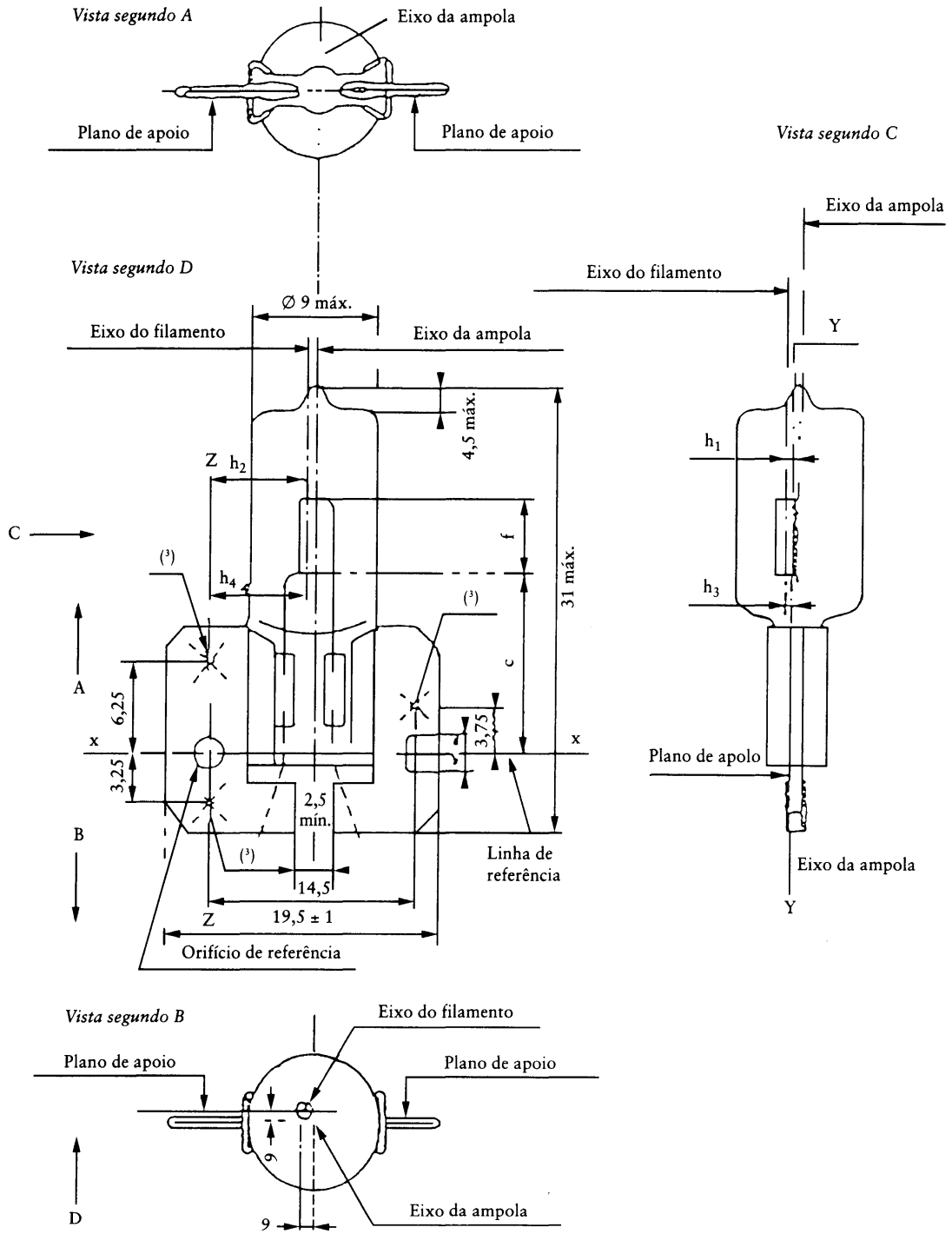
▼B

Apêndice 3

Lâmpadas da categoria H<sub>2</sub>

FOLHA H<sub>2</sub>/1

(Dimensões em milímetros)



A luz emitida deve ser de cor branca.

Os desenhos destinam-se apenas a ilustrar as dimensões essenciais da lâmpada de incandescência

FOLHA H<sub>2</sub>/2

Dimensões em mm		Tolerâncias			
		Lâmpada de fabrico corrente			Lâmpada-padrão de incandescência
		6 V	12 V	24 V	
e <sup>(6)</sup>	12,25		(5)		± 0,15
f <sup>(6)</sup>	6 V	4,5	± 1,0		± 0,50
	12 V	5,5			
	24 V				
g <sup>(1)</sup> <sup>(2)</sup>	0,5 d		± 0,5 d		± 0,25 d
h <sub>1</sub> <sup>(2)</sup>	7,1		(5)		± 0,20
h <sub>2</sub> <sup>(4)</sup>			(5)		± 0,25
h <sub>3</sub> <sup>(1)</sup> <sup>(2)</sup>	0,5 d		(5)		± 0,20
h <sub>4</sub> <sup>(1)</sup> <sup>(4)</sup>			(5)		± 0,25

Casquilho X 511 de acordo com a publicação CEI 61 (folha 7004-99-2)

## CARACTERÍSTICAS ELÉCTRICAS E FOTOMÉTRICAS

Valores nominais	Volts	6	12	24	12
	Watts	55		70	55
Tensão de ensaio	Volts	6,3	13,2	28,0	
Valores normais	Watts	máx. 63	máx. 68	máx. 84	máx. 68 a 13,2 V
	Fluxo luminoso lm	1 300	1 800	2 150	
	± %	15			

Fluxo luminoso de referência para ensaios de faróis: 1 300 lm a cerca de 12 V

▼ **B**FOLHA H<sub>2</sub>/3

- (<sup>1</sup>) d: diâmetro do filamento.
- (<sup>2</sup>) Estes desvios devem ser medidos numa secção transversal perpendicular ao eixo da ampola e passando pela extremidade do filamento (\*) mais próxima do casquilho.
- (<sup>3</sup>) Os três X sobre o plano de apoio indicam as posições dos topos das três saliências que delimitam o plano de apoio sobre o suporte. No interior de um círculo de 3 mm centrado sobre estes três pontos não deverá existir nenhuma deformação evidente nem nenhum entalhe que possa afectar o posicionamento da lâmpada.
- (<sup>4</sup>) Estes desvios devem ser medidos numa secção transversal perpendicular ao eixo da ampola e passando pela extremidade do filamento (\*) mais afastada do casquilho.
- (<sup>5</sup>) A controlar por meio de um «Box System», folha H<sub>2</sub>/4.
- (<sup>6</sup>) As extremidades do filamento são definidas como os pontos onde a projecção da parte exterior das espiras terminais mais próxima ou mais afastada do casquilho intersecta a recta paralela à linha ZZ, a uma distância de 7,1 mm desta; a direcção de observação é a definida por D (folha H<sub>2</sub>/1). (Estão em estudo instruções especiais para os filamentos de dupla espiral).

---

(\*) Os pontos a medir são os pontos onde a parte exterior da espiral terminal mais próxima ou mais afastada do casquilho intersecta o eixo do filamento.

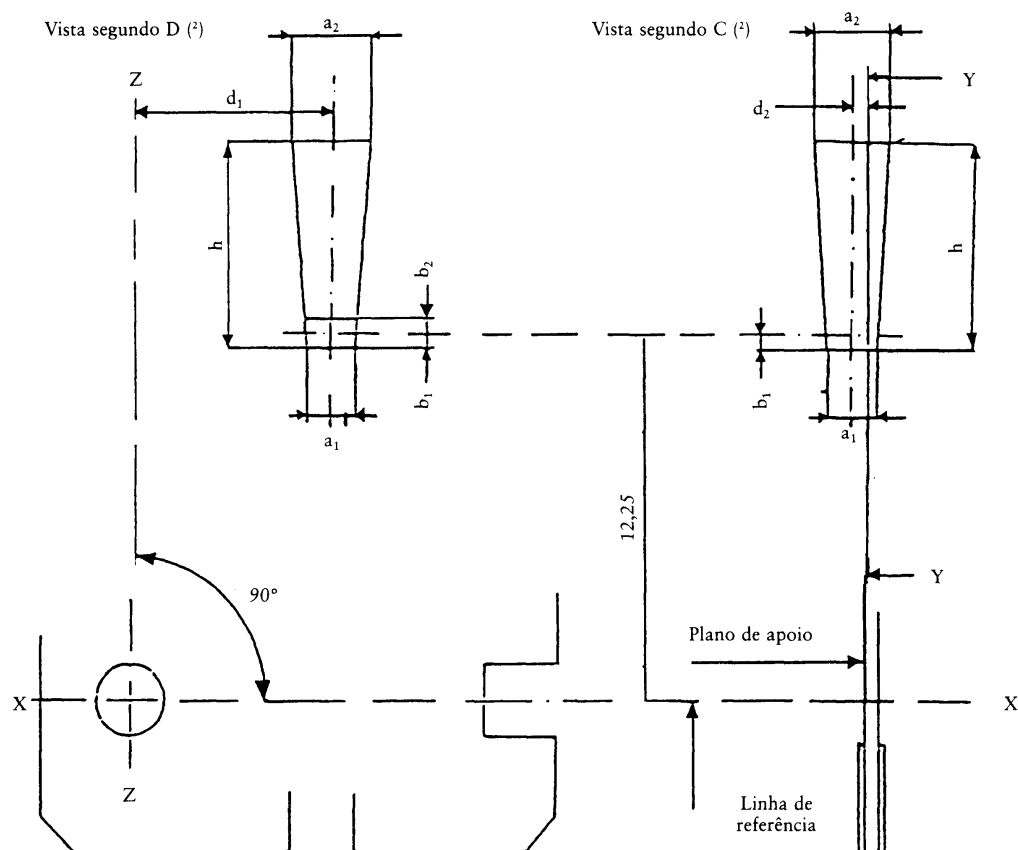
FOLHA H<sub>2</sub>/4

## Disposições relativas ao painel de controlo

Este ensaio permite determinar se uma lâmpada cumpre os requisitos controlando o correcto posicionamento do filamento em relação aos eixos x—x, y—y e z—z<sup>(1)</sup>.

(Dimensões em milímetros)

(<sup>2</sup>)



A extremidade do filamento (<sup>3</sup>), mais próxima do casquilho deve situar-se  $b_1$  e  $b_2$ . O filamento deve estar inteiramente situado dentro dos limites indicados.

	6 V	12 V	24 V
$a_1$	$d + 0,50$		$d + 1,0$
$a_2$	$d + 1,0$		
$b_1, b_2$	0,25		
$d_1$	7,1		
$d_2$	$0,5 d - 0,35$		
$h$	6	7	

$d$  = diâmetro do filamento

(<sup>1</sup>) O casquilho deve ser apertado nestas direcções.

(<sup>2</sup>) Ver folha H<sub>2</sub>/1.

(<sup>3</sup>) A extremidade do filamento é definida na folha H<sub>2</sub>/3.

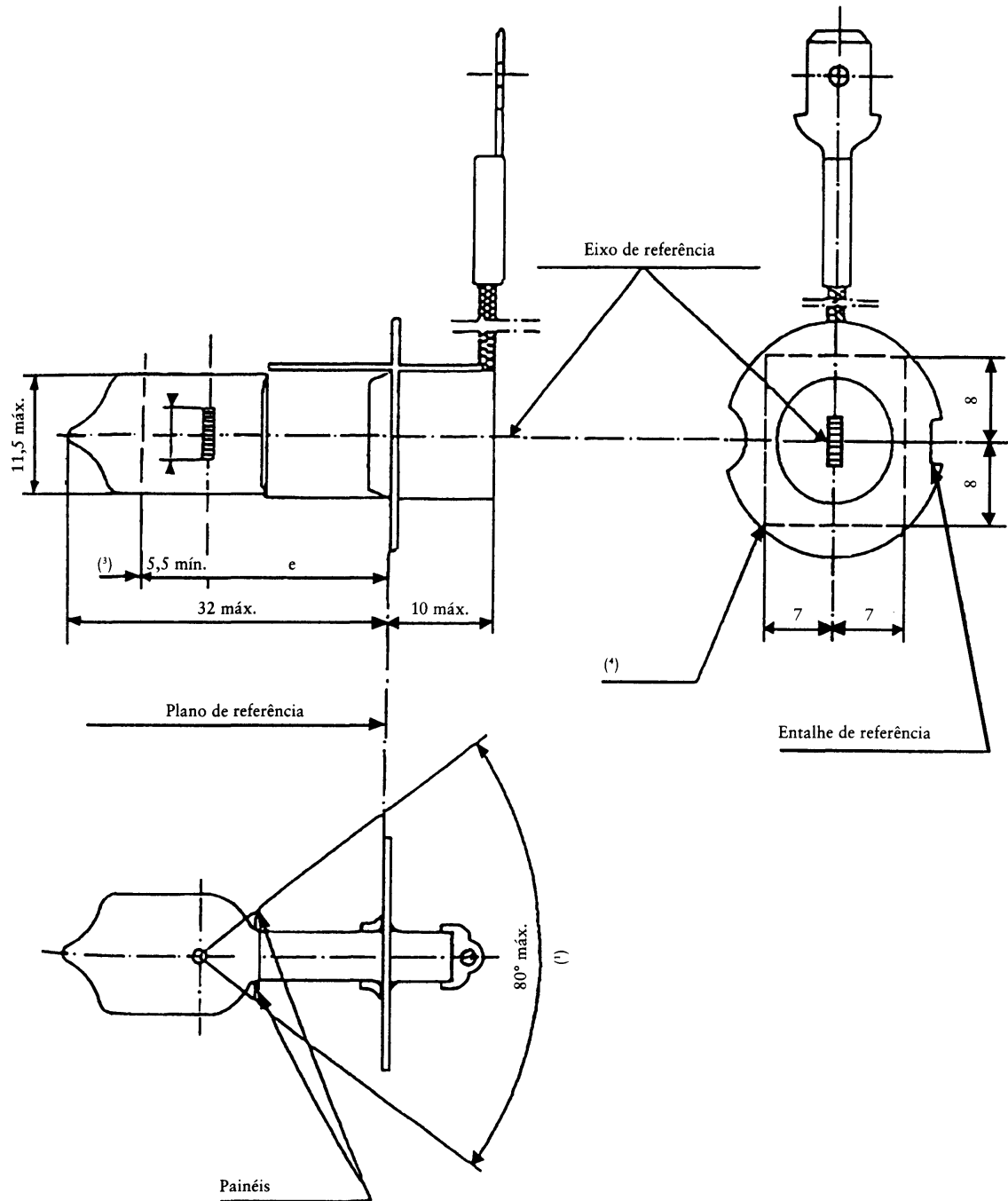
▼ **B**

Apêndice 4

Categoria H<sub>3</sub>

FOLHA H<sub>3</sub>/1

(Dimensões em milímetros)



A luz emitida deve ser de cor branca.

▼ **B**

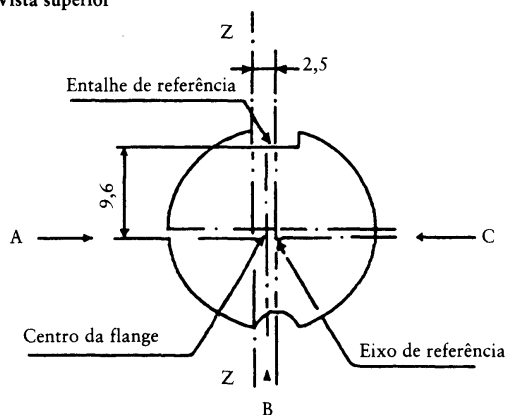
FOLHA H<sub>3</sub>/2

Definição: Centro da flange e eixo de tolerância (\*)

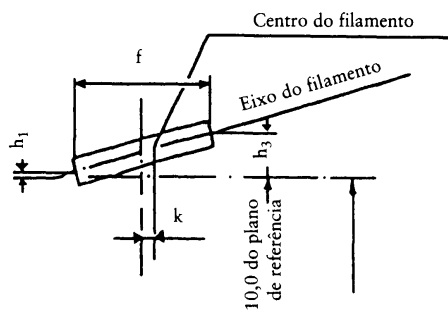
Dimensão do filamento e tolerâncias para a lâmpada-padrão — ver folha H<sub>3</sub>/  
/3

(Dimensões em milímetros)

Vista superior

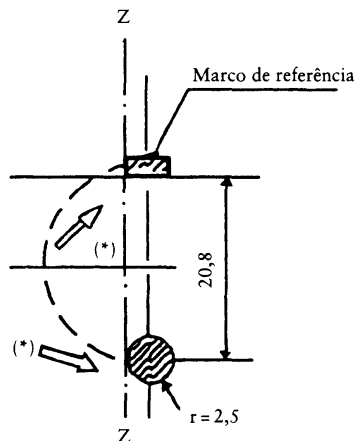


Vista B

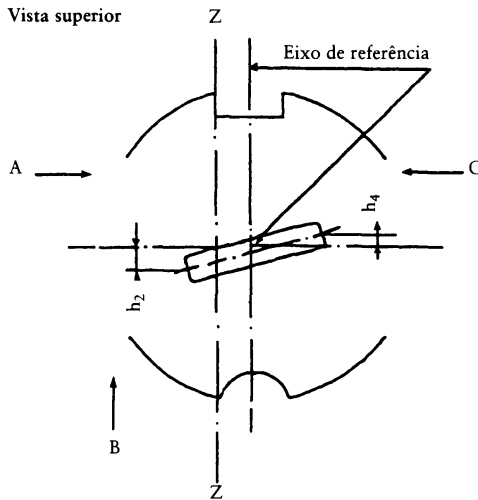


Definição da linha Z-Z

Vista superior



Vista superior



Vista A: medir  $h_2$

Vista B: medir  $k, h_1, h_3, f$

Vista C: medir  $h_4$

(\*) O casquilho deve ser apertado nestas direcções.



FOLHA H<sub>3</sub>/3

Dimensões em mm	Lâmpada de fabrico corrente			Lâmpada-padrão de incandescência		
	6 V	12 V	24 V			
e	18,0 <sup>(5)</sup>			18,0		
f <sup>(7)</sup>	3,0 mín.	4,0 mín.		5,0 ± 0,50		
k	<sup>(5)</sup>			0 ± 0,20		
h <sub>1</sub>				0 ± 0,15 <sup>(6)</sup>		
h <sub>3</sub>						
h <sub>2</sub>				0 ± 0,25 <sup>(6)</sup>		
h <sub>4</sub>						

Casquilho PK 22s de acordo com a publicação CEI 61 (folha 7004-47-2)

## CARACTERÍSTICAS ELÉCTRICAS E FOTOMÉTRICAS

Valores nominais	Volts	6	12	24	12
	Watts	55		70	55
Tensão de ensaio	Volts	6,3	13,2	28,0	
Valores normais	Watts	máx. 63	máx. 68	máx. 84	máx. 68 at 13,2 V
	Fluxo luminosa lm ± %	1 050	1 450	1 750	
		15			

Fluxo luminoso de referência para ensaios de faróis = 1 100 lm a 12 V aproximadamente

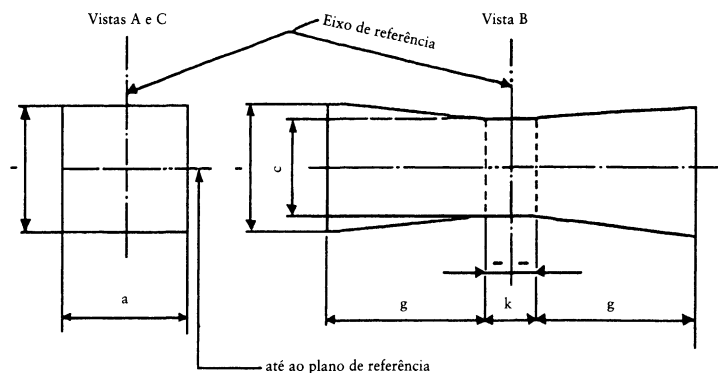
FOLHA H<sub>3</sub>/4

- (<sup>1</sup>) A deformação da ampola do lado do casquilho não deve ser visível de qualquer direcção exterior ao ângulo de ocultação de 80° max. Os painéis não devem dar origem a reflexões parasitas. O ângulo entre o eixo de referência e o plano de qualquer dos painéis, medido do lado da ampola, não deve ser superior a 90°.
- (<sup>2</sup>) O desvio admissível do centro da flange em relação ao eixo de referência é de 0,5 mm na direcção perpendicular à linha Z-Z e de 0,05 mm na direcção paralela à linha Z-Z.
- (<sup>3</sup>) Comprimento mínimo acima da altura do centro luminoso («e») no qual a ampola deve ser cilíndrica.
- (<sup>4</sup>) Nenhuma parte da mola nem nenhum elemento do suporte da lâmpada deve apoiar-se em qualquer ponto que não fique fora do rectângulo representado a tracejado.
- (<sup>5</sup>) Estas dimensões das lâmpadas de fabrico corrente são controladas por um «Box System» (ver folha H<sub>3</sub>/5).
- (<sup>6</sup>) Para as lâmpadas-padrão, os pontos a medir são os pontos onde a projecção da parte exterior das espiras terminais intersecta o eixo do filamento.
- (<sup>7</sup>) A posição das primeira e última espiras do filamento é definida pela intersecção da face exterior das primeira e última espiras luminosas com o plano paralelo ao plano de referência que se encontra a uma distância de 13,0 mm do mesmo. (Estão em estudo instruções adicionais para os filamentos de dupla espiral).

▼ **B**FOLHA H<sub>3</sub>/5**Prescrições para o painel de controlo**

Este ensaio permite determinar se uma lâmpada obedece aos requisitos, através do controlo da posição correcta do filamento em relação ao eixo de referência e ao plano de referência.

(Dimensões em milímetros)



	a	c	k	g
6 V				2,0
12 V	1,8 d	1,6 d	1,0	2,8
24 V				2,9

d = diâmetro do filamento

O filamento deve estar situado inteiramente dentro dos limites indicados.

O centro do filamento deve encontrar-se dentro da dimensão k.

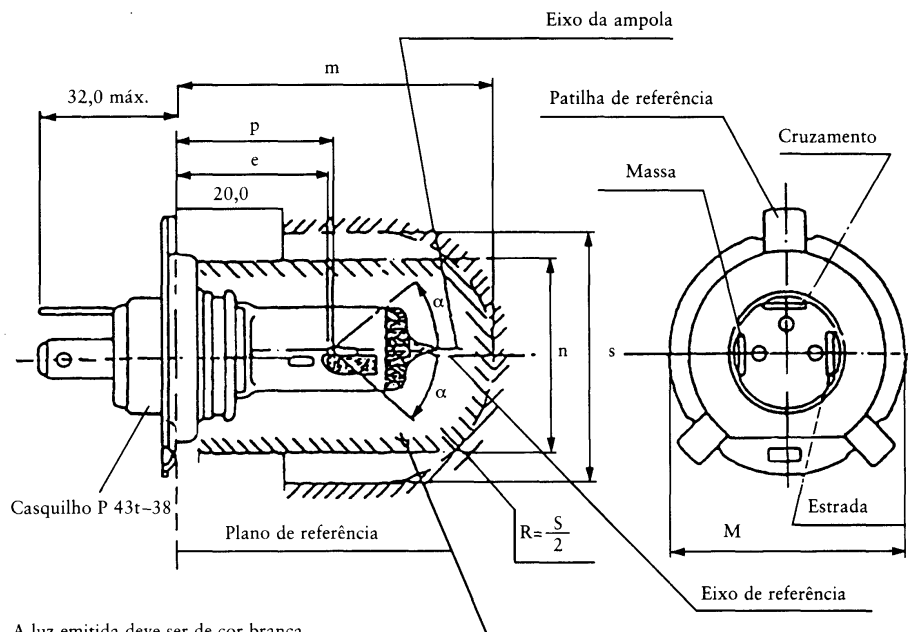


Apêndice 5

Lâmpadas da categoria H<sub>4</sub>

FOLHA H<sub>4</sub>/1

(Dimensões em milímetros)



A luz emitida deve ser de cor branca.

Os desenhos não são obrigatórios, servindo apenas para indicar as dimensões que devem ser verificadas.

Referência	Dimensão		Tolerância	
	12 V	24 V	12 V	24 V
e	28,5	29,0	+ 0,45 - 0,25	± 0,35
p	28,95	29,25	—	—
m <sup>(1)</sup>	máx. 60,0		—	
n <sup>(1)</sup>	máx. 34,5		—	
s <sup>(2)</sup>	45,0		—	
α <sup>(3)</sup>	máx. 40°		—	

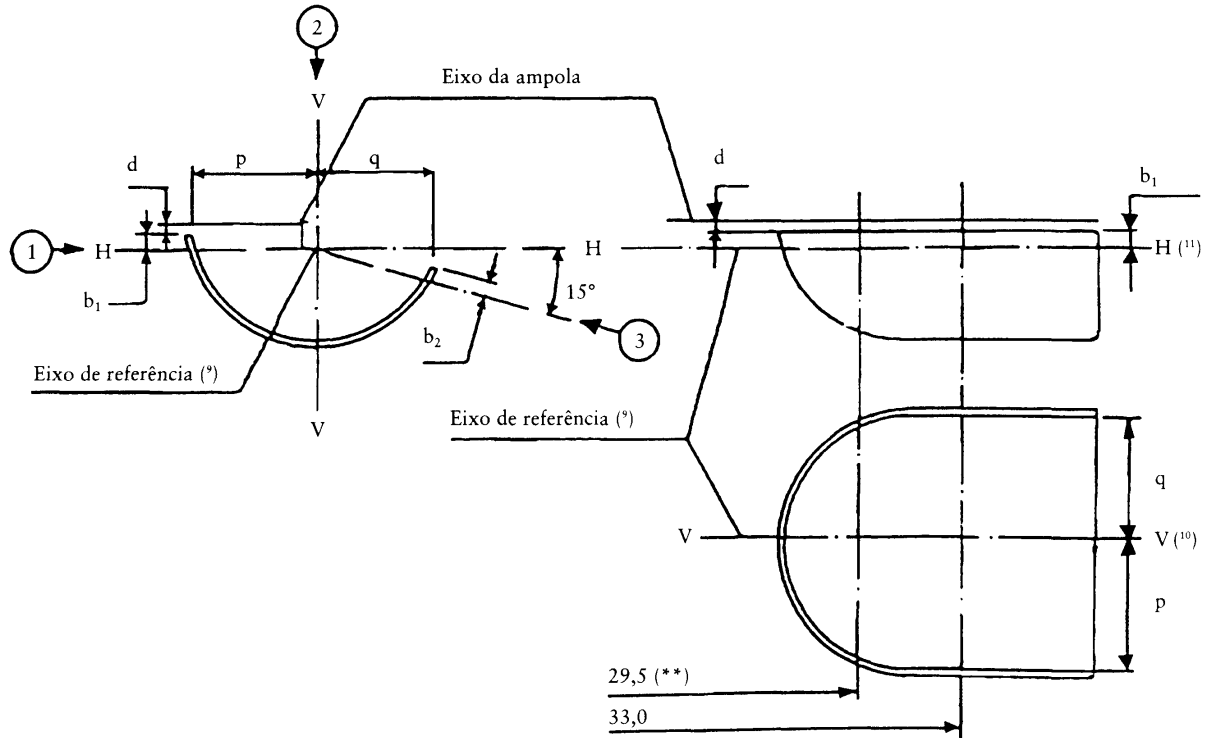
▼**B**FOLHA H<sub>4</sub>/2**Características**

		Lâmpada de fabrico corrente				Lâmpada-padrão de incandescência	
Valores nominais	Volts	12 (*)		24 (*)		12 (*)	
	Watts	60	55	75	70	60	55
Tensão de ensaio	Volts	13,2		28			
Valores normais	Watts	máx. 75	máx. 68	máx. 85	máx. 80	máx. 75 a 13,2 V	máx. 68 a 13,2 V
	Fluxo luminoso lm ± %	1 650	1 000	1 900	1 200		
		15					
Fluxo luminoso de referência a cerca de 12 volts						1 250	750
Casquilho P43t-38 de acordo com publicação CEI 61 (folha 7004-39-2).							

▼ **B**FOLHA H<sub>3</sub>/3

Posição da calote-painel (\*)

(Dimensões em milímetros)



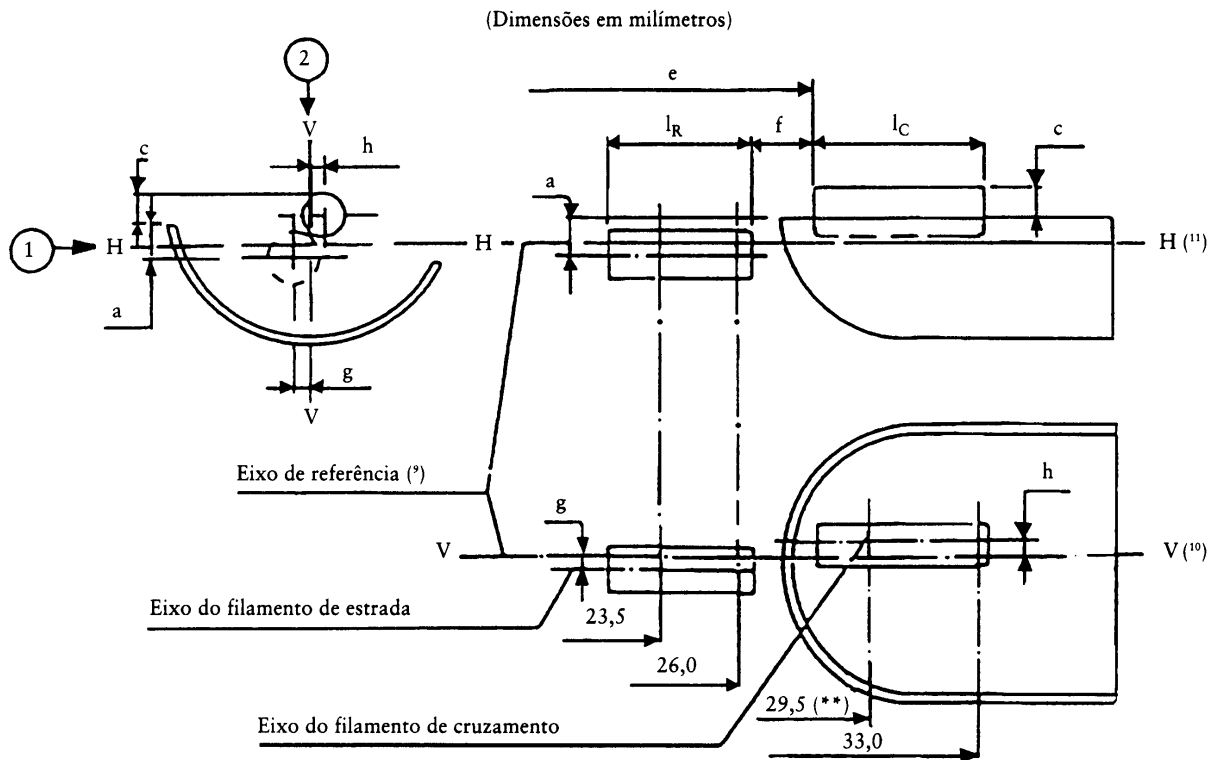
(\*) O desenho não é obrigatório no que se refere à forma da calote-painel.

(\*\*) 30,0 para o tipo de 24 volts.

▼B

FOLHA H<sub>2</sub>/4

Posição dos filamentos (\*)



(\*) O desenho não é obrigatório no que se refere à forma da calote-painel.  
 (\*\*) Para lâmpadas de 24 V = 30,0 mm.

**▼B**FOLHA H<sub>4</sub>/5**COMPLEMENTO ÀS EXPLICAÇÕES DAS FOLHAS H<sub>4</sub>/3 E H<sub>4</sub>/4**

As dimensões a seguir indicadas são medidas segundo três direcções:

- ① para as dimensões a, b<sub>1</sub>, c, d, e, f, l<sub>R</sub> e l<sub>C</sub>;
- ② para as dimensões g, h, p e q;
- ③ para as dimensões b<sub>2</sub>.

As dimensões p e q são medidas sobre um plano paralelo ao plano de referência e a uma distância de 33 mm deste.

As dimensões b<sub>1</sub>, b<sub>2</sub>, c e h são medidas sobre planos paralelos ao plano de referência, a distâncias de 29,5 mm (30,0 mm para o tipo de 24 volts) e 33 mm deste.

As dimensões a e g são medidas sobre planos paralelos ao plano de referência a distâncias de 26,0 e 23,5 mm deste.

*Nota:* Para o método de medição, ver o Apêndice E da Publicação CEI n.º 809.





FOLHA H<sub>4</sub>/6Tabela das dimensões mencionadas nas figuras das folhas H<sub>4</sub>/3 e H<sub>4</sub>/4 (em mm)

Referência		Dimensão		Tolerância		
				Lâmpada de produção em série		Lâmpada-padrão de incandescência
12 V	24 V	12 V	24 V	12 V	24 V	12 V
a/26 (*)		0,8		± 0,35		± 0,2
a/23,5 (*)		0,8		± 0,60		± 0,2
b <sub>1</sub> /29,5 (*)	30,0 (*)	0		± 0,30	± 0,35	± 0,2
b <sub>1</sub> /33 (*)		b <sub>1</sub> /29,5mv (**)	30,0mv (**)	± 0,30	± 0,35	± 0,15
b <sub>2</sub> /29,5 (*)	30,0 (*)	0		± 0,30	± 0,35	± 0,2
b <sub>2</sub> /33 (*)		b <sub>2</sub> /29,5mv (**)	30,0mv (**)	± 0,30	± 0,35	± 0,15
c/29,5 (*)	30,0 (*)	0,6	0,75	± 0,35		± 0,2
c/33 (*)		c/29,5mv (**)	30,0mv (**)	± 0,35		± 0,15
d		min 0,1		—		—
e (7)		28,5	29,0	+ 0,35 - 0,25	± 0,35	+ 0,2 - 0,0
f (5) (6) (8)		1,7	2,0	+ 0,50 - 0,30	± 0,40	+ 0,3 - 0,1
g/26 (*)		0		± 0,5		± 0,3
g/23,5 (*)		0		± 0,7		± 0,3
h/29,5 (*)	30,0 (*)	0		± 0,5		± 0,3
h/33 (*)		h/29,5mv (**)	30,0mv (**)	± 0,35		± 0,2
l <sub>R</sub> (5) (8)		4,5	5,25	± 0,8		± 0,4
l <sub>C</sub> (5) (6)		5,5	5,25	± 0,5	± 0,8	± 0,35
p/33 (*)		depende da forma da calote		—		—
q/33 (*)		$\frac{p + q}{2}$		± 0,6		± 0,3

(\*) Dimensões a medir à distância do plano de referência indicada, em mm, após a barra.

(\*\*) «29,5 mv» ou «30,0 mv» significa o valor medido à distância de 29,5 mm ou 30,0 mm do plano de referência.

FOLHA H<sub>4</sub>/7

- (<sup>11</sup>) «m» e «n» indicam as dimensões máximas da lâmpada.
- (<sup>2</sup>) Deve ser possível introduzir a lâmpada num cilindro com um diâmetro «s» concêntrico com o eixo de referência e limitado numa das extremidades por um plano paralelo ao plano de referência a uma distância de 20 mm deste e na outra extremidade por uma semi-esfera de raio  $\frac{s}{2}$ .
- (<sup>3</sup>) O enegrecimento deve estender-se pelo menos até à parte cilíndrica da ampola. Deve ainda sobrepor-se à calote interna quando esta for vista numa direcção perpendicular ao eixo de referência. O efeito pretendido pelo enegrecimento pode ser igualmente obtido por outros meios.
- (<sup>4</sup>) Os valores indicados na coluna da esquerda referem-se ao feixe de estrada. Os valores indicados na coluna da direita referem-se ao feixe de cruzamento.
- (<sup>5</sup>) As espiras das extremidades dos filamentos são definidas como sendo as primeira e última espiras luminosas com o ângulo de enrolamento substancialmente correcto. No caso dos filamentos de dupla espiral, as espiras são definidas pela envolvente das espiras primárias.
- (<sup>6</sup>) Para o filamento de cruzamento, os pontos que devem ser medidos são as intersecções, vistas segundo a direcção , do bordo lateral da calote com a parte exterior das espiras das extremidades definidas na nota 5.
- (<sup>7</sup>) «e» indica a distância do plano de referência ao princípio do filamento de cruzamento conforme atrás definido.
- (<sup>8</sup>) Para o filamento de estrada, os pontos que devem ser medidos são as intersecções, vistas segundo a direcção , de um plano paralelo ao plano HH e situado a uma distância de 0,8 mm abaixo deste, com a parte exterior das espiras das extremidades definidas na nota 5.
- (<sup>9</sup>) O eixo de referência é a linha perpendicular ao plano de referência que passa pelo centro do círculo de diâmetro «M» (ver H<sub>4</sub>/1).
- (<sup>10</sup>) O plano VV é o plano perpendicular ao plano de referência que passa pelo eixo de referência e pelo ponto de intersecção do círculo de diâmetro «M» com a linha média da patilha de referência.
- (<sup>11</sup>) O plano HH é o plano perpendicular ao plano de referência e ao plano VV que passa pelo eixo de referência.

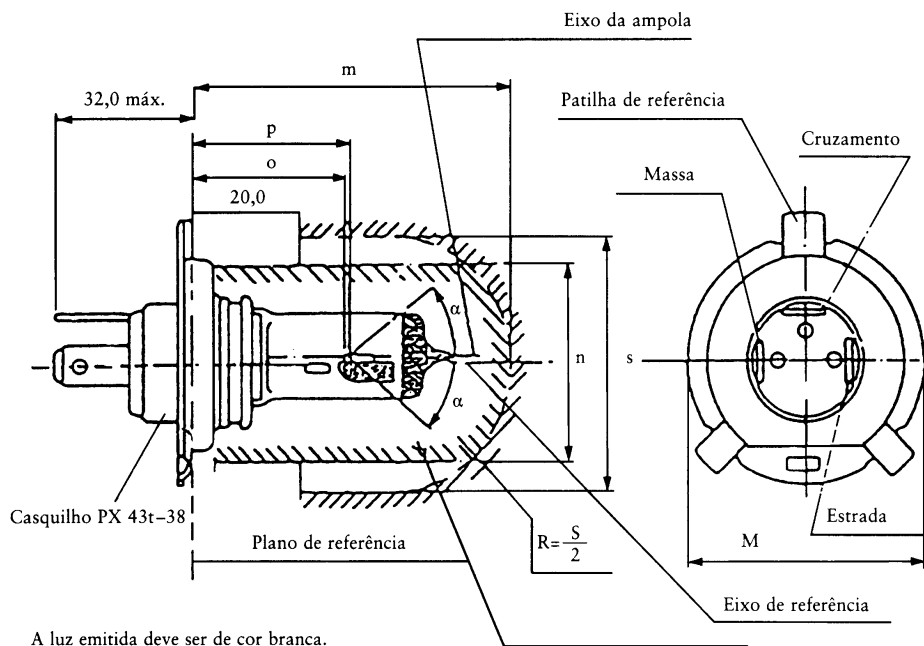


Apêndice 6

Lâmpadas da categoria HS<sub>1</sub>

FOLHA HS<sub>1</sub>/1

(Dimensões em milímetros)



Os desenhos não são obrigatórios; destinam-se unicamente a indicar as dimensões que devem ser controladas.

Referência	Dimensão		Tolerância	
	6 V	12 V	6 V	12 V
o	28,5		+ 0,45 - 0,25	
p	28,95		—	
m <sup>(1)</sup>	máx. 60,0		—	
n <sup>(1)</sup>	máx. 34,5		—	
s <sup>(2)</sup>	45,0		—	
α <sup>(3)</sup>	máx. 40°		—	

▼ **B**FOLHA HS<sub>1/2</sub>**Características**

		Lâmpadas de fabrico corrente				Lâmpada-padrão	
Valores nominais	Volts	6 (4)		12 (4)		12 (4)	
	Watts	35	35	35	35	35	35
Tensão de ensaio	Volts	6,3		13,2			
Valores nominais	Volts	35	35	35	35	35 a 13,2 V	35 a 13,2 V
	± %	5	5	5	5	5	5
	Fluxo luminoso (lm)	700	440	825	525		
	± %	15					
Fluxo luminoso de referência a cerca de 12 V (lm)						700	450
Casquilho PX43t-38 de acordo com a Publicação CEI 61 (folha 7004-34-1)							

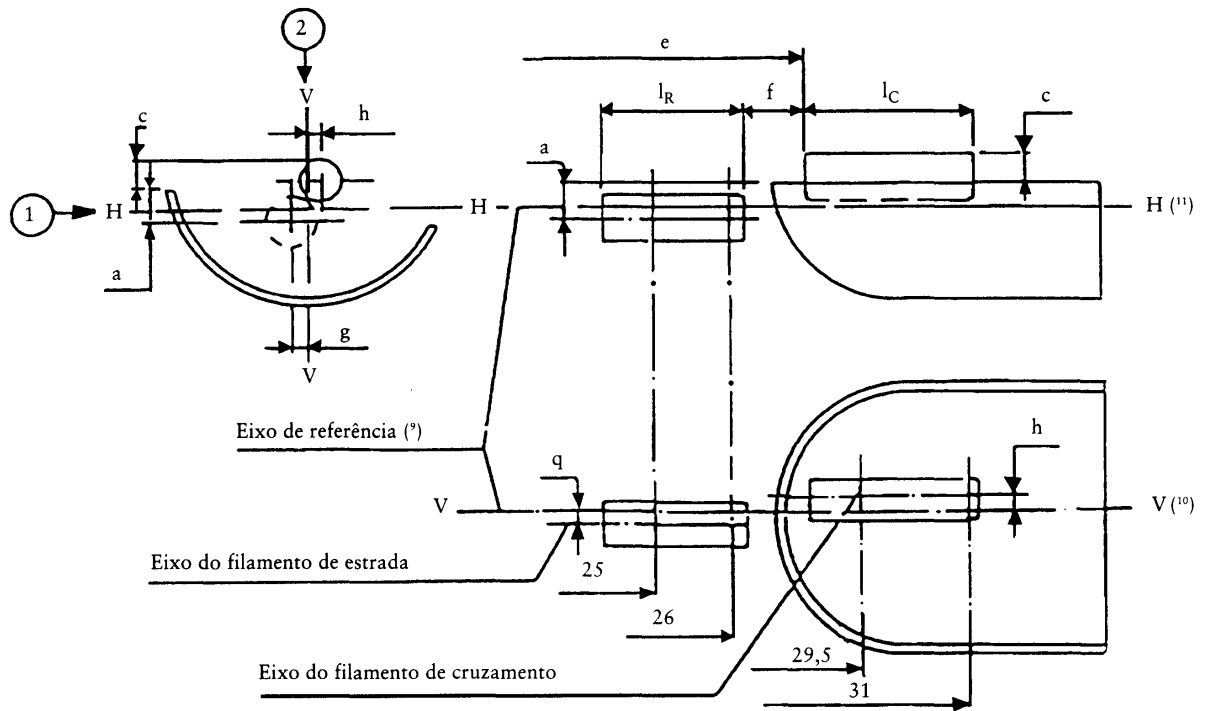
FOLHA HS<sub>1</sub>/3Tabela das dimensões indicadas nos desenhos das folhas HS<sub>1</sub>/4 e HS<sub>1</sub>/5 (mm)

Referência		Dimensões		Tolerâncias		
				Lâmpadas de fabrico corrente		Lâmpada-padrão
6 V	12 V	6 V	12 V	6 V	12 V	12 V
a/26 (*)		0,8		± 0,35		± 0,2
a/25 (*)		0,8		± 0,55		± 0,2
b <sub>1</sub> /29,5 (*)		0		± 0,35		± 0,2
b <sub>1</sub> /33 (*)		b <sub>1</sub> /29,5 mv		± 0,35		± 0,15
b <sub>2</sub> /29,5 (*)		0		± 0,35		± 0,2
b <sub>2</sub> /33 (*)		b <sub>2</sub> /29,5 mv		± 0,35		± 0,15
c/29,5 (*)		0,5		± 0,35		± 0,2
c/31 (*)		c/29,5 mv		± 0,30		± 0,15
d		mín. 0,1 máx. 1,5		—		—
e (7)		28,5		+ 0,45 - 0,25		+ 0,2 - 0,0
f (5) (6) (8)		1,7		+ 0,50 - 0,30		+ 0,3 - 0,1
g/25 (*)		0		± 0,5		± 0,3
g/25 (*)		0		± 0,7		± 0,3
h/29,5 (*)		0		± 0,5		± 0,3
h/31 (*)		h/29,5		± 0,30		± 0,2
l <sub>R</sub> (5) (8)		3,5	4,0	± 0,8		± 0,4
l <sub>C</sub> (5) (6)		3,3	4,5	± 0,8		± 0,35
p/33 (*)		Depende da forma da calote		—		—
q/33 (*)		$\frac{p + q}{2}$		± 0,6		± 0,3

(\*) Dimensão a medir à distância do plano de referência indicada em mm a seguir à barra.

▼ **B**FOLHA HS<sub>1</sub>/4**Posição dos filamentos (\*)**

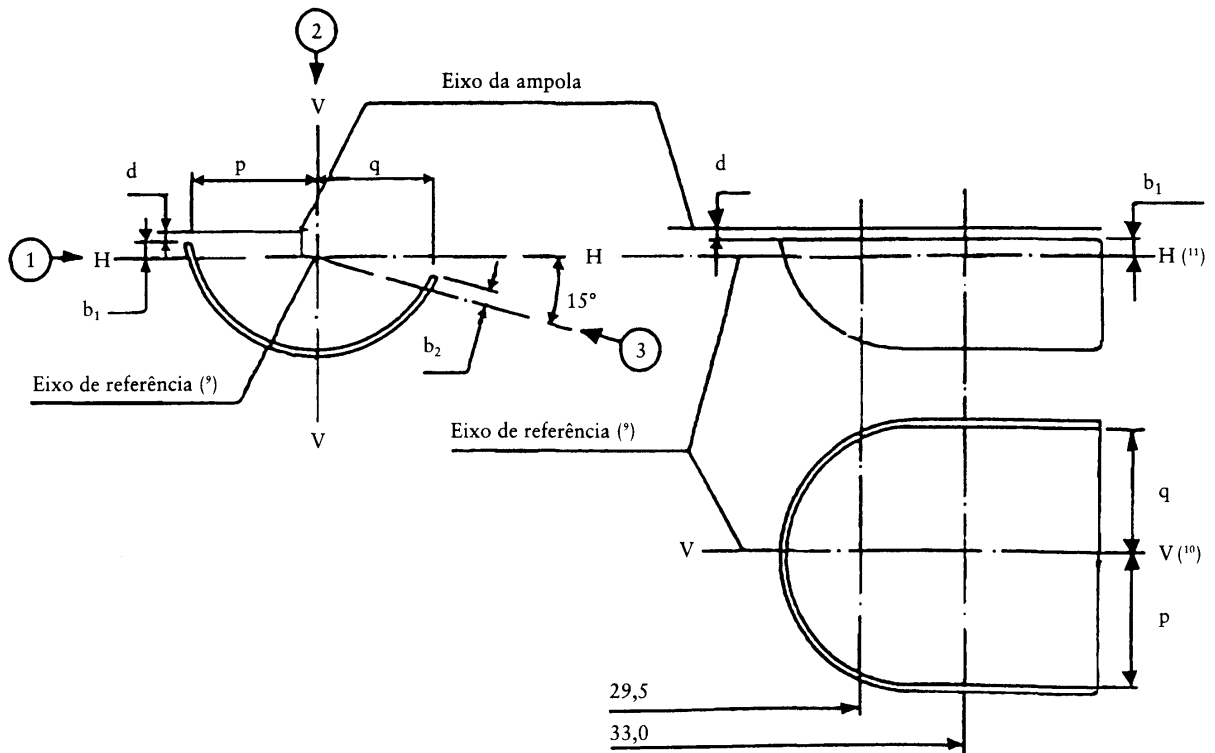
(Dimensões em milímetros)



(\*) O desenho não é obrigatório no que se refere à forma da calote-painel.

▼ **B**FOLHA HS<sub>1</sub>/5**Posição da calote-painel (\*)**

(Dimensões em milímetros)



(\*) O desenho não é obrigatório no que se refere à forma da calote-painel.

FOLHA HS<sub>1</sub>/6**EXPLICAÇÕES ADICIONAIS PARA AS FOLHAS HS<sub>1</sub>/4 E HS<sub>1</sub>/5**

As dimensões a seguir indicadas são medidas em três direcções:

- ① para as dimensões a, b<sub>1</sub>, c, d, e, f, l<sub>R</sub> e l<sub>C</sub>;
- ② para as dimensões g, h, p e q;
- ③ para as dimensões b<sub>2</sub>.

As dimensões p e q são medidas num plano paralelo ao plano de referência, a 33 mm deste.

As dimensões b<sub>1</sub> e b<sub>2</sub> são medidas em planos paralelos ao plano de referência a 29,5 e 33 mm deste.

As dimensões a e g são medidas em planos paralelos ao plano de referência, a 25 e 26 mm deste.

As dimensões c e h são medidas em planos paralelos ao plano de referência, a 29,5 e 31 mm deste.



FOLHA HS<sub>1</sub>/7

- (<sup>1</sup>) «m» e «n» indicam as dimensões máximas da lâmpada.
- (<sup>2</sup>) Deve ser possível introduzir a lâmpada num cilindro com um diâmetro «s» concêntrico com o eixo de referência e limitado numa das extremidades por um plano paralelo ao plano de referência a uma distância de 20 mm deste e na outra extremidade por uma semiesfera de raio  $\frac{s}{2}$ .
- (<sup>3</sup>) O enegrecimento deve estender-se pelo menos até à parte cilíndrica da ampola. Deve ainda sobrepor-se à calote interna quando esta for vista numa direcção perpendicular ao eixo de referência. O efeito pretendido pelo enegrecimento pode ser igualmente obtido por outros meios.
- (<sup>4</sup>) Os valores indicados na coluna da esquerda referem-se ao feixe de estrada. Os valores indicados na coluna da direita referem-se ao feixe de cruzamento.
- (<sup>5</sup>) As espiras das extremidades dos filamentos são definidas como sendo as primeira e última espiras luminosas com o ângulo de enrolamento substancialmente correcto. No caso dos filamentos de dupla espiral, as espiras são definidas pela envolvente das espiras primárias.
- (<sup>6</sup>) Para o filamento de cruzamento, os pontos que devem ser medidos são as intersecções, vistas segundo a direcção ① do bordo lateral da calote com a parte exterior das espiras das extremidades definidas na nota 5.
- (<sup>7</sup>) «e» indica a distância do plano de referência ao princípio do filamento de cruzamento conforme atrás definido.
- (<sup>8</sup>) Para o filamento de estrada, os pontos que devem ser medidos são as intersecções, vistas segundo a direcção ②, de um plano paralelo ao plano HH e situado a uma distância de 0,8 mm abaixo deste, com a parte exterior das espiras das extremidades definidas na nota 5.
- (<sup>9</sup>) O eixo de referência é a linha perpendicular ao plano de referência que passa pelo centro do círculo de diâmetro «M» (ver folha HS<sub>1</sub>/1).
- (<sup>10</sup>) O plano VV é o plano perpendicular ao plano de referência que passa pelo eixo de referência e pelo ponto de intersecção do círculo de diâmetro «M» com a linha média da patilha de referência.
- (<sup>11</sup>) O plano HH é o plano perpendicular ao plano de referência e ao plano VV que passa pelo eixo de referência.

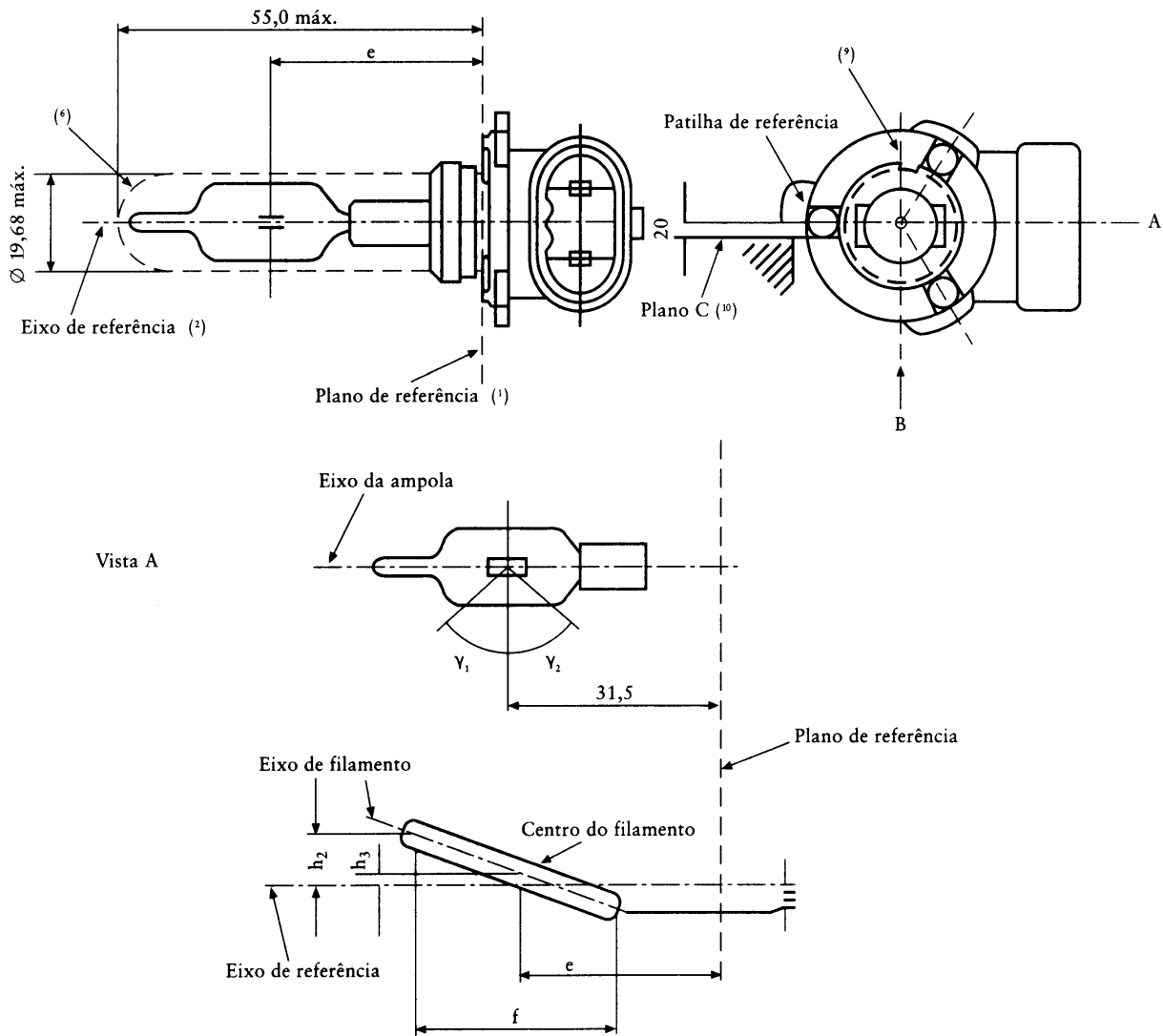
▼B

Apêndice 7

Lâmpadas da categoria HB<sub>3</sub>

FOLHA HB<sub>3</sub>/1

(Dimensões em milímetros)



Os desenhos destinam-se apenas a ilustrar as dimensões essenciais da lâmpada.

FOLHA HB<sub>3</sub>/2

Dimensões em mm <sup>(11)</sup>		Tolerâncias	
		Lâmpadas de fabrico corrente	Lâmpada-padrão
e <sup>(8)</sup> <sup>(4)</sup>	31,5	(7)	± 0,16
f <sup>(8)</sup> <sup>(4)</sup>	5,1	(7)	± 0,16
h <sub>1</sub> , h <sub>2</sub>	0	(7)	± 0,15 <sup>(3)</sup>
h <sub>3</sub>	0	(7)	± 0,08 <sup>(3)</sup>
γ <sub>1</sub> <sup>(5)</sup>	45° mín.	—	—
γ <sub>2</sub> <sup>(5)</sup>	52° mín.	—	—

Casquilho P 20d de acordo com a publicação CEI 61 (folha 7004-31-1)

## CARACTERÍSTICAS ELÉCTRICAS E FOTOMÉTRICAS

Valores nominais	Volts	12	12
	Watts	60	60
Tensão de ensaio	Volts	13,2	13,2
Valores nominais	Watts	73 máx.	73 máx.
	Fluxo luminoso	1 860	
	± %	12	

Fluxo luminoso de referência para o ensaio dos faróis: 1 300 lm a aproximadamente 12 V.

▼**B**FOLHA HB<sub>3</sub>/3

- (<sup>1</sup>) O plano de referência e o plano definido pelos pontos de contacto do encaixe do suporte do casquilho.
- (<sup>2</sup>) O eixo de referência é o eixo perpendicular ao plano de referência que passa pelo centro do diâmetro 17,46 mm do casquilho.
- (<sup>3</sup>) A excentricidade só é medida nas direcções (\*) A e B indicadas na figura da folha HB<sub>3</sub>/1. Os pontos a medir são os pontos onde a projecção da parte exterior das espiras das extremidades mais próxima ou mais afastada do plano de referência intersecta o eixo do filamento.
- (<sup>4</sup>) A direcção de observação é a direcção (\*) B indicada na figura da folha HB<sub>3</sub>/1.
- (<sup>5</sup>) A periferia da ampola de vidro não deve apresentar zonas de deformação óptica na direcção axial dentro dos ângulos  $\gamma_1$  e  $\gamma_2$ . Este requisito aplica-se a todo o perímetro da ampola dentro dos ângulos  $\gamma_1$  e  $\gamma_2$ . A luz emitida deve ser de cor branca.
- (<sup>6</sup>) A ampola de vidro e os suportes não devem sair fora do invólucro nem interferir com a inserção através da cavilha da lâmpada. O invólucro é concêntrico com o eixo de referência.
- (<sup>7</sup>) A verificar por meio de um «Box System», folha HB<sub>3</sub>/4 (\*).
- (<sup>8</sup>) As extremidades do filamento definem-se como sendo os pontos em que, na direcção de observação definida na nota 4, a projecção da parte exterior das espiras extremas intersecta o eixo do filamento.
- (<sup>9</sup>) O rasgo para a cavilha é obrigatório.
- (<sup>10</sup>) Rodar a lâmpada de incandescência no suporte da medida até a patilha de referência encostar ao plano C do suporte.
- (<sup>11</sup>) As dimensões devem ser verificadas com a anilha (O-ring) retirada.

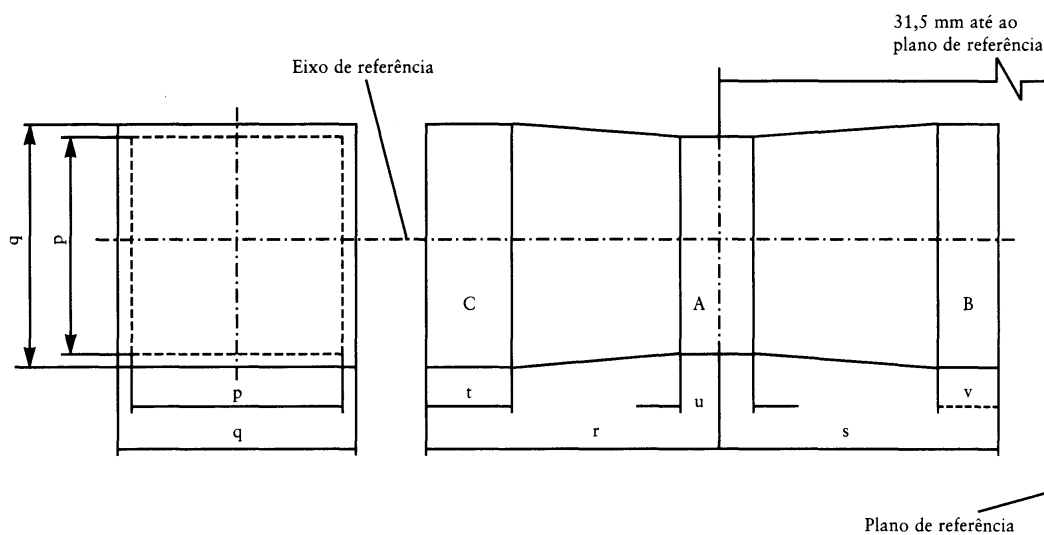
(\*) Os fabricantes podem escolher outro conjunto de direcções de observação perpendiculares. As direcções de observação especificadas pelo fabricante devem ser respeitadas pelo laboratório de ensaio ao verificar as dimensões e a posição do filamento.

▼**B**FOLHA HB<sub>3</sub>/4

## Prescrições para o painel de controlo

Este ensaio permite determinar se uma lâmpada obedece aos requisitos verificando se é correcta a posição do filamento em relação ao eixo de referência e ao plano de referência.

(Dimensões em milímetros)



	p	q	r	s	t	u	v
12 V	1,3 d	1,6 d	3,0	2,9	0,9	0,4	0,7

«d» é o diâmetro do filamento

A posição do filamento só é verificada nas posições A e B conforme indicado na folha HB<sub>3</sub>/1.

O início do filamento tal como definido na nota 8 da folha HB<sub>3</sub>/3 deve ficar dentro do espaço «B» e o fim do filamento dentro do espaço «C».

O filamento deve ficar inteiramente dentro dos limites indicados. Não existem quaisquer exigências no que se refere ao centro do filamento dentro de espaço «A».

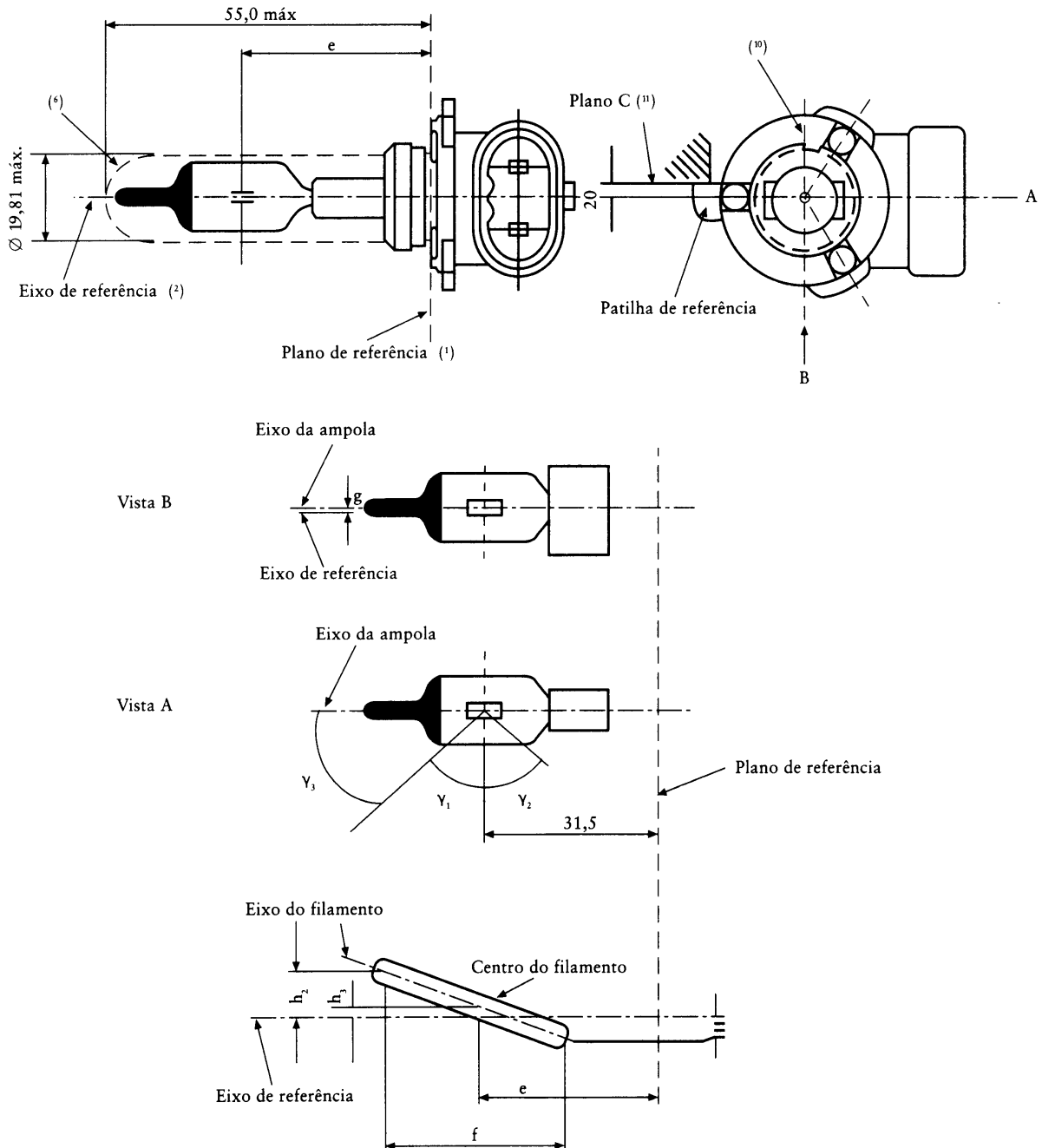
▼ **B**

Apêndice 8

Lâmpadas da categoria HB<sub>4</sub>

FOLHA HB<sub>4</sub>/1

(Dimensões em milímetros)



Os desenhos destinam-se apenas a ilustrar as dimensões essenciais da lâmpada.

FOLHA HB<sub>4</sub>/2

<sup>12</sup> Dimensões em mm ( )		Tolerâncias	
		Lâmpadas de fabrico corrente	Lâmpada-padrão
e <sup>(4)</sup> (°)	31,5	( <sup>8</sup> )	± 0,16
f <sup>(4)</sup> (°)	5,1	( <sup>8</sup> )	± 0,16
h <sub>1</sub> , h <sub>2</sub>	0	( <sup>8</sup> )	± 0,15 ( <sup>3</sup> )
h <sub>3</sub>	0	( <sup>8</sup> )	± 0,08 ( <sup>3</sup> )
g <sup>(4)</sup>	0,75	± 0,5	± 0,3
γ <sub>1</sub> <sup>(5)</sup>	50° mín.	—	—
γ <sub>2</sub> <sup>(5)</sup>	52° mín.	—	—
γ <sub>3</sub> <sup>(7)</sup>	45°	± 5°	± 5°

Casquilho P 22d de acordo com a publicação CEI 61 (folha 7004-32-1)

## CARACTERÍSTICAS ELÉCTRICAS E FOTOMÉTRICAS

Valores nominais	Volts	12	12
	Watts	51	51
Tensão de ensaio	Volts	13,2	13,2
Valores normais	Watts	62 máx.	62 máx.
	Fluxo luminoso lm	1 095	
	± %	15	

Fluxo luminoso de referência para o ensaio de faróis: 825 lm a aproximadamente 12 V.

## ▼B

FOLHA HB<sub>4</sub>/3

- (<sup>(1)</sup>) O plano de referência é o plano definido pelos pontos de contacto do encaixe do suporte do casquilho.
- (<sup>(2)</sup>) O eixo de referência é o eixo perpendicular ao plano de referência que passa pelo centro do diâmetro 19,46 mm do casquilho.
- (<sup>(3)</sup>) A excentricidade só é medida nas direcções (\*) A e B indicadas na figura da folha HB<sub>4</sub>/1. Os pontos a medir são os pontos onde a projecção da parte exterior das espiras das extremidades mais próxima ou mais afastada do plano de referência intersecta o eixo do filamento.
- (<sup>(4)</sup>) A direcção de observação é a direcção (\*) B indicada na figura da folha HB<sub>4</sub>/1.
- (<sup>(5)</sup>) A periferia da ampola de vidro não deve apresentar zonas de deformação óptica na direcção axial dentro dos ângulos  $\gamma_1$  e  $\gamma_2$ . Este requisito aplica-se a todo o perímetro da ampola dentro dos ângulos  $\gamma_1$  e  $\gamma_2$ . A luz emitida deve ser de cor branca.
- (<sup>(6)</sup>) A ampola de vidro e os suportes não devem sair fora do invólucro nem interferir com a inserção através da cavilha da lâmpada. O invólucro é concêntrico com o eixo de referência.
- (<sup>(7)</sup>) O obscurecimento deve estender-se pelo menos até ao ângulo  $\gamma_3$  e deve ser pelo menos tão extenso como a parte não distorcida da ampola definida pelo ângulo  $\gamma_1$ .
- (<sup>(8)</sup>) A verificar por meio de um «box system», folha HB<sub>4</sub>/4 (\*).
- (<sup>(9)</sup>) As extremidades do filamento definem-se como sendo os pontos em que, na direcção de observação (\*) definida no ponto 4 *supra*, a projecção da parte exterior das espiras extremas intersecta o eixo do filamento.
- (<sup>(10)</sup>) O rasgo para a cavilha é obrigatório.
- (<sup>(11)</sup>) Rodar a lâmpada de incandescência no suporte de medida até a patilha de referência encostar ao plano C do suporte.
- (<sup>(12)</sup>) As dimensões devem ser verificadas com a anilha (O-ring) retirada.

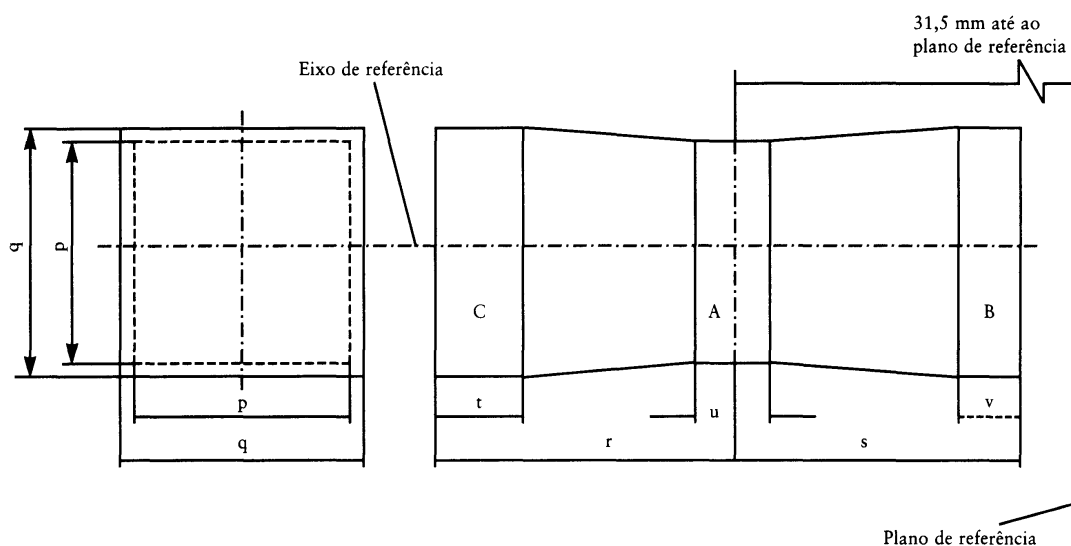
(\*) Os fabricantes podem escolher outro conjunto de direcções de observação perpendiculares. As direcções de observação especificadas pelo fabricante devem ser respeitadas pelo laboratório de ensaio ao verificar as dimensões e a posição do filamento.



FOLHA HB<sub>4</sub>/4**Prescrições para o painel de controlo**

Este ensaio permite determinar se uma lâmpada obedece aos requisitos verificando se é correcta a posição do filamento em relação ao eixo de referência e ao plano de referência.

(Dimensões em milímetros)



	p	q	r	s	t	u	v
12 V	1,3 d	1,6 d	3,0	2,9	0,9	0,4	0,7

«d» é o diâmetro do filamento

A posição do filamento só é verificada nas posições A e B conforme indicado na folha HB<sub>2</sub>/1.

O início do filamento tal como definido na nota 9 da folha HB<sub>4</sub>/3 deve ficar dentro do espaço «B» e o fim do filamento dentro do espaço «C».

O filamento deve ficar inteiramente dentro dos limites indicados. Não existem quaisquer exigências no que se refere ao centro do filamento dentro do espaço «A».

▼B

Apêndice 9

Lâmpadas da categoria H<sub>7</sub>

FOLHA H<sub>7</sub>/1

Figura 1: Desenho principal  
(Dimensões em milímetros)

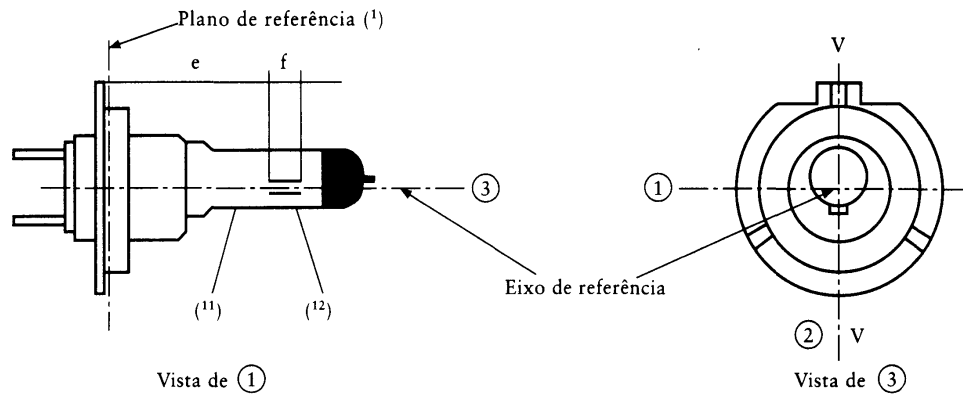


Figura 2  
Perfil máximo da lâmpada (2)

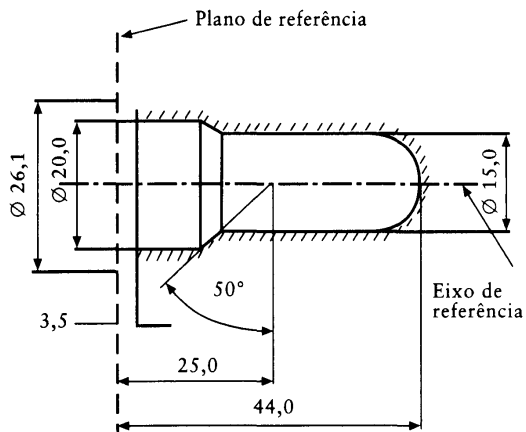


Figura 3  
Definição do eixo de referência (2)

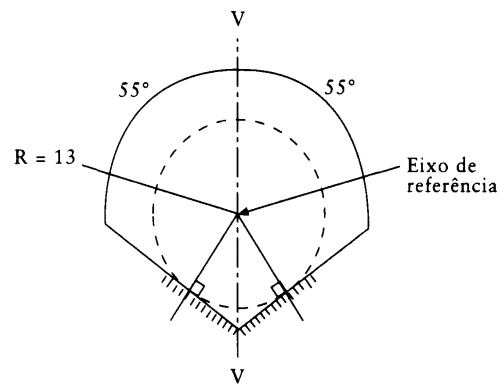


Figura 4  
Zona isenta de distorção (2) e topo negro (2)

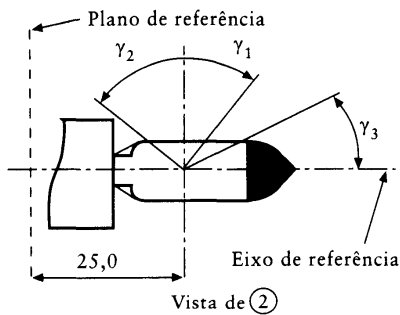
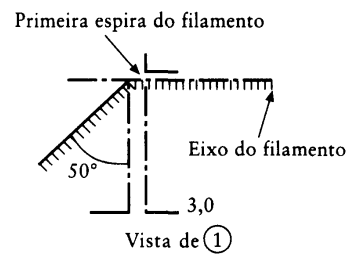


Figura 5  
Zona isenta de metal (2)



Os desenhos destinam-se apenas a ilustrar as dimensões essenciais da lâmpada.

▼B

FOLHA H<sub>7</sub>/2

Figura 6

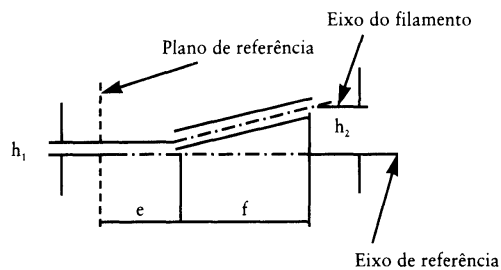
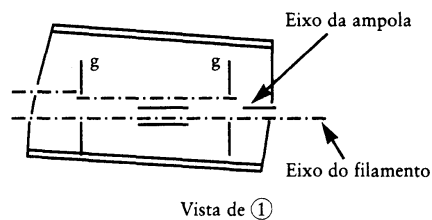
Desvio admissível do eixo do filamento (°)  
(apenas para lâmpadas-padrão)

Figura 7

Excentricidade da ampola (10)



Tensão 12 V

Dimensões em mm		Tolerâncias	
		Lâmpadas de fabrico corrente	Lâmpada-padrão
e (7)	25,0	(8)	± 0,1
f (7)	4,1	(8)	± 0,1
g (10)	0,5	mín.	u.c.
h <sub>1</sub> (9)	0	(8)	± 0,1
h <sub>2</sub> (9)	0	(8)	± 0,15
γ <sub>1</sub> (4)	40° mín.	—	—
γ <sub>2</sub> (4)	50° mín.	—	—
γ <sub>3</sub> (5)	30° mín.	—	—

Casquilho PX 26d de acordo com a publicação CEI 61 (folha 7004-5-1)

## CARACTERÍSTICAS ELÉCTRICAS E FOTOMÉTRICAS

Valores nominais	Volts	12	12
	Watts	55	55
Tensão de ensaio	Volts	13,2	13,2
Valores normais	Watts	máx. 58	máx. 58
	Fluxo luminoso lm	1 500	
	± %	10	

Fluxo luminoso de referência para o ensaio de faróis: 1 100 lm aproximadamente 12 V.

FOLHA H<sub>7</sub>/3

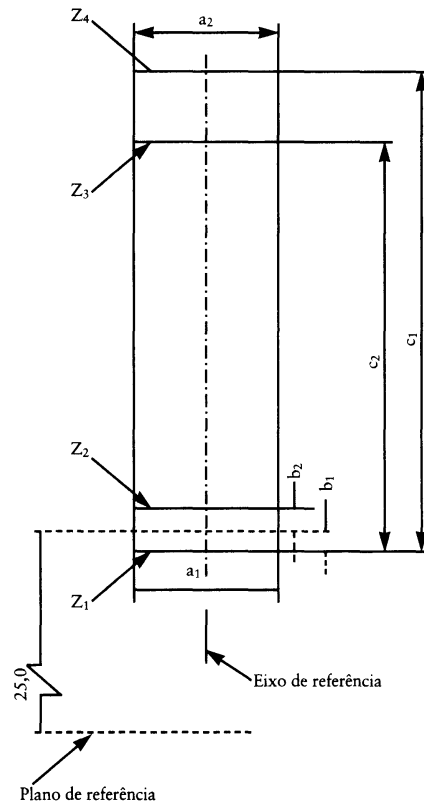
- (<sup>(1)</sup>) O plano de referência é o plano definido pelos pontos da superfície de suporte em que assentam as três saliências de suporte do anel do casquilho.
- (<sup>(2)</sup>) O eixo de referência é perpendicular ao plano de referência e passa pelo ponto de intersecção das duas perpendiculares representadas na figura 3 da folha H<sub>7</sub>/1.
- (<sup>(3)</sup>) A ampola de vidro e os suportes não devem sair fora do invólucro tal como indicado na figura 2 da folha H<sub>7</sub>/1. O invólucro é concêntrico com o eixo de referência.
- (<sup>(4)</sup>) A ampola de vidro não deve apresentar zonas de deformação óptica dentro dos ângulos  $\gamma_1$  e  $\gamma_2$ . Este requisito aplica-se a todo o perímetro da ampola dentro dos ângulos  $\gamma_1$  e  $\gamma_2$ .
- (<sup>(5)</sup>) O enegrecimento deve estender-se pelo menos até ao ângulo  $\gamma_3$  e até à parte cilíndrica da ampola em todo o seu perímetro superior.
- (<sup>(6)</sup>) A concepção do interior da lâmpada deve ser de molde a que as reflexões e imagens de luz parasita se situem apenas acima do próprio filamento visto em direcção horizontal [Vista<sup>⊙</sup> tal como indicado na figura 1 da folha H<sub>7</sub>/1]. Nas zonas sombreadas da figura 5 da folha H<sub>7</sub>/1 não devem situar-se quaisquer peças metálicas para além das espiras da filamento.
- (<sup>(7)</sup>) As extremidades do filamento definem-se como sendo os pontos em que, na direcção de observação<sup>⊙</sup> indicada na fig. 1 da folha H<sub>7</sub>/1, a projecção da parte exterior das espiras extremas intersecta o eixo do filamento.
- (<sup>(8)</sup>) A verificar por meio de um «box system», folha H<sub>7</sub>/4.
- (<sup>(9)</sup>) O desvio do filamento em relação ao eixo de referência mede-se apenas nas direcções de observação<sup>⊙</sup> e<sup>\*</sup> indicadas na figura 1 da folha H<sub>7</sub>/1. Os pontos a medir são os pontos onde a projecção do lado exterior das espiras das extremidades mais próxima ou mais afastada do plano de referência intersecta o eixo do filamento.
- (<sup>(10)</sup>) Desvio do filamento em relação ao eixo da ampola medido em dois planos paralelos ao plano de referência onde a projecção da parte exterior das espiras das extremidades mais próxima ou mais afastada do plano de referência intersecta o eixo do filamento.
- (<sup>(11)</sup>) A luz emitida deve ser de cor branca.
- (<sup>(12)</sup>) Notas relativas ao diâmetro do filamento
- Não existem verdadeiras restrições no que se refere ao diâmetro, mas o objectivo para o futuro é ter  $d_{\text{máx.}} = 1,3 \text{ mm}$ .
  - Para o mesmo fabricante, o diâmetro de projecto da lâmpada-padrão e da lâmpada de fabrico corrente deve ser o mesmo.

FOLHA H<sub>7</sub>/4

## Prescrições para o painel de controlo

Este ensaio permite determinar se uma lâmpada obedece aos requisitos verificando-se se é correcta a posição do filamento em relação ao eixo de referência e ao plano de referência.

(Dimensões em milímetros)



	a <sub>1</sub>	a <sub>2</sub>	b <sub>1</sub>	b <sub>2</sub>	c <sub>1</sub>	c <sub>2</sub>
12 V	d + 0,30	d + 0,50	0,2		4,6	4,0

«d» é o diâmetro do filamento

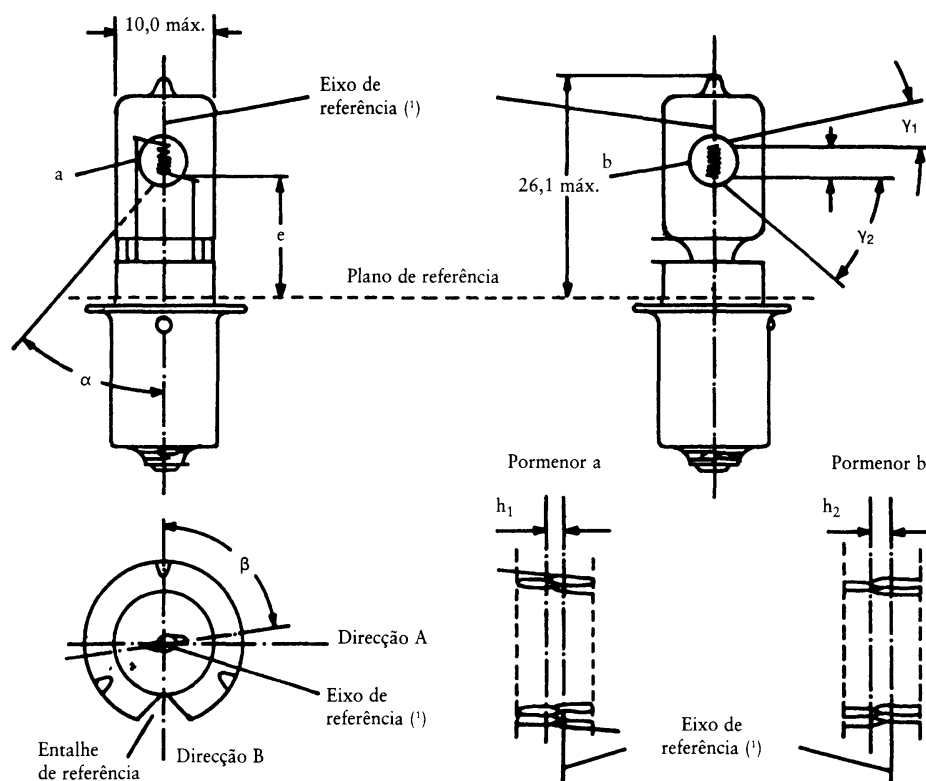
As extremidades do filamento, tal como definidas na nota (7) da folha H<sub>7</sub>/3, devem ficar, respectivamente, entre as linhas Z<sub>1</sub> e Z<sub>2</sub> e entre as linhas Z<sub>3</sub> e Z<sub>4</sub>.

A posição do filamento só é verificada nas direcções ⊙ e ⊗ indicadas na figura 1 da folha H<sub>7</sub>/1.

O filamento deve ficar inteiramente dentro dos limites indicados.

▼B

## Apêndice 10

Lâmpadas da categoria HS<sub>2</sub>FOLHA HS<sub>2</sub>/1

Dimensões em mm	Lâmpada de fabrico corrente			Lâmpada-padrão
	mín.	nom.	máx.	
e		11,0 <sup>(3)</sup>		11,0 ± 0,15
f (6 V) <sup>(6)</sup>	1,5	2,5	3,5	2,5 ± 0,15
f (12 V) <sup>(6)</sup>	2,0	3,0	4,0	
$h_1, h_2$		<sup>(3)</sup>		0 ± 0,15
$\alpha$ <sup>(4)</sup>			40	
$\beta$ <sup>(5)</sup>	- 15°	90°	+ 15°	90° ± 5°
$\gamma_1$ <sup>(7)</sup>	15°			15° mín.
$\gamma_2$ <sup>(7)</sup>	40°			40° mín.

Casquilho P × 13,5s de acordo com a publicação CEI 61 (folha 7004-35-1)

## CARACTERÍSTICAS ELÉCTRICAS E FOTOMÉTRICAS

Valores nominais	Volts <sup>(6)</sup>	6	12	6
	Watts	15	15	15
Tensão de ensaio	Volts	6,75	13,5	

▼ **B**

Dimensões em mm	Lâmpada de fabrico corrente			Lâmpada-padrão
	mín.	nom.	máx.	
Valores normais	Watts	15	15	15,0 a 6,75 V
	± %	6	6	6
	Fluxo luminoso lm	320	320	
	± %	15	15	

Fluxo luminoso de referência: 320 lm a cerca de 6,75 volts.

A luz emitida deve ser de cor branca.

**▼B**FOLHA HS<sub>2</sub>/2

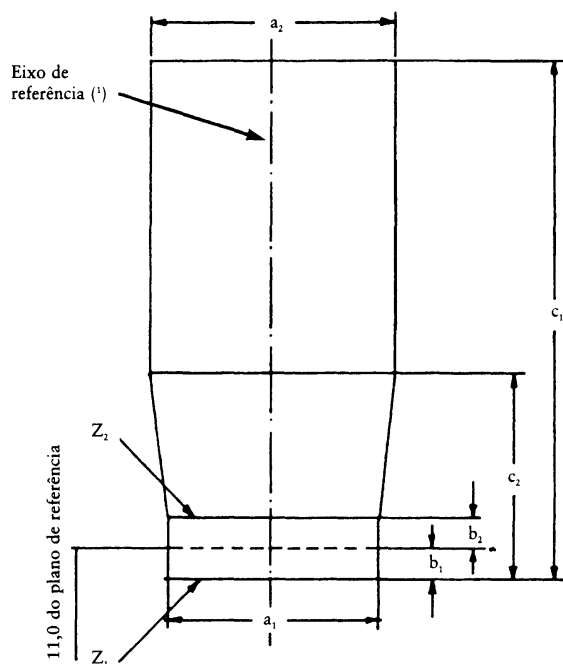
- (<sup>(1)</sup>) O eixo de referência é perpendicular ao plano de referência e passa pela intersecção desse plano com o eixo do rebordo do casquilho.
- (<sup>(2)</sup>) A reservar.
- (<sup>(3)</sup>) A controlar por meio de um «Box System», HS<sub>2</sub>/3.
- (<sup>(4)</sup>) Todos os elementos que podem atenuar a luz ou influenciar o feixe luminoso devem estar compreendidos dentro do ângulo  $\alpha$ .
- (<sup>(5)</sup>) O ângulo  $\beta$  indica a posição do plano que passa pelos eléctrodos interiores relativamente ao entalhe de referência.
- (<sup>(6)</sup>) A tensão de alimentação não ultrapassará 8,5 V para as lâmpadas de 6 V e 15 V para as lâmpadas de 12 V, a fim de evitar um gasto rápido das lâmpadas.
- (<sup>(7)</sup>) Não deve haver zonas de deformação óptica entre os lados externos dos ângulos  $\alpha_1$  e  $\alpha_2$ , e a ampola não deve ter um raio de curvatura inferior a 50 % do seu diâmetro real.



▼ **B**FOLHA HS<sub>2</sub>/3**Disposições relativas à protecção sobre o painel**

Este ensaio permite determinar se uma lâmpada está em conformidade com as prescrições, verificando se é correcta a posição do filamento em relação ao eixo e ao plano de referência.

(Todas as dimensões em milímetros)



Vista A + B

	$a_1$	$a_2$	$b_1$	$b_2$	$c_1$ (6 V)	$c_1$ (12 V)	$c_2$
12 V	$d + 1,0$	$d + 1,4$	0,25	0,25	4,0	4,5	1,75

«d» = diâmetro real do filamento.

O filamento deve estar inteiramente situado dentro dos limites indicados.

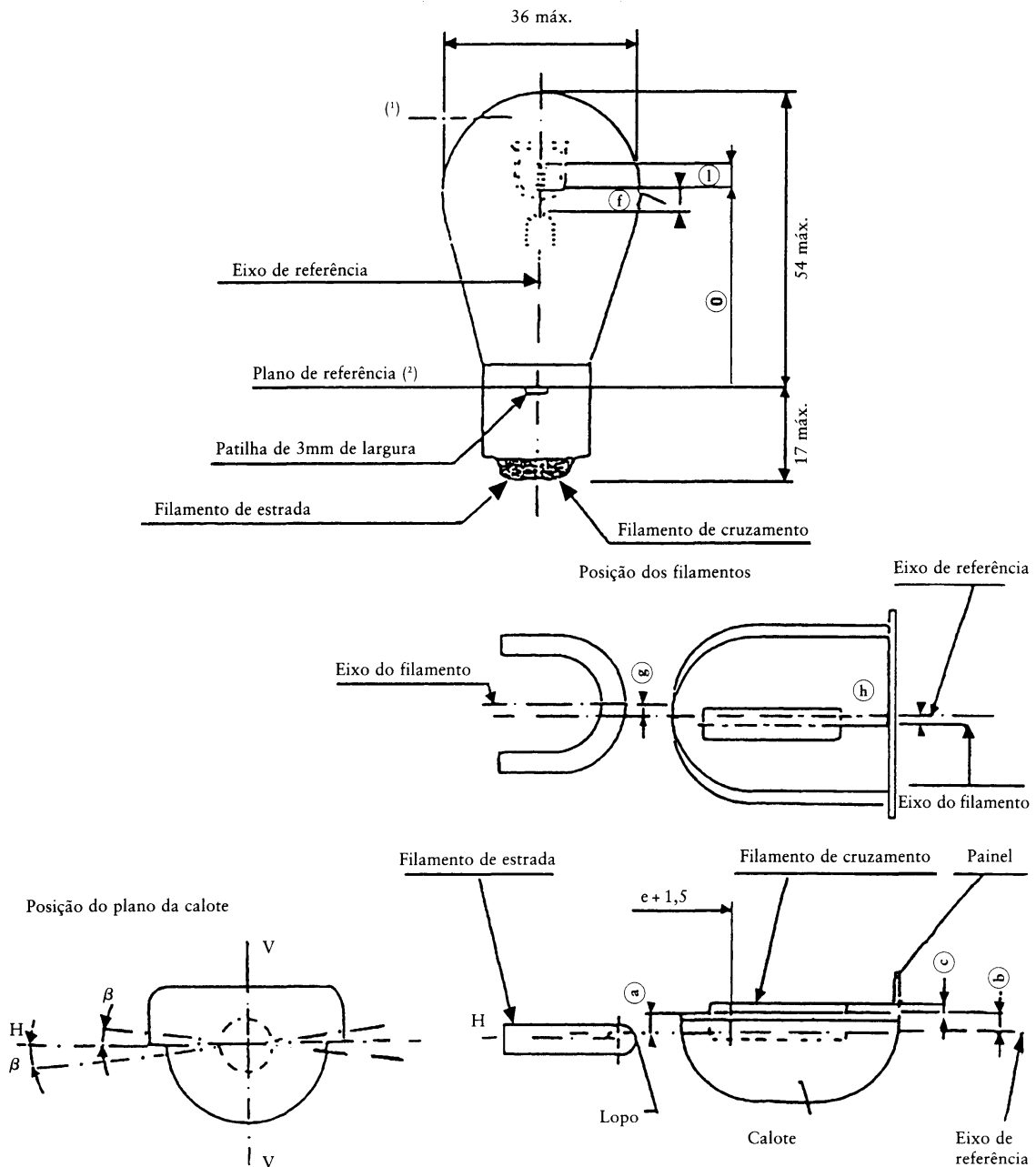
O início do filamento deve encontrar-se entre as linhas  $Z_1$  e  $Z_2$ .

▼ **B**

## Apêndice II

Lâmpadas de incandescência das categorias S<sub>1</sub> e S<sub>2</sub>FOLHA S<sub>1</sub>/S<sub>2</sub>/1

(Dimensões em milímetros)



Nota:

O plano VV contém o eixo de referência e a linha que passa pelos centros das patilhas.

O plano HH (posição normal da calote) é perpendicular ao plano VV e contém o eixo de referência.

FOLHA S<sub>1</sub>/S<sub>2</sub>/2**Lâmpadas das categorias S<sub>1</sub> e S<sub>2</sub> — Dimensões**

Dimensões em mm	Lâmpada de fabrico corrente ( )			Lâmpada-padrão
	mín.	nom.	máx.	
e	32,35	32,70	33,05	32,7 ± 0,15
f	1,4	1,8	2,2	1,8 ± 0,2
l	4	5,5	7	5,5 ± 0,5
c (°)	0,2	0,5	0,8	0,5 ± 0,15
b (°)	- 0,15	0,2	0,55	0,2 ± 0,15
a (°)	0,25	0,6	0,95	0,6 ± 0,15
h	- 0,5	0	0,5	0 ± 0,2
g	- 0,5	0	0,5	0 ± 0,2
β (°) (4)	- 2° 30'	0°	2° 30'	0° ± 1°

Casquilho BA 20d de acordo com a publicação CEI 61 (folha 7004-12-5)

FOLHA S<sub>1</sub>/S<sub>2</sub>/3

## CARACTERÍSTICAS ELÉCTRICAS E FOTOMÉTRICAS

**Lâmpadas de incandescência da categoria S<sub>1</sub>**

		Lâmpadas de fabrico corrente (1)				Lâmpada-padrão	
Valores nominais	Volts	6		12		6	
	Watts	25	25	25	25	25	25
Tensão de ensaio	Volts	6,75		13,5		—	
Valores nominais	Watts	25	25	25	25	25	25 a 6,75 V
	± %	5		5		5	
	Lúmens	435	315	435	315	—	
	± %	20		20		—	

Fluxo luminoso de referência a cerca de 6 V: 398 e 284 lm respectivamente.

**Lâmpadas de incandescência da categoria S<sub>2</sub>**

		Lâmpadas de fabrico corrente (2)				Lâmpada-padrão	
Valores nominais	Volts	6		12		12	
	Watts	35	35	35	35	35	35
Tensão de ensaio	Volts	6,3		13,5		—	
Valores nominais	Watts	35	35	35	35	35	35 a 13,5 V
	± %	5		5		5	
	Lúmens	650	465	650	465	—	
	± %	20		20		—	

Fluxo luminoso de referência a cerca de 12 V: 568 e 426 lm respectivamente.

(1) A luz emitida deve ser de cor branca.

(2) O plano de referência é perpendicular ao eixo de referência e tangente à face superior da patilha de 4,5 mm de largura.

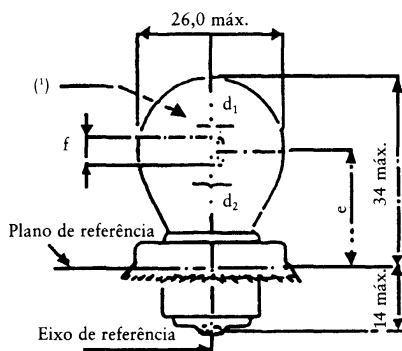
(3) As cotas a, b, c e  $\beta$  referem-se a um plano paralelo ao plano de referência que intersecta os dois bordos da calote a uma distância de e + 1,5 mm.

(4) Desvio angular admissível do plano que contém os bordos da calote em relação à posição normal.

(5) Requisitos para a homologação de um tipo. Estão em estudo requisitos para a conformidade da produção.



## Apêndice 12

Lâmpadas da categoria S<sub>3</sub>FOLHA S<sub>3</sub>/1

(Dimensões em milímetros)

Dimensões em mm	Lâmpada de fabrico corrente			Lâmpada-padrão
	mín.	nom.	máx.	
e <sup>(2)</sup>	19,0	19,5	20,0	19,5 ± 0,25
f (6 V)			3,0	2,5 ± 0,5
f (12 V)			4,0	
d <sub>1</sub> , d <sub>2</sub> <sup>(3)</sup>	- 0,5	0	+ 0,5	± 0,3

Casquilho P 26s de acordo com a publicação CEI 61 (folha 7004-36-1)

## CARACTERÍSTICAS ELÉCTRICAS E FOTOMÉTRICAS

Valores nominais	Volts	6	12	6
	Watts	15		15
Tensão de ensaio	Volts	6,75	13,5	—
Valores normais	Watts	15		15,0 a 6,75 V
	± %	6		6
	Lumens	240		—
	± %	15		—

Fluxo luminoso de referência a cerca de 6,75 V: 240 lm.

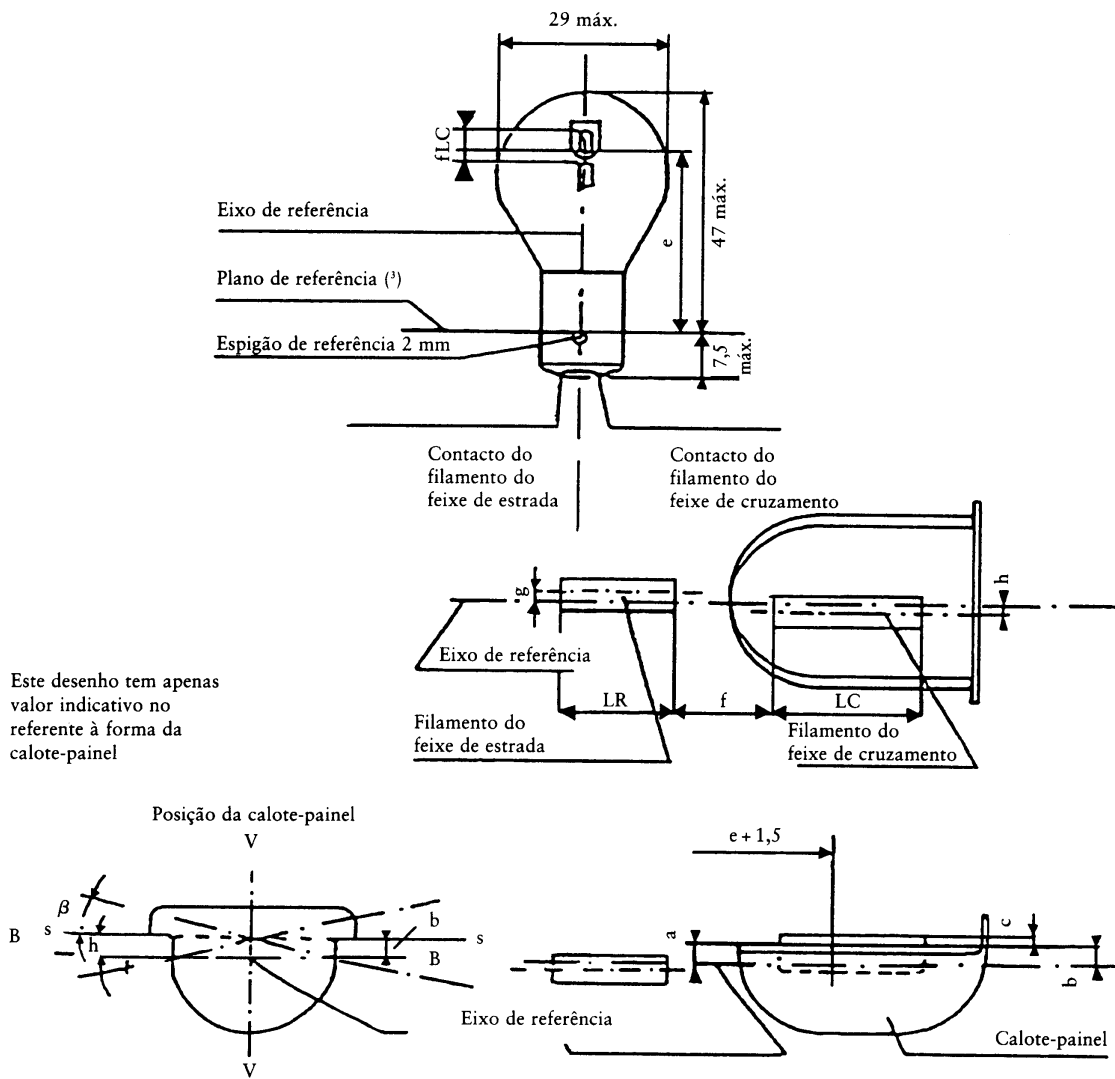
<sup>(1)</sup> A luz emitida deve ser de cor branca.<sup>(2)</sup> Distância em relação ao centro luminoso.<sup>(3)</sup> Desvio lateral do eixo do filamento em relação ao eixo de referência. É suficiente verificar este desvio em dois planos perpendiculares entre si.

▼B

Apêndice 13

Lâmpadas da categoria S<sub>4</sub>

FOLHA S<sub>4</sub>/1



Este desenho tem apenas valor indicativo no referente à forma da calote-painel

(Dimensões em milímetros)

O plano VV contém o eixo de referência e passa pelo centro dos espigões.

O plano HH contém o eixo de referência e é perpendicular ao plano VV.

Posição objectiva do plano SS que passa pelos bordos da calote-painel paralelamente ao plano HH.

FOLHA S<sub>4</sub>/2Lâmpada de incandescência da categoria S<sub>4</sub> para faróis de ciclomotores

Dimensões em mm	Lâmpada de fabrico corrente			Lâmpada-padrão
	mín.	nom.	máx.	
e	33,25	33,6	33,95	33,6 ± 0,15
f	1,45	1,8	2,15	1,8 ± 0,2
l <sub>C</sub> , l <sub>R</sub>	2,5	3,5	4,5	3,5 ± 0,5
c (°)	0,05	0,4	0,75	0,4 ± 0,15
b (°)	-0,15	0,2	0,55	0,2 ± 0,15
a (°)	0,25	0,6	0,95	0,6 ± 0,15
h	-0,5	0	0,5	0 ± 0,2
g	-0,5	0	0,5	0 ± 0,2
β (°) (°)	-2° 30'	0	2° 30'	0 ± 1°

Casquilho BAX 15d (1)

## CARACTERÍSTICAS ELÉCTRICAS E FOTOMÉTRICAS

Tensão nominal	Volts	6			12			6	
Potência nominal	Watts (°)	15	15	15	15	15	15	15	
Tensão de ensaio	Volts	6,75			13,5				
Potência normal	Watts (°)	15	15	15	15	15	15	15 (a 6,75 V)	
Tolerância	± %	6			6			6	
Valores normais	Fluxo luminoso normal (em lm) (4) (6)	180	125	190	180	125	190		
		mín.	mín.	máx.	mín.	mín.	máx.		

Fluxo luminoso de referência a cerca de 6 V (4): 240 lm (luz de estrada), 160 lm (luz de cruzamento).

**▼B**FOLHA S<sub>4</sub>/3

- (<sup>1</sup>) Casquilho em conformidade com a publicação CEI n.º 61 (em preparação).
- (<sup>2</sup>) As dimensões  $a$ ,  $b$ ,  $c$  e  $\beta$  dizem respeito a um plano paralelo ao plano de referência que intersecta os dois bordos da calote-painel a uma distância igual a  $e + 1,5$  mm.
- (<sup>3</sup>) O plano de referência é perpendicular ao eixo de referência e tangente à face superior do espigão, cujo comprimento é 2 mm.
- (<sup>4</sup>) A luz emitida deve ser de cor branca.
- (<sup>5</sup>) Desvio admissível do plano da calote-painel em relação à sua posição normal.
- (<sup>6</sup>) Os valores indicados na coluna da esquerda referem-se ao filamento do feixe de estrada, os valores indicados na coluna da direita referem-se ao filamento do feixe de cruzamento.

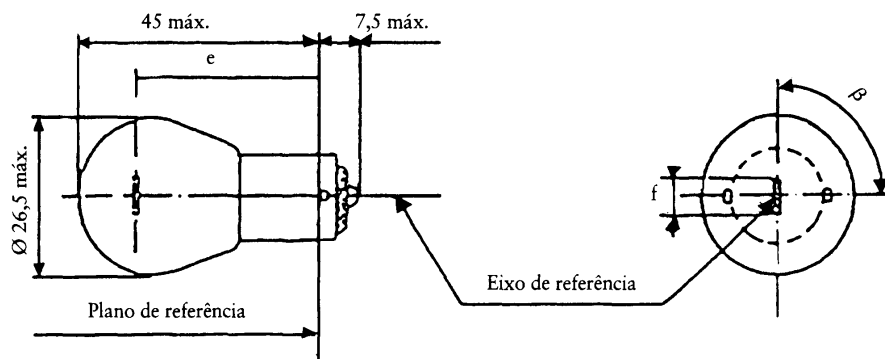




## Apêndice 14

## Lâmpadas da categoria P21W

## FOLHA P21W/1



Dimensões em mm		Lâmpada de fabrico corrente			Lâmpada-padrão
		mín.	nom.	máx.	
e			31,8 <sup>(4)</sup>		31,8 ± 0,3
f	12 V	5,5	6,0	7,0	6,0 ± 0,5
	6,24 V ()			7,0	
β		75°	90°	105°	90° ± 5°
Desvio lateral <sup>(1)</sup>				<sup>(4)</sup>	0,3 máx.

Casquilho BA 15s de acordo com a publicação CEI 61 (folha 7004-11A-7)<sup>(2)</sup>

## CARACTERÍSTICAS ELÉCTRICAS E FOTOMÉTRICAS

Valores nominais	Volts	6	12	24	12
	Watts	21			21
Tensão de ensaio	Volts	6,75	13,5	28,0	
Valores normais	Watts	26	25	28	25 e 13,5 V
	± %	6			6
	Fluxo luminoso lm	460			
	± %	15			

Fluxo luminoso de referência: 460 lm a cerca de 13,5 V.

<sup>(1)</sup> Desvio lateral máximo do centro do filamento em relação a dois planos perpendiculares entre si contendo o eixo de referência do casquilho, e compreendendo um dos planos o eixo dos espigões.

<sup>(2)</sup> As lâmpadas de casquilho BA 15d podem ser utilizadas para fins especiais: têm as mesmas dimensões.

<sup>(3)</sup> A controlar por um «Box System», folha P21W/2.

<sup>(4)</sup> Estão em estudo especificações adicionais para lâmpadas de 24V destinadas a serviço intenso com filamento de forma diferente.

A luz emitida deve ser de cor branca.

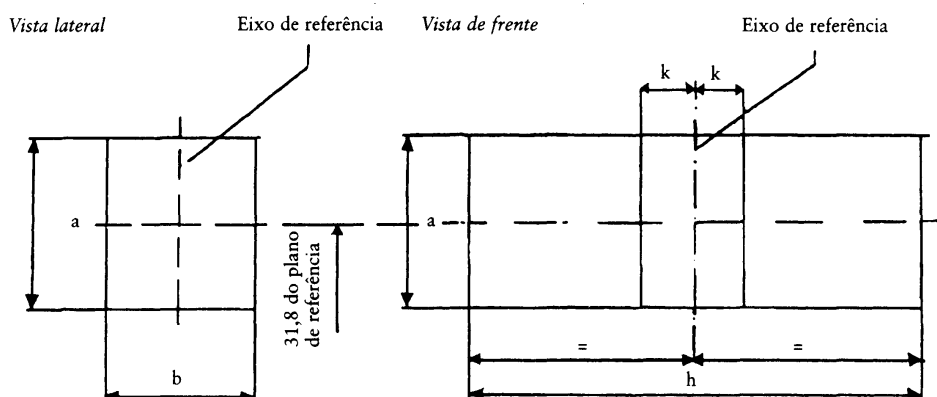


## FOLHA P21W/2

## Prescrições para o painel de controlo

Este ensaio permite determinar se uma lâmpada cumpre os requisitos, verificando se é correcto o posicionamento do filamento em relação ao eixo de referência e ao plano de referência e se possui um eixo perpendicular, com uma aproximação de  $\pm 15^\circ$ , ao plano que passa pelo centro dos espigões e pelo eixo de referência.

(Dimensões em milímetros)



referência	a	b	h	k
dimensão	3,5	3,0	9,0	1,0

## Método de ensaio e disposições

1. A lâmpada é colocada num suporte que pode rodar em torno do seu eixo, tendo esse suporte um quadrante graduado ou batentes fixos correspondentes aos limites admissíveis do deslocamento angular, isto é,  $\pm 15^\circ$ . Roda-se então o suporte de forma a obter sobre o painel onde é projectada a imagem do filamento uma vista de topo do dito filamento.

A vista de topo do filamento deve ser obtida dentro dos limites admissíveis do deslocamento angular ( $\pm 15^\circ$ ).

2. Vista lateral.

Com a lâmpada colocada com o casquilho para baixo e o eixo de referência vertical, e o filamento visto de topo: a projecção do filamento deve ficar inteiramente situada dentro de um rectângulo de altura «a» e largura «b» cujo centro corresponde à posição teórica do centro do filamento.

3. Vista de frente.

Com a lâmpada colocada com o casquilho para baixo e o eixo de referência vertical, e sendo vista segundo uma direcção perpendicular ao eixo do filamento:

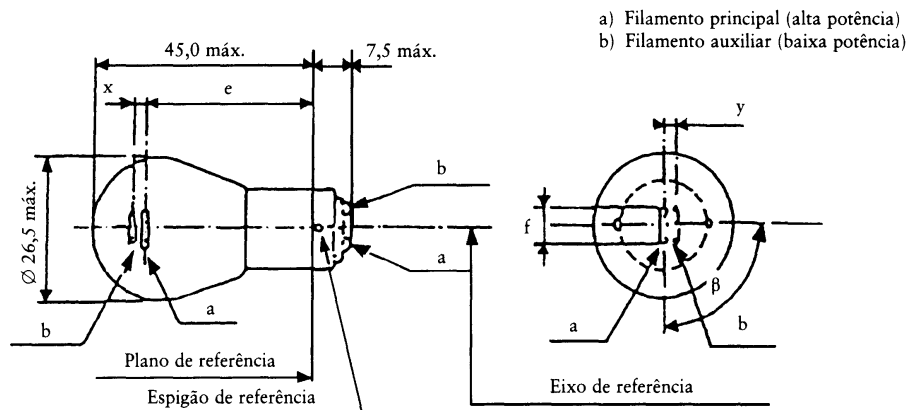
- 3.1. A projecção do filamento deve ficar inteiramente situada dentro de um rectângulo de altura «a» e largura «h» centrado na posição teórica do centro do filamento; e
- 3.2. O centro do filamento não se deve afastar do eixo de referência mais que a distância «k».



## Apêndice 15

## Lâmpadas da categoria P21/5W

## FOLHA P21/5W/1



Dimensões em mm	Lâmpada de fabrico corrente			Lâmpada-padrão
	mín.	nom.	máx.	
e		31,8 <sup>(1)</sup>		31,8 ± 0,3
f			7,0 <sup>(1)</sup>	7,0 - 0 - 2
Desvio lateral			( <sup>1</sup> )	0,3 máx. <sup>(2)</sup>
x, y	(1)			2,8 ± 0,3
$\beta$	75° <sup>(1)</sup>	90°	105° <sup>(1)</sup>	90° ± 5°

Casquilho BAY 15d de acordo com a publicação CEI 61 (folha 7004-11B-5)

## CARACTERÍSTICAS ELÉCTRICAS E FOTOMÉTRICAS

Valores nominais	Volts	6		12		24 <sup>(3)</sup>		12
	Watts	21	5	21	5	21	5	21/5
Tensão de ensaio	Volts	6,75		13,5		28,0		
Valores normais	Watts	26	6	25	6	28	10	25 e 6 a 13,5 V
	± %	6	10	6	10	6	10	6 e 10
	Fluxo luminoso lm	440	35	440	35	440	40	
	± %	15	20	15	20	15	20	

Fluxo luminoso de referência: 440 lm e 35 lm a cerca de 13,5 V.

(<sup>1</sup>) Estas dimensões devem ser controladas por meio de um «Box System» (folhas P21/5W/2, P21/5W/3) baseado nas dimensões e tolerâncias acima indicadas «x» e «y» referem-se ao eixo do filamento principal e não ao eixo da lâmpada (P21/5W/2). Está em estudo um aumento da precisão da posição dos filamentos e do conjunto casquilho-suporte.

(<sup>2</sup>) Desvio lateral máximo do centro do filamento principal em relação a dois planos perpendiculares entre si contendo o eixo de referência, e compreendendo um deles o eixo dos espigões.

(<sup>3</sup>) A lâmpada 24 V não é aconselhada para as próximas realizações.

A luz emitida deve ser de cor branca.



## FOLHA P21/5W/2

**Prescrições para o painel de controlo**

Este ensaio permite determinar se uma lâmpada cumpre os requisitos, através de controlo de:

- (a) posicionamento correcto do filamento principal em relação ao eixo de referência e ao plano de referência e perpendicularidade do eixo do filamento, com uma aproximação de  $\pm 15^\circ$ , ao plano que passa pelo centro dos espigões e do eixo de referência;
- (b) posicionamento correcto do filamento auxiliar (baixa voltagem) em relação ao filamento principal (alta voltagem).

**Método de ensaio e prescrições**

1. A lâmpada é colocada num suporte que pode rodar em torno do seu eixo, tendo este suporte ou um quadrante graduado ou batentes fixos correspondendo aos limites admissíveis do deslocamento angular, isto é,  $\pm 15^\circ$ . O suporte é então redado de forma a obter-se sobre o painel onde a imagem do filamento é projectada uma vista de topo do filamento. A vista de topo do filamento principal deve ser obtida dentro dos limites admissíveis do deslocamento angular ( $\pm 15^\circ$ ).
2. Vista lateral
 

Com a lâmpada colocada com o casquilho para baixo, o eixo de referência vertical, e o filamento principal visto do topo:

  - 2.1. A projecção do filamento principal deve ficar inteiramente situada no interior de um rectângulo de altura «a» e largura «b» com o centro situado na posição teórica do centro do filamento.
  - 2.2. A projecção do filamento auxiliar deve ficar inteiramente situada:
    - 2.2.1. no interior de um rectângulo de largura «c» e de altura «d» com o centro situado às distâncias «v» à direita e «u» acima da posição teórica do centro do filamento principal;
    - 2.2.2. acima de uma recta tangente ao bordo superior da projecção do filamento principal e subindo da esquerda para a direita segundo um ângulo de  $25^\circ$ ;
    - 2.2.3. à direita da projecção do filamento principal.
3. Vista de frente
 

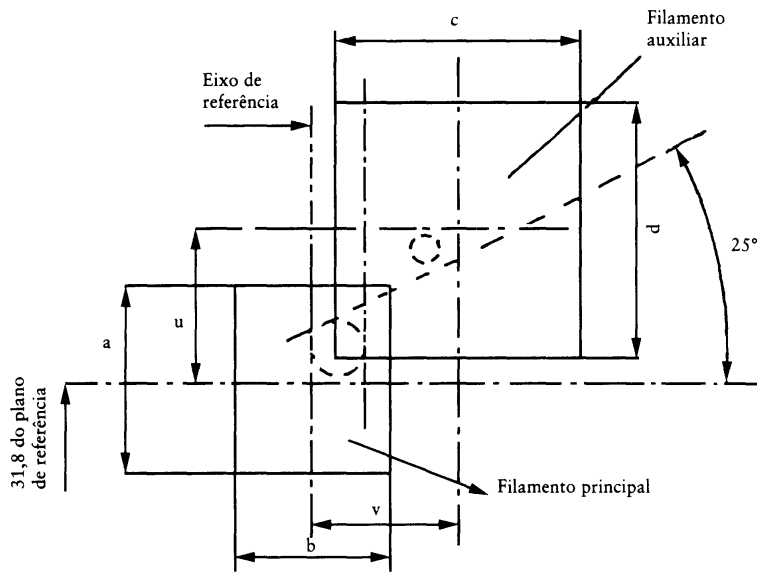
Com a lâmpada colocada com o casquilho para baixo e com o eixo de referência vertical e sendo vista segundo uma direcção perpendicular ao eixo do filamento principal:

  - 3.1. a projecção do filamento principal deve ficar inteiramente situada no interior de um rectângulo de altura «a» e largura «h» centrado na posição teórica do centro do filamento;
  - 3.2. o centro do filamento principal não se deve afastar do eixo de referência de uma distância superior a «k»;
  - 3.3. o centro do filamento auxiliar não se deve afastar do eixo de referência mais de  $\pm 2$  mm ( $\pm 0,4$  mm para a lâmpadas-padrão).

▼B

FOLHA P21/5W/3

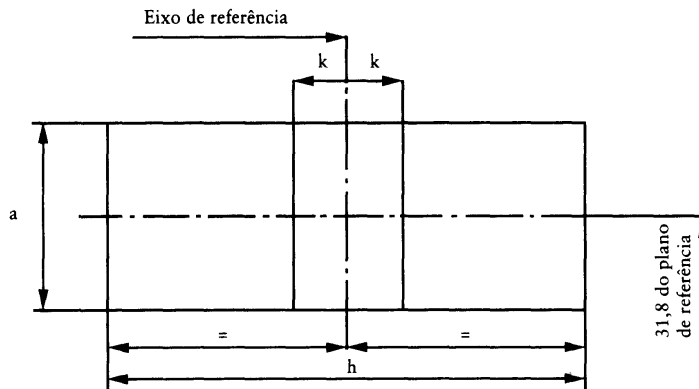
Vista lateral



(Dimensões em milímetros)

Referência	a	b	c	d	u	v
Dimensão	3,5	3,0	4,8		2,8	

Vista de frente



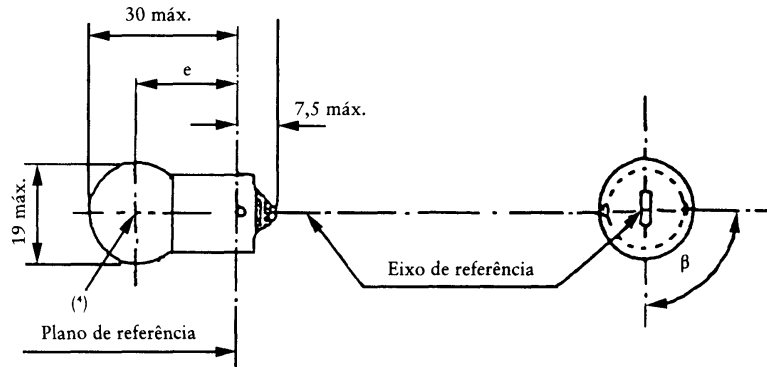
Referência	a	h	k
Dimensão	3,5	9,0	1,0



Apêndice 16

Lâmpadas da categoria R5W

FOLHA R5W/1



Dimensões em mm	Lâmpada da fabrico corrente			Lâmpada-padrão de incandescência
	mín.	nom.	máx.	
e	17,5	19,0	20,5	19,0 ± 0,3
Desvio lateral (2)			1,5	0,3 máx.
β	60°	90°	120°	90° ± 5°

Casquilho BA 15s de acordo com a publicação CEI 61 (folha 7004-11A-6) (1)

CARACTERÍSTICAS ELÉCTRICAS E FOTOMÉTRICAS

Valores nominais	Volts	6	12	24 (3)	12
	Watts	5			5
Tensão de ensaio	Volts	6,75	13,5	28,0	
Valores normais	Watts	5		7	5 a 13,5 V
	± %	10			10
	Fluxo luminoso lm	50			
	± %	20			

Fluxo luminoso de referência: 50 lm a cerca de 13,5 V.

A luz emitida deve ser de cor branca.

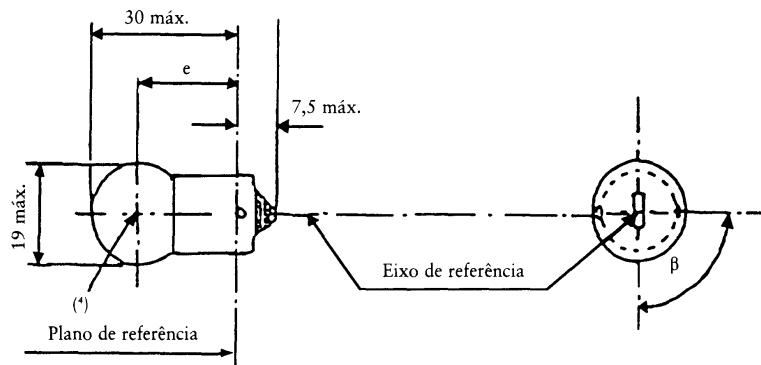
- (1) As lâmpadas com casquilho BA 15d podem ser utilizadas para fins especiais: têm as mesmas dimensões.
- (2) Desvio lateral máximo do centro do filamento em relação a dois planos perpendiculares entre si contendo o eixo de referência, e compreendendo um deles o eixo dos espigões.
- (3) Estão em estudo especificações adicionais para lâmpadas de 24V destinadas a serviço interno.
- (4) Ver apêndice 24.



## Apêndice 17

## Lâmpadas da categoria R10W

FOLHA 10W/1



Dimensões em mm	Lâmpada de fabrico corrente			Lâmpada-padrão de incandescência
	mín.	nom.	máx.	
e	17,5	19,0	20,5	19,0 ± 0,3
Desvio lateral <sup>(2)</sup>			1,5	0,3 máx.
$\beta$	60°	90°	120°	90° ± 5°

Casquilho BA 15s de acordo com a publicação CEI 61 (folha 7004-11A-6) <sup>(1)</sup>

## CARACTERÍSTICAS ELÉCTRICAS E FOTOELÉCTRICAS

Valores nominais	Volts	6	12	24 <sup>(3)</sup>	12
	Watts	10			10
Tensão de ensaio	Volts	6,75	13,5	28,0	
Valores normais	Watts	10		12,5	10 a 13,5 V
	± %	10			10
	Fluxo luminoso lm	125			
	± %	20			

Fluxo luminoso de referência: 125 lm a cerca de 13,5 V.

A luz emitida deve ser de cor branca.

<sup>(1)</sup> As lâmpadas com casquilho BA 15d podem ser utilizadas para fins especiais: têm as mesmas dimensões.

<sup>(2)</sup> Desvio lateral máximo do centro do filamento em relação a dois planos perpendiculares entre si contendo o eixo de referência, e compreendendo um deles o eixo dos espigões.

<sup>(3)</sup> Estão em estudo especificações adicionais para lâmpadas de 24 V destinadas a serviço interno.

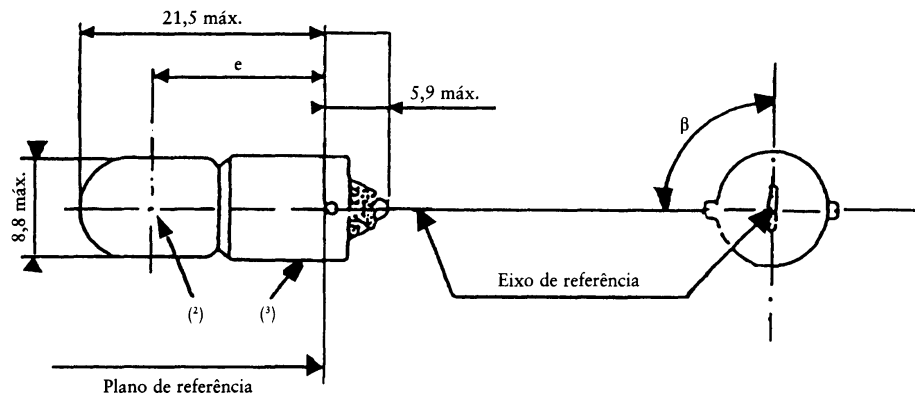
<sup>(4)</sup> Ver apêndice 24.



## Apêndice 18

## Lâmpadas da categoria T4W

## FOLHA T4W/1



Dimensões em mm	Lâmpada de fabrico corrente			Lâmpada-padrão de incandescência
	mín.	nom.	máx.	
e	13,5	15,0	16,5	15,0 ± 0,3
Desvio lateral <sup>(1)</sup>			1,5	0,5 máx.
$\beta$		90°		90° ± 5°

Casquilho BA 9s de acordo com a publicação CEI 61 (folha 7004-14-6) <sup>(3)</sup>

## CARACTERÍSTICAS ELÉCTRICAS E FOTOMÉTRICAS

Valores nominais	Volts	6	12	24	12
	Watts	4			4
Tensão de ensaio	Volts	6,75	13,5	28,0	
Valores normais	Watts	4		5	4 a 13,5 V
	± %	10			10
	Fluxo luminoso lm ± %	35			
		20			

Fluxo luminoso de referência: 35 lm a cerca de 13,5 V.

<sup>(1)</sup> Desvio lateral máximo do centro do filamento em relação a dois planos perpendiculares entre si contendo o eixo de referência, e compreendendo um deles o eixo dos espigões.

<sup>(2)</sup> Ver apêndice 24.

<sup>(3)</sup> O casquilho não deve apresentar, em todo o seu comprimento, nem protuberâncias nem soldaduras que ultrapassem o diâmetro máximo admissível do casquilho.

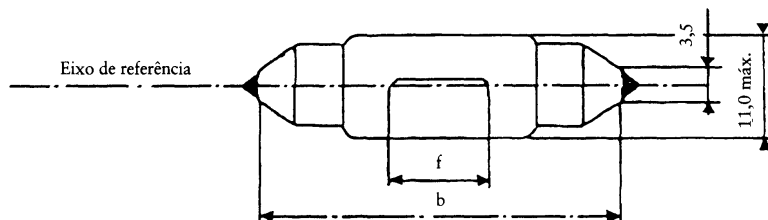




## Apêndice 19

## Lâmpadas da categoria C5W

## FOLHA C5W/1



Dimensões em mm	Lâmpada de fabrico corrente			Lâmpada-padrão de incandescência
	mín.	nom.	máx.	
b <sup>(1)</sup>	34,0	35,0	36,0	35 ± 0,5
f <sup>(2)</sup> (3)	7,5 (4)		15 (5)	9 ± 1,5

Casquilho SV 8,5 de acordo com a publicação CEI 61 (folha 7004-81-3)

## CARACTERÍSTICAS ELÉCTRICAS E FOTOMÉTRICAS

Valores nominais	Volts	6	12	24	12
	Watts	5			5
Tensão de ensaio	Volts	6,75	13,5	28,0	
Valores normais	Watts	5		7	5 a 13,5 V
	± %	10			10
	Fluxo luminoso lm	45			
	± %	20			

Fluxo luminoso de referência: 45 lm a cerca de 13,5 V.

(1) Esta dimensão corresponde à distância entre duas aberturas de 3,5 mm de diâmetro, cada uma delas apoiada sobre um dos casquilhos.

(2) O filamento deve estar situado no interior de um cilindro coaxial com o eixo da lâmpada com um comprimento de 19 mm e estar colocado simetricamente em relação ao meio da lâmpada. O diâmetro deste cilindro é para as lâmpadas de 6 e 12 V:  $d + 4$  mm (para as lâmpadas-padrão:  $d + 2$  mm) e para as lâmpadas de 24 V:  $d + 5$  mm, sendo «d» diâmetro nominal do filamento indicado pelo fabricante.

(3) O desvio do centro do filamento em relação ao centro do comprimento da lâmpada não deve ser superior a + 2,0 mm (para as lâmpadas-padrão: + 0,5 mm) medidos na direcção do eixo de referência.

(4) 4,5 mm para as lâmpadas de 6 V.

(5) 16,5 mm para as lâmpadas de 24 V.

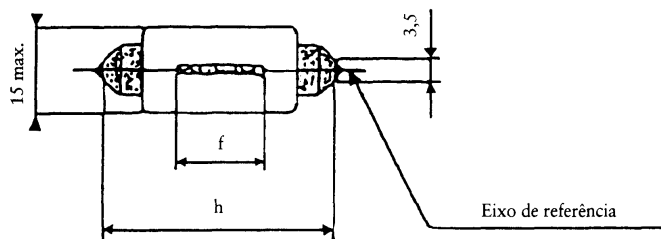
A luz emitida deve ser de cor branca.



## Apêndice 20

## Lâmpadas da categoria C21W

## FOLHA C21W/1



Dimensões em mm	Lâmpada de fabrico corrente			Lâmpada-padrão de incandescência
	mín.	nom.	máx.	
b <sup>(1)</sup>	40,0	41,0	42,0	41 ± 0,5
f <sup>(2)</sup>	7,5		10,5	8 ± 1

Casquilho SV 8,5 de acordo com a publicação CEI 61 (folha 7004-81-3)

## CARACTERÍSTICAS ELÉCTRICAS E FOTOMÉTRICAS

Valores nominais	Volts	12	12
	Watts	21	21
Tensão de ensaio	Volts	13,5	
Valores normais	Watts	25	25 a 13,5 V
	± %	6	6
	Fluxo luminoso lm	460	
	± %	15	

Fluxo luminoso de referência: 460 lm a cerca de 13,5 V.

(1) Esta dimensão corresponde à distância entre duas aberturas de 3,5 mm de diâmetro.

(2) A posição do filamento é controlada por um «Box System», folha C21W/2.

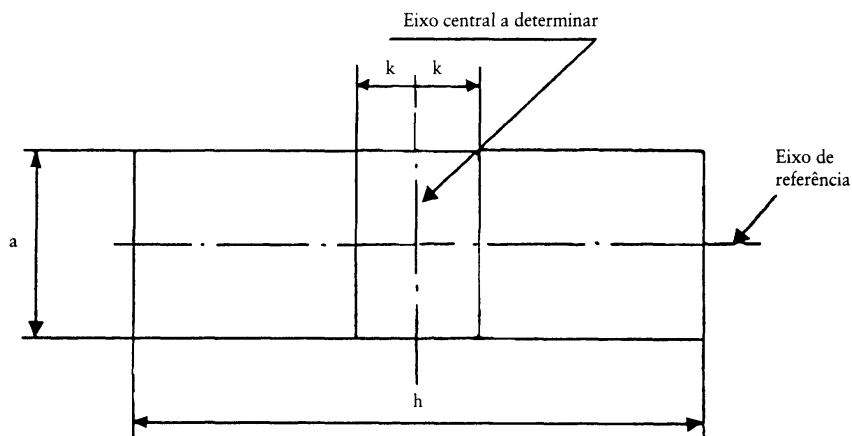
A luz emitida deve ser de cor branca.



## FOLHA C21W/2

**Prescrições para o painel de controlo**

Este ensaio permite determinar se uma lâmpada cumpre os requisitos, controlando se é correcto o posicionamento do filamento em relação ao eixo de referência e ao centro do comprimento da lâmpada.



(Dimensões em mm)

	a	h	k
12 V	4,0 + d	14,5	2,0

d = diâmetro nominal ao filamento indicado pelo fabricante.

Para as lâmpadas-padrão:  $a = 2,0 + d$   $k = 0,5$

**Método de ensaio e prescrições:**

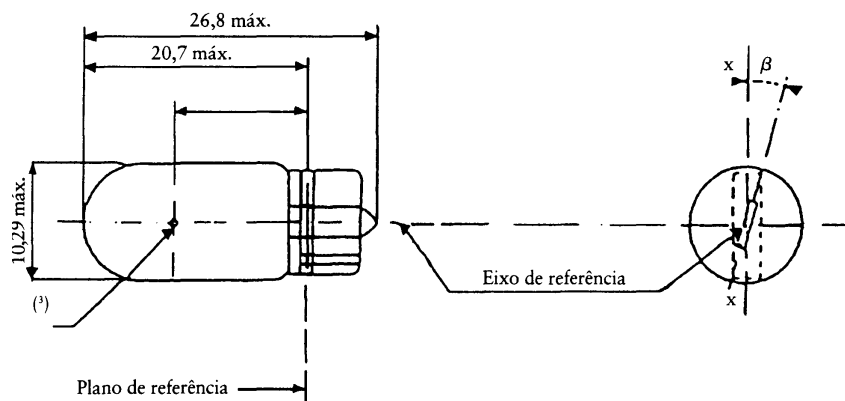
1. A lâmpada é colocada num suporte que possa rodar 360° em torno do eixo de referência, de modo a que a vista de frente seja obtida no painel onde a imagem do filamento é projectada. O plano de referência sobre o painel deve coincidir com o centro da lâmpada. O eixo central a determinar sobre o painel deve coincidir com o centro do comprimento da lâmpada.
2. Vista de frente
  - 2.1. A projecção do filamento deve ficar situada inteiramente no interior do rectângulo quando a lâmpada é rodada de 360°.
  - 2.2. O centro do filamento não se deve afastar do eixo central a determinar mais do que uma distância «k».



## Apêndice 21

## Lâmpadas da categoria W3W

## FOLHA W3W/1



Dimensões em mm	Lâmpada de fabrico corrente			Lâmpada-padrão de incandescência
	mín.	nom.	máx.	
e	11,2	12,7	14,2	12,7 $\pm 0,3$
Desvio lateral <sup>(2)</sup>			1,5	0,5 máx.
$\beta$	- 15°	0°	+ 15°	0° $\pm 5°$

Casquilho W 2,1  $\times$  9,5 de acordo com a publicação 61 (folha 7004-91-2) <sup>(1)</sup>

## CARACTERÍSTICAS ELÉCTRICAS E FOTOMÉTRICAS

Valores nominais	Volts	6	12	24	12
	Watts	3			3
Tensão do ensaio	Volts	6,75	13,5	28,0	
Valores normais	Watts	3		4	3 a 13,5 V
	$\pm$ %	15			15
	Fluxo luminoso lm	22			
	$\pm$ %	30			

Fluxo luminoso de referência: 22 lm a cerca de 13,5 V.

A luz emitida deve ser de cor branca.

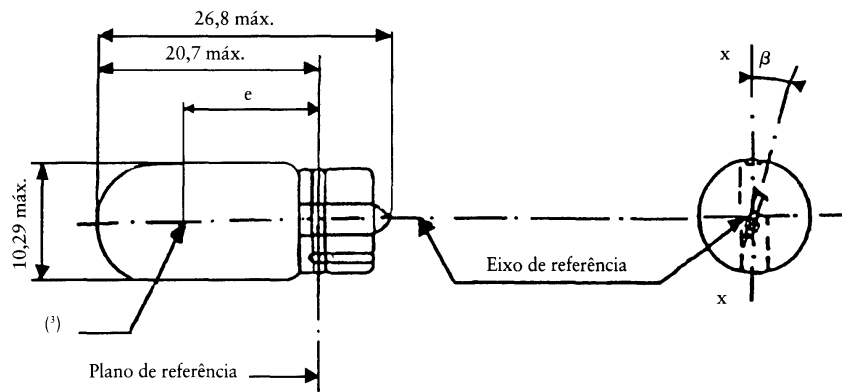
- <sup>(1)</sup> Este tipo está protegido por uma patente; as condições ISO/CEI são aplicáveis.  
<sup>(2)</sup> Desvio lateral máximo do centro do filamento em relação a dois planos perpendiculares entre si contendo o eixo do casquilho e compreendendo um deles o eixo XX.  
<sup>(3)</sup> Ver Apêndice 24.



## Apêndice 22

## Lâmpadas da categoria W5W

## FOLHA W5W/1



Dimensões em mm	Lâmpada de fabrico corrente			Lâmpada-padrão de incandescência
	mín.	nom.	máx.	
e	11,2	12,7	14,2	12,7 ± 0,3
Desvio lateral (2)			1,5	0,5 máx.
$\beta$	- 15°	0°	+ 15°	0° ± 5°

Casquilho W 2,1 × 9,5d de acordo com a publicação CEI 61 (folha 7004-91-2)  
(1)

## CARACTERÍSTICAS ELÉCTRICAS E FOTOMÉTRICAS

Valores nominais	Volts	6	12	24	12
	Watts	5			5
Tensão de ensaio	Volts	6,75	13,5	28,0	
Valores normais	Watts	5		7	5 a 13,5 V
	± %	10			10
	Fluxo luminoso lm	50			
	± %	20			

Fluxo luminoso de referência: 50 lm a cerca de 13,5 V.

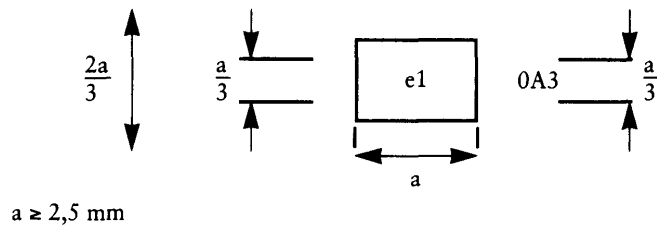
A luz emitida deve ser de cor branca.

- (1) Este tipo está protegido por uma patente; as condições ISO/CEI são aplicáveis.  
 (2) Desvio lateral máximo do centro do filamento em relação a dois planos perpendiculares entre si contendo o eixo de referência e compreendendo um deles o eixo XX.  
 (3) Ver Apêndice 24.

▼ **B**

## Apêndice 23

## Exemplo de disposição da marca de homologação



A marca de homologação acima indicada, aposta numa lâmpada de incandescência, demonstra que a lâmpada foi homologada na Alemanha (e1) com o número de homologação A3. O primeiro carácter do código de homologação (O) indica que a homologação foi concedida por aplicação dos requisitos do Anexo IV da presente directiva (versão original).



Apêndice 24

Centro luminoso e formas dos filamentos das lâmpadas

Salvo eventual indicação em contrário nas folhas de características das lâmpadas a presente norma é aplicável à determinação do centro luminoso de diversos tipos de filamentos, se estes forem representados por um ponto em pelo menos uma vista na folha de características da lâmpada.

A posição do centro luminoso depende da forma do filamento.

N.º	Forma do filamento	Observações
1		Com $b > 1,5 h$ , o desvio do eixo do filamento em relação a um plano normal ao eixo de referência não deve exceder $15^\circ$ .
2		Aplicável apenas a filamentos que possam inscrever-se num rectângulo com $b > 3 h$ .
3		Aplicável a filamentos que possam inscrever-se num rectângulo com $b < 3 h$ , sendo no entanto $k < 2 h$ .

Os lados dos rectângulos circunscritos nos n.ºs 2 e 3 são respectivamente paralelos e perpendiculares ao eixo de referência.

O centro luminoso é o ponto de intersecção das linhas a traço-ponto.



## CAPÍTULO 3

## SALIÊNCIAS EXTERIORES DOS VEÍCULOS A MOTOR DE DUAS OU TRÊS RODAS

## LISTA DE ANEXOS

ANEXO I	Disposições relativas às saliências exteriores dos veículos a motor de duas ou três rodas sem carroçaria ...
Apêndice	Dispositivo de ensaio e condições de ensaio ...
ANEXO II	Disposições relativas às saliências exteriores dos veículos a motor de três rodas com carroçaria ...
Apêndice	Medição das saliências e dos intervalos ...
ANEXO III	...
Apêndice 1	Ficha de informações no que diz respeito às saliências exteriores de um modelo de veículo a motor de duas ou três rodas ...
Apêndice 2	Certificado de homologação no que diz respeito às saliências exteriores de um modelo de veículo a motor de duas ou três rodas ...



▼ **B**

## ANEXO I

▼ **M4****DISPOSIÇÕES APLICÁVEIS ÀS SALIÊNCIAS EXTERIORES DE VEÍCULOS A MOTOR DE DUAS RODAS**▼ **B**

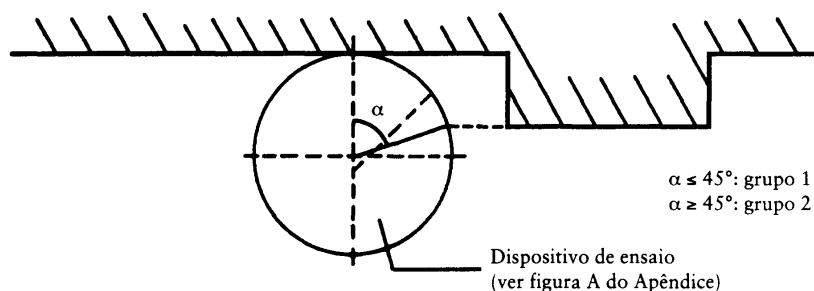
## 1. DEFINIÇÕES

Para efeitos do presente Anexo, entende-se por:

- 1.1. «Partes exteriores do veículo», as partes do veículo susceptíveis de serem tocadas por obstáculos externos em caso de colisão.
- 1.2. «Roçadura», qualquer contacto que possa, em determinadas condições, provocar ferimentos por laceração.
- 1.3. «Pancada», qualquer contacto que possa, em determinadas condições, provocar ferimentos por penetração.
- 1.4. «Modelo de veículo no que diz respeito às saliências exteriores», os veículos que não apresentam entre si diferenças essenciais referentes nomeadamente à forma, às dimensões, à orientação e à dureza das partes exteriores do veículo.
- 1.5. «Raio de curvatura», o raio «r» do arco de círculo que mais se aproxima da forma arredondada da parte em questão.

## 2. CRITÉRIOS DE DISTINÇÃO ENTRE «ROÇADURA» E «PANCADA»

- 2.1. Ao fazer avançar o dispositivo de ensaio (apresentado na Figura A do Apêndice) ao longo do veículo, em conformidade com o ponto 4.2, as partes do veículo que forem tocadas pelo dispositivo devem ser consideradas pertencendo, em alternativa, ao:
  - 2.1.1. Grupo 1: se roçarem no dispositivo de ensaio;
  - 2.1.2. Grupo 2: se baterem no dispositivo de ensaio.
- 2.1.3. A fim de distinguir sem ambiguidades entre partes ou componentes dos grupos 1 e 2, o dispositivo de ensaio deve ser aplicado segundo o método indicado na figura a seguir:



## 3. DISPOSIÇÕES GERAIS

- 3.1. Não obstante o ponto 3.2, o exterior de qualquer modelo de veículo não deve apresentar nenhuma parte pontiaguda, cortante ou saliente dirigida para o exterior com forma, dimensão, orientação ou dureza tais que possa aumentar o risco ou gravidade das lesões corporais sofridas por uma pessoa atingida ou roçada pelo veículo em caso de acidente.
- 3.2. Os veículos devem ser concebidos de modo a que as partes com as quais os outros utentes da estrada possam entrar em contacto estejam em conformidade com as disposições das secções 5 e 6, conforme os casos.
- 3.3. Qualquer saliência exterior abrangida pelo presente capítulo que seja feita ou revestida de borracha ou de plástico mole com dureza inferior a 60 *shore A* é considerada em conformidade com as disposições das secções 5 e 6.

**▼B**

- 3.4. Contudo, no caso de *side-cars*, as especificações a seguir apresentadas não se aplicam ao espaço entre o carro e o motociclo.
- 3.5. Os ciclomotores equipados com pedais podem não respeitar todas ou parte das exigências fixadas pelo presente Capítulo relativamente aos pedais. No que se refere às exigências não respeitadas, o fabricante deve informar as autoridades às quais é apresentado o pedido de homologação no que diz respeito às saliências exteriores de um modelo de veículo, indicando as medidas tomadas para que a segurança seja garantida.

**▼M4**

- 3.6. No caso de veículos de duas rodas equipados com uma estrutura ou painéis destinados a rodear, ou a rodear parcialmente, o condutor ou os passageiros ou a cobrir componentes do veículo, a autoridade responsável pela homologação ou o serviço técnico podem, de forma discricionária e mediante consulta do fabricante de veículo, aplicar o disposto no presente anexo ou no anexo II à totalidade ou a parte do veículo, com base numa avaliação das condições mais desfavoráveis.

**▼B**

## 4. MÉTODO DE ENSAIO

4.1. **Dispositivo e condições de ensaio**

- 4.1.1. O dispositivo de ensaio deve ser o descrito na figura A do Apêndice.
- 4.1.2. O veículo de ensaio deve ser mantido segundo uma linha recta e em posição vertical com ambas as rodas no solo. O dispositivo de direcção pode rodar livremente dentro do seu campo de movimentação normal.

Deve ser montado um manequim antropomórfico de percentil AM 50 ou uma pessoa de características físicas idênticas no veículo de ensaio, na posição normal de condução e de modo a que não restrinja o livre movimento do dispositivo de direcção.

4.2. **Procedimento de ensaio**

Deve fazer-se deslocar o dispositivo de ensaio da frente para a retaguarda do veículo, levando o dispositivo de direcção (caso este possa ser tocado pelo dispositivo de ensaio) a rodar em posição de bloqueio total. O dispositivo de ensaio deve manter-se em contacto com o veículo (ver figura B do Apêndice). O ensaio é efectuado dos dois lados do veículo.

## 5. CRITÉRIOS

- 5.1. Os critérios enunciados nesta secção não se aplicam às partes referidas nas disposições da secção 6.
- 5.2. À excepção da isenção do ponto 3.3, devem aplicar-se os seguintes critérios mínimos:
- 5.2.1. Disposições relativas às partes pertencentes ao grupo 1:
- 5.2.1.1. No caso de uma chapa:
- os cantos devem ter um raio de curvatura de pelo menos 3 mm,
  - os bordos devem ter um raio de curvatura de pelo menos 0,5 mm.
- 5.2.1.2. No caso de uma haste:
- o diâmetro da haste deve ser de pelo menos 10 mm,
  - os bordos na extremidade da haste devem ter um raio de curvatura de pelo menos 2 mm.
- 5.2.2. Disposições relativas às partes pertencentes ao grupo 2:
- 5.2.2.1. No caso de uma chapa:
- os cantos e bordos devem ter um raio de curvatura de pelo menos 2 mm,
- 5.2.2.2. No caso de uma haste:
- o comprimento deve ser inferior a metade do diâmetro da haste, no caso de este ser inferior a 20 mm,
  - o raio de curvatura dos bordos na extremidade da haste deve ser de pelo menos 2 mm, caso o diâmetro da haste seja igual ou superior a 20 mm.

**▼B**

## 6. DISPOSIÇÕES ESPECIAIS

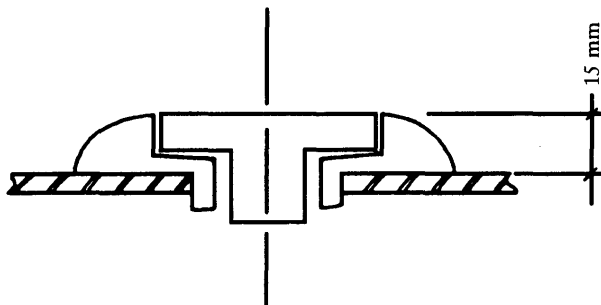
- 6.1. O bordo superior do pára-brisas ou da carenagem deve ter um raio de curvatura de pelo menos 2 mm ou deve ser recoberto com um material de protecção adequado em conformidade com as disposições do ponto 3.3.

**▼M4**

- 6.2. A extremidade das alavancas manuais da embraiagem e dos travões deve ser sensivelmente esférica e ter um raio de curvatura de, pelo menos, 7 mm. Os bordos exteriores dessas alavancas devem ter um raio de curvatura não inferior a 2 mm. A verificação é feita com as alavancas na posição não accionada.

**▼B**

- 6.3. O bordo de ataque do guarda-lamas dianteiro deve ter um raio de curvatura de pelo menos 2 mm.
- 6.4. Os tampões situados na superfície superior do reservatório de combustível e susceptíveis de serem atingidos pelo condutor em caso de colisão não devem apresentar no bordo traseiro uma saliência em relação à superfície subjacente maior que 15 mm; as suas ligações à superfície subjacente devem ser niveladas ou sensivelmente esféricas. Se a disposição relativa aos 15 mm não puder ser respeitada, devem ser previstas outras medidas — tais como uma protecção situada atrás da garganta de enchimento (ver, por exemplo, desenho a seguir).



- 6.5. As chaves de ignição devem possuir um castão protector. Esta disposição não se refere às chaves rebatíveis ou que ficam rentes à superfície.

▼ **B**

Apêndice

Dispositivo de ensaio e condições de ensaio

Figura A

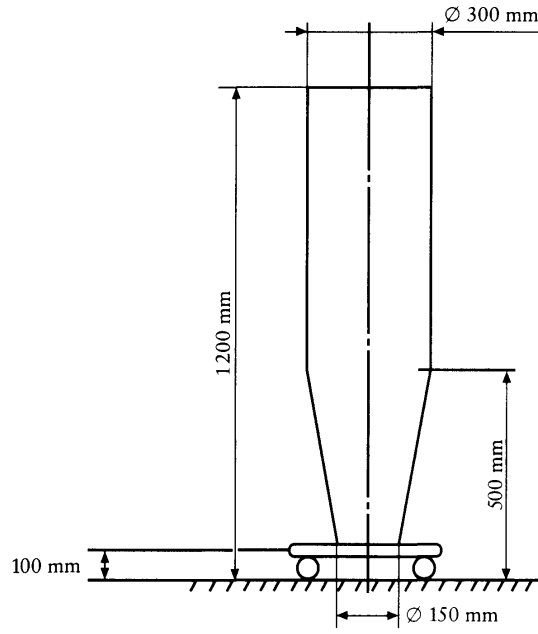
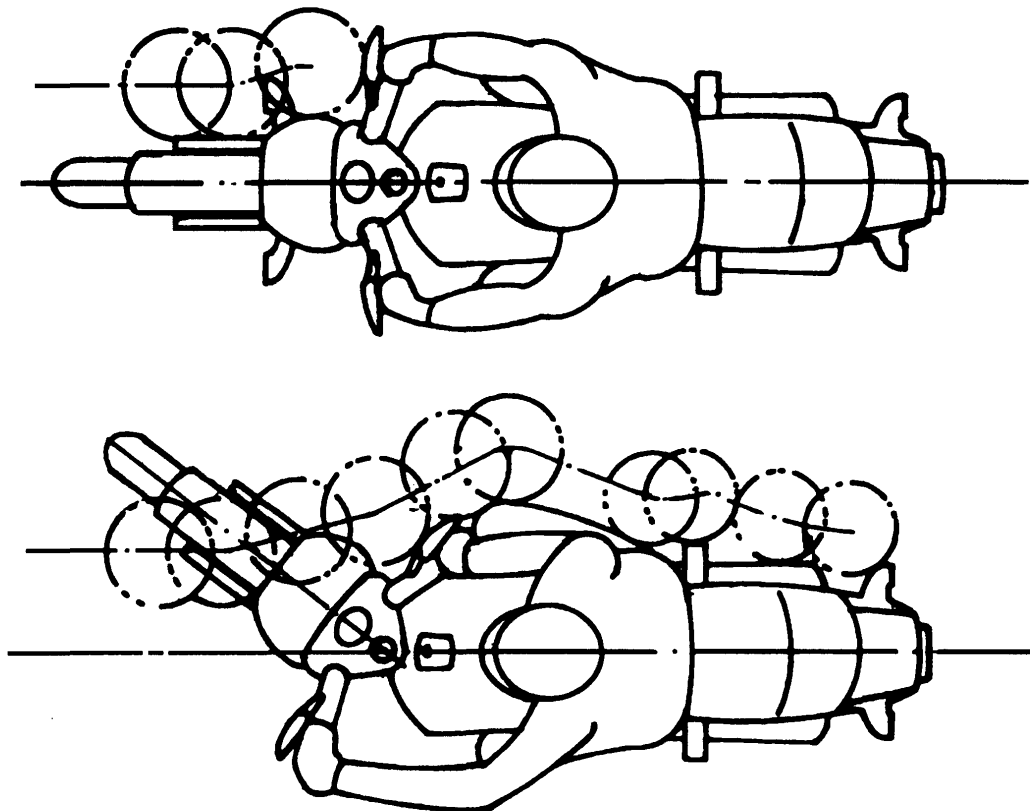


Figura B



## ▼B

## ANEXO II

## ▼M4

**DISPOSIÇÕES APLICÁVEIS ÀS SALIÊNCIAS EXTERIORES DOS VEÍCULOS A MOTOR DE TRÊS RODAS, DOS QUADRICICLOS LIGEIROS E DOS QUADRICICLOS**

## GENERALIDADES

No que se refere aos veículos a motor de três rodas destinados ao transporte de passageiros, aplicam-se as disposições da Directiva 74/483/CEE <sup>(1)</sup> relativas às saliências exteriores dos veículos a motor (da categoria M1).

Contudo, tendo em conta a variedade de tipos de construção desses veículos, a autoridade responsável pela homologação ou o serviço técnico podem, de forma discricionária e mediante consulta do fabricante de veículo, aplicar o disposto no presente anexo ou no anexo II à totalidade ou a parte do veículo, com base numa avaliação das condições mais desfavoráveis.

Isto é igualmente aplicável às disposições seguintes relativas aos veículos a motor de três rodas, aos quadriciclos ligeiros e aos quadriciclos.

As seguintes disposições são aplicáveis a veículos a motor de três rodas, quadriciclos ligeiros e quadriciclos destinados ao transporte de mercadorias.

## ▼B

## 1. ÂMBITO DE APLICAÇÃO

- 1.1. O presente Anexo aplica-se às saliências exteriores à frente do painel posterior da cabina dos veículos destinados ao transporte de mercadorias, limitando-se aquelas à superfície exterior como definida a seguir. Não se aplica aos espelhos retrovisores exteriores e respectivos suportes, nem aos acessórios como antenas de rádio e porta-bagagens.
- 1.2. O objectivo consiste em reduzir o risco ou a gravidade das lesões sofridas por uma pessoa que entre em contacto com a superfície exterior do veículo em caso de colisão.

## 2. DEFINIÇÕES

Para efeitos do presente Anexo, entende-se por:

- 2.1. «Superfície exterior», a parte do veículo situada à frente de painel posterior da cabina tal como definido no ponto 2.4, com a exclusão do próprio painel e incluindo elementos como o ou os guarda-lamas da frente, o pára-choques da frente e a ou as rodas da frente (caso existam).
- 2.2. «Modelo de veículo no que diz respeito às saliências exteriores», os veículos que não apresentem entre si diferenças essenciais referentes nomeadamente à forma, às dimensões, à orientação e à dureza das partes exteriores do veículo.
- 2.3. «Cabina», a parte da carroçaria que constitui o compartimento reservado ao condutor e ao passageiro, incluindo as portas.
- 2.4. «Painel posterior da cabina», a parte situada mais à retaguarda da superfície exterior do compartimento reservado ao condutor e ao passageiro.
- 2.5. «Plano de referência», um plano horizontal que passa pelo centro da ou das rodas da frente ou um plano horizontal situado 50 cm acima do solo, sendo considerado o mais baixo dos dois; este plano é definido para o veículo em carga.
- 2.6. «Linha de plataforma», uma linha determinada do seguinte modo: é deslocado a toda a volta da estrutura exterior do veículo carregando um cone com eixo vertical de altura indeterminada e fazendo um semi-ângulo de 15°, de modo a manter-se tangente, o mais baixo possível, à superfície exterior da carroçaria. A linha de plataforma é o traço geométrico dos pontos de tangência.

Ao determinar-se a linha de plataforma, não se deve ter em conta os tubos de escape, as rodas e os elementos mecânicos funcionais ligados ao quadro do veículo, como pontos de elevação com o macaco, fixações de suspensão, pontos de fixação para reboque em caso de avaria ou para transporte. Quanto às aberturas para as passagens das rodas, supõem-se preenchidas por uma superfície imaginária que prolonga sem lacunas a superfície exterior adjacente. Para a determinação da linha de plataforma, deve-se ter em conta, de acordo com o modelo de veículo considerado, a extremidade do perfil do painel da carroçaria, o ou os guarda-

<sup>(1)</sup> JO L 266 de 2.10.1974, p. 4.

## ▼B

lamas (caso existam), o ângulo externo da secção do pára-choques (caso exista). Se existirem simultaneamente dois ou vários pontos de tangência, é o ponto de tangência mais baixo que servirá para determinar a linha de plataforma.

- 2.7. «Raio de curvatura», o raio do arco de círculo que mais se aproxima da forma arredondada da parte em questão.
- 2.8. «Veículo em carga», o veículo com a sua carga máxima tecnicamente admissível, estando esta repartida entre os eixos em conformidade com as instruções do fabricante.
3. DISPOSIÇÕES GERAIS
- 3.1. As disposições do presente capítulo não se aplicam às partes da superfície exterior do veículo que, estando o veículo sem carga e as portas, janelas e tampas de acesso à cabina, etc., fechadas, se encontram:
- 3.1.1. No exterior de uma zona cujo limite superior é um plano horizontal situado 2 m acima do solo e cujo limite inferior é, à escolha do fabricante, quer o plano de referência definido no ponto 2.5, quer a linha de plataforma definida no ponto 2.6,  
ou
- 3.1.2. Situadas de modo tal que não possam ser tocadas, em condições estáticas, por uma esfera de 100 mm de diâmetro.
- 3.1.3. Quando o limite inferior da área for constituído pelo plano de referência, serão igualmente tidas em consideração as partes do veículo situadas por baixo do plano de referência que se encontrem entre dois planos verticais, um tangente à superfície exterior do veículo, e o outro paralelo a esta a uma distância de 80 mm para o interior do veículo a partir do ponto em que o plano de referência toca a carroçaria do veículo.
- 3.2. A superfície exterior do veículo não deve conter nenhuma peça orientada para o exterior susceptível de atingir peões, ciclistas ou motociclistas.
- 3.3. Nenhum elemento definido na secção 4 a seguir deve apresentar uma parte pontiaguda ou cortante ou saliente dirigida para o exterior com uma forma, dimensão, orientação ou dureza tais que possa aumentar o risco ou gravidade das lesões corporais sofridas por uma pessoa atingida ou roçada pela superfície exterior em caso de colisão.
- 3.4. As saliências da superfície exterior cuja dureza não excede 60 *Shore* (A) podem ter um raio de curvatura inferior aos valores prescritos na secção 4.
- 3.5. Se, em derrogação às exigências da secção 4, o raio de curvatura de uma saliência exterior for inferior a 2,5 mm, essa saliência exterior deve ser revestida de um elemento protector que tenha as características referidas no ponto 3.4.
4. DISPOSIÇÕES ESPECIAIS
- 4.1. **Motivos ornamentais, símbolos comerciais, letras e algarismos de siglas comerciais**
- 4.1.1. Os motivos ornamentais, os símbolos comerciais, as letras e os algarismos de siglas comerciais não devem conter nenhum raio de curvatura inferior a 2,5 mm. Esta disposição não se aplica aos elementos salientes menos de 5 mm em relação à superfície vizinha, desde que não tenham arestas cortantes orientadas para o exterior.
- 4.1.2. Os motivos ornamentais, os símbolos comerciais, as letras e os algarismos de siglas comerciais salientes mais de 10 mm em relação à superfície vizinha devem desaparecer, destacar-se ou rebater-se por acção de uma força de 10 daN exercida no ponto mais saliente em qualquer direcção num plano mais ou menos paralelo à superfície sobre a qual estão montados.
- A força de 10 daN é exercida por meio de um punção de ponta plana de diâmetro máximo de 50 mm. Na sua falta, emprega-se um método equivalente. Após desaparecimento, destaque ou rebatimento dos motivos ornamentais, as partes restantes não devem ser salientes mais de 10 mm nem apresentar arestas pontiagudas, vivas ou cortantes.
- 4.2. **Viseiras e aros de faróis**
- 4.2.1. São admitidos viseiras e aros salientes nos faróis desde que a saliência não seja superior a 30 mm em relação à superfície transparente exterior do farol e que os respectivos raios de curvatura não sejam em nenhum ponto inferiores a 2,5 mm.

## ▼B

- 4.2.2. Os faróis retrácteis devem satisfazer as disposições do ponto 4.2.1 tanto na posição de funcionamento como na posição recolhida.
- 4.2.3. As disposições do ponto 4.2.1 não se aplicam aos faróis embebidos na carroçaria nem aos faróis que são encimados pela carroçaria se esta estiver em conformidade com as disposições do ponto 3.2.
- 4.3. **Grelhas**
- Os elementos das grelhas devem apresentar raios de curvatura:
- de pelo menos 2,5 mm, se a distância entre elementos consecutivos exceder 40 mm,
  - de pelo menos 1 mm, se essa distância estiver compreendida entre 25 mm e 40 mm,
  - de pelo menos 0,5 mm, se essa distância for inferior a 25 mm.
- 4.4. **Limpa pára-brisas e dispositivo de limpeza dos faróis**
- 4.4.1. Estes dispositivos devem estar fixados de modo tal que o veio porta-escovas esteja recoberto de um elemento protector com raio de curvatura de pelo menos 2,5 mm e superfície mínima de 150 mm<sup>2</sup> medida em projecção numa secção afastada no máximo 6,5 mm do ponto mais saliente.
- 4.4.2. Os pulverizadores do limpa pára-brisas e do dispositivo de limpeza dos projectores devem ter um raio de curvatura de pelo menos 2,5 mm. Se forem salientes pelo menos 5 mm, as suas arestas orientadas para o exterior devem ser arredondadas.
- 4.5. **Guarda-lamas (caso exista)**
- Se o guarda-lamas for a parte do veículo situada mais à frente da cabina, os elementos que o compõem devem ser concebidos de modo tal que todas as superfícies rígidas viradas para o exterior tenham um raio de curvatura de pelo menos 5 mm.
- 4.6. **Dispositivos de protecção (pára-choques) (caso existam)**
- 4.6.1. As extremidades dos dispositivos de protecção da frente devem ser rebatidas para a superfície exterior da carroçaria.
- 4.6.2. Os elementos dos dispositivos de protecção da frente devem ser concebidos de modo tal que todas as superfícies rígidas viradas para o exterior tenham um raio de curvatura de pelo menos 5 mm.
- 4.6.3. Os acessórios tais como ganchos de reboque e guinchos não devem ser salientes para além da superfície mais avançada do pára-choques. Todavia, os guinchos podem ser salientes para além dessa superfície desde que sejam recobertos, quando não estiverem a ser utilizados, de um dispositivo protector adequado com raio de curvatura de pelo menos 2,5 mm.
- 4.6.4. As disposições do ponto 4.6.2 não se aplicam aos elementos montados no pára-choques ou que dele façam parte, nem aos elementos incrustados nos pára-choques cuja saliência seja inferior a 5 mm. As arestas dos dispositivos salientes menos de 5 mm devem ser arredondadas. No que diz respeito aos dispositivos fixados nos pára-choques e mencionados noutros pontos do presente anexo, aplicam-se as prescrições especiais relevantes deste capítulo.
- 4.7. **Puxadores, dobradiças e botões das portas, das tampas dos compartimentos de bagagens e do motor, dos postigos e das tampas de acesso e pegas**
- 4.7.1. Estes elementos não devem ser salientes mais de 30 mm no caso dos botões, mais de 70 mm no caso de pegas e puxadores de fecho de tampas dos compartimentos de bagagens e do motor, nem mais de 50 mm em todos os outros casos. Os seus raios de curvatura devem ser de pelo menos 2,5 mm.
- 4.7.2. Se os puxadores das portas laterais forem do tipo rotativo, devem satisfazer uma das duas seguintes condições:
- 4.7.2.1. No caso dos puxadores que giram paralelamente ao plano da porta, a extremidade aberta do puxador deve estar orientada para a retaguarda. Essa extremidade deve estar rebatida para o plano da porta e alojada num aro de protecção ou num alvéolo;

## ▼B

- 4.7.2.2. Os puxadores que girem para o exterior numa direcção que não é paralela ao plano da porta devem, em posição fechada estar alojados num aro de protecção ou um alvéolo. A extremidade aberta deve estar orientada quer para a retaguarda, quer para baixo. Todavia, os puxadores que não satisfazem esta última disposição podem ser aceites se:
- tiverem um mecanismo de retorno independente,
  - no caso de os mecanismos de retorno não funcionarem, os puxadores não forem salientes mais de 15 mm,
  - tiverem, nessa posição aberta, um raio de curvatura de pelo menos 2,5 mm (esta condição não é exigida se, na posição de abertura máxima, a saliência for inferior a 5 mm, caso em que os ângulos das partes orientadas para o exterior devem ser arredondados),
  - a superfície da sua extremidade livre não for inferior a 150 mm<sup>2</sup>, quando medida a menos de 6,5 mm do ponto mais saliente para a frente.
- 4.8. **Deflectores laterais de ar e de chuva e deflectores de ar anti-sujidade das janelas**
- As arestas que podem ser dirigidas para o exterior devem ter um raio de curvatura de pelo menos 1 mm.
- 4.9. **Arestas em chapa**
- As arestas em chapa são admitidas desde que sejam recobertas de um elemento protector com raio de curvatura de pelo menos 2,5 mm ou de um material que corresponda às disposições do ponto 3.4.
- 4.10. **Porcas de roda, capas de cubos e dispositivos de protecção**
- 4.10.1. As porcas de rodas, as capas de cubos e os dispositivos de protecção não devem conter nenhuma saliência em forma de barbatana.
- 4.10.2. Quando em marcha em linha recta, nenhuma parte das rodas, excluindo os pneumáticos, situada acima do plano horizontal que passa pelo seu eixo de rotação, deve ficar saliente para além da projecção vertical, num plano horizontal, da aresta do painel de carroçaria acima da roda. Todavia, se exigências funcionais o justificarem, os elementos protectores que recobrem as porcas das rodas e os cubos podem ficar salientes para além da projecção vertical dessa aresta desde que o raio de curvatura da parte saliente seja de pelo menos 5 mm e que a saliência, em relação à projecção vertical da aresta do painel de carroçaria, não exceda em nenhum caso 30 mm.
- 4.10.3. Se as porcas e os pernos forem salientes para fora da projecção em plano da superfície exterior dos pneumáticos (parte dos pneumáticos situada acima do plano horizontal que passa pelo eixo de rotação da roda), é obrigatório montar um ou mais elementos protectores conformes com o disposto no ponto 4.10.2.
- 4.11. **Pontos de elevação com o macaco e tubo ou tubos de escape**
- 4.11.1. Os pontos de elevação com o macaco, se existirem, e o(s) tubo(s) de escape não devem ser salientes mais de 10 mm para além quer da projecção vertical da linha de plataforma, quer da projecção vertical da intersecção do plano de referência com a superfície exterior do veículo.
- 4.11.2. Em derrogação dessa disposição, um tubo de escape pode apresentar uma saliência superior a 10 mm desde que as suas arestas na extremidade sejam arredondadas, sendo o raio de curvatura mínimo de 2,5 mm.
- 4.12. As saliências e as distâncias devem ser medidas de acordo com as disposições referidas no Apêndice.



**▼B***Apêndice***Medição das saliências e dos intervalos**

1. MÉTODO PARA DETERMINAR A DIMENSÃO DA SALIÊNCIA E UM ELEMENTO MONTADO NUMA SUPERFÍCIE EXTERIOR
  - 1.1. A dimensão da saliência de um elemento montado num painel convexo pode ser determinada quer directamente quer por referência a um desenho de uma secção adequada desse elemento na sua posição de instalação.
  - 1.2. Se a dimensão da saliência de um elemento montado num painel que não seja convexo não puder ser determinada por simples medição, deve ser determinada pela variação máxima da distância entre o centro de uma esfera de 100 mm de diâmetro e a linha nominal do painel quando a esfera for deslocada mantendo-se constantemente em contacto com esse elemento. A figura 1 mostra um exemplo de utilização deste método.
  - 1.3. Em especial para as pegas a saliência é medida em relação ao plano que passa pelos pontos de fixação das pegas.  
A figura 2 mostra um exemplo.
2. MÉTODO PARA DETERMINAR A SALIÊNCIA DAS VISEIRAS E AROS DOS FARÓIS
  - 2.1. A saliência em relação à superfície exterior do farol é medida horizontalmente a partir do ponto de tangência de uma esfera de 100 mm de diâmetro, como se indica na figura 3.
3. MÉTODO PARA DETERMINAR A DIMENSÃO DE UM INTERVALO ENTRE OS ELEMENTOS DE UMA GRELHA
  - 3.1. Determina-se a dimensão de um intervalo entre elementos de uma grelha pela distância entre dois planos que passam pelos pontos de tangência da esfera e perpendiculares à linha que une esses mesmos pontos de tangência. As figuras 4 e 5 mostram exemplos de utilização desse método.

▼B

Figura 1

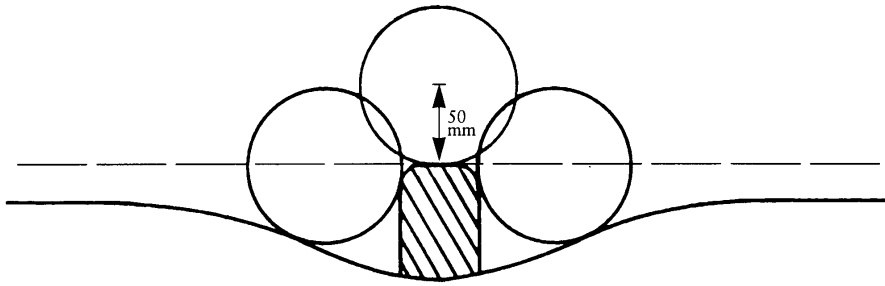


Figura 2

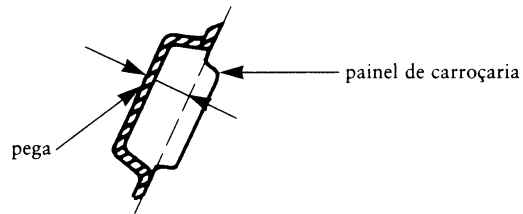


Figura 3

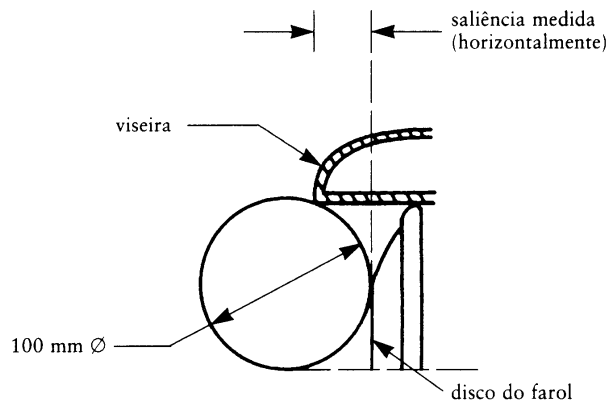


Figura 4

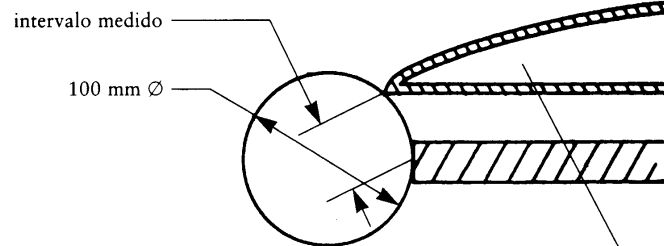
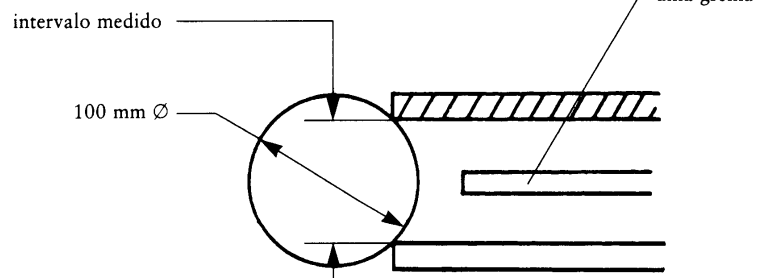


Figura 5



▼ **B**

*ANEXO III*

*Apêndice 1*

**Ficha de informações no que diz respeito às saliências exteriores de um modelo de veículo a motor de duas ou três rodas**

(A juntar ao pedido de homologação no caso de ser apresentado independentemente do pedido de recepção do veículo)

---

Nº de ordem (atribuído pelo requerente): .....

---

O pedido de homologação no que diz respeito às saliências exteriores de um modelo de veículo a motor de duas ou três rodas deve ser acompanhado das informações que figuram na Parte A do Anexo II da Directiva 92/61/CEE do Conselho, de 30 de Junho de 1992, nos pontos:

0.1,

0.2,

0.4 a 0.6,

1.1,

1.2,

No caso previsto no ponto 3.5 do Anexo I do presente Capítulo, indicar, se aplicável, as medidas tomadas para garantir a segurança.

▼ **B***Apêndice 2*

Certificado de homologação no que diz respeito às saliências exteriores de um modelo de veículo a motor de duas ou três rodas

Denominação da autoridade administrativa
---

## MODELO

Relatório nº ..... do serviço técnico ..... em ..... de ..... de .....

Nº da homologação ..... Nº da extensão .....

1. Marca de fábrica ou denominação comercial do veículo: .....

2. Modelo de veículo: .....

3. Nome e morada do fabricante: .....

.....

4. Veículo e morada do eventual mandatário: .....

.....

5. Veículo apresentado ao ensaio em: .....

6. A homologação é concedida/recusada (\*).

7. Local: .....

8. Data: .....

9. Assinatura: .....

(\* Riscar o que não interessa.



## CAPÍTULO 4

## ESPELHOS RETROVISORES PARA VEÍCULOS A MOTOR DE DUAS OU TRÊS RODAS

## LISTA DOS ANEXOS

ANEXO I	Definições ...
Apêndice	Processo de determinação do raio de curvatura «r» da superfície reflectora do espelho retrovisor ...
ANEXO II	Disposições de construção e ensaios a realizar para a homologação dos espelhos retrovisores ...
Apêndice 1	Método de ensaio para a determinação da capacidade reflectora ...
Apêndice 2	Homologação e marcação dos espelhos retrovisores ...
Apêndice 3	Ficha de informações no que diz respeito a um tipo de espelho retrovisor destinado a veículos a motor de duas ou três rodas ...
Apêndice 4	Certificado de homologação no que diz respeito a um tipo de espelho retrovisor destinado a veículos a motor de duas ou três rodas ...
ANEXO III	Disposições relativas à instalação dos espelhos retrovisores nos veículos ...
Apêndice 1	Ficha de informações no que diz respeito à instalação de um ou mais espelhos retrovisores num modelo de veículo a motor de duas ou três rodas ...
Apêndice 2	Certificado de homologação no que diz respeito à instalação de um ou mais espelhos retrovisores num modelo de veículo a motor de duas ou três rodas ...



ANEXO I

DEFINIÇÕES

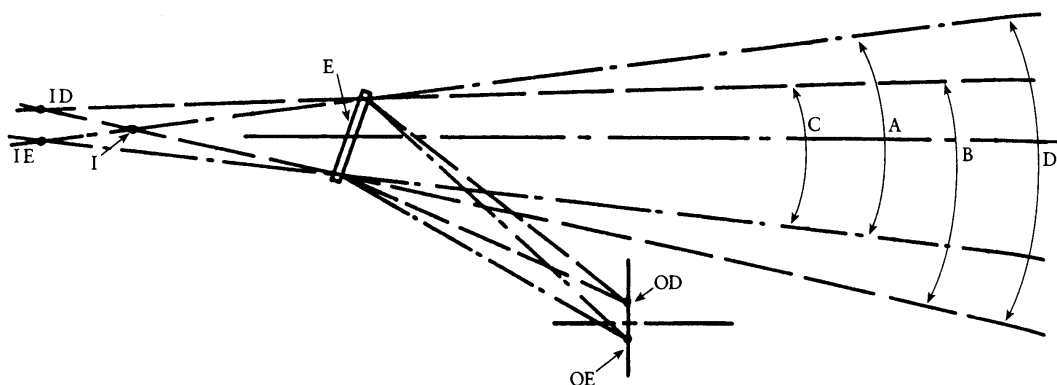
1. «Espelho retrovisor», um dispositivo que não seja um sistema óptico complexo, por exemplo um periscópio, que tenha por objectivo assegurar uma boa visibilidade para a retaguarda do veículo.
2. «Espelho retrovisor interior», um dispositivo definido no ponto 1 destinado a ser instalado, quando adequado, no interior do habitáculo do veículo.
3. «Espelho retrovisor exterior», um dispositivo definido no ponto 1 destinado a ser montado sobre um elemento da superfície exterior do veículo.
4. «Tipo de espelho retrovisor», os dispositivos que não apresentem entre si diferenças apreciáveis quanto às características essenciais a seguir indicadas:
  - 4.1. dimensões e raio de curvatura da superfície reflectora do espelho retrovisor;
  - 4.2. concepção, forma ou materiais dos espelhos retrovisores, incluindo a ligação ao veículo.
5. «Classe de espelhos retrovisores», o conjunto dos dispositivos que tenham em comum determinadas características ou funções. Agrupam-se da seguinte forma:
 

Classe I: espelhos retrovisores interiores;

Classe L: espelhos retrovisores exteriores, ditos «principais».
6. « $r$ », a média dos raios de curvatura medidos sobre a superfície reflectora de acordo com o método descrito no ponto 2 do Apêndice.
7. «Raios de curvatura principais num ponto da superfície reflectora», os valores obtidos por meio da aparelhagem definida no Apêndice medidos sobre o arco de círculo máximo da superfície reflectora que passa pelo centro dessa superfície e se situa num plano vertical, ( $r_v$ ) sobre o arco de círculo máximo da superfície reflectora, que passa pelo centro dessa superfície e se situa num plano horizontal, ( $r'_v$ ), e sobre o arco de círculo máximo perpendicular a esse segmento.
8. «Raio de curvatura num ponto da superfície reflectora ( $r_p$ )», a média aritmética dos raios de curvatura principais  $r_i$  e  $r'_i$ :
 
$$r_p = \frac{r_i + r'_i}{2}$$
9. «Centro da superfície reflectora», o centro de gravidade da zona visível da superfície reflectora.
10. «Raio de curvatura das partes constituintes do espelho retrovisor», o raio « $c$ » do arco do círculo que mais se aproxima da forma arredondada da parte considerada.
11. «Modelo de veículo no que respeita aos espelhos retrovisores», os veículos a motor que não apresentem entre si diferenças quanto aos elementos essenciais a seguir indicados:
  - 11.1. características do veículo que possam reduzir a visibilidade e influenciar a montagem dos espelhos retrovisores;
  - 11.2. posições e tipos dos espelhos retrovisores obrigatórios e dos espelhos retrovisores facultativos eventualmente instalados.

▼ **B**

12. «Pontos oculares do condutor», dois pontos distantes entre si de 65 mm, situados verticalmente 635 mm acima do ponto R relativo ao lugar do condutor, definido no apêndice do presente Anexo. A linha recta que os une é perpendicular ao plano vertical longitudinal médio do veículo. O meio do segmento que tem por extremidades os dois pontos oculares está situado num plano vertical longitudinal que deve passar pelo centro do lugar sentado do condutor, tal como indicado pelo fabricante.
13. «Visão ambinocular», a totalidade do campo de visão obtido pela sobreposição dos campos monoculares do olho direito e do olho esquerdo (ver figura a seguir).



- E = espelho retrovisor interior
- OD } = olhos do condutor  
OE }
- ID } = imagens virtuais monoculares  
IE }
- I = imagem virtual ambinocular
- A = ângulo de visibilidade do olho esquerdo
- B = ângulo de visibilidade do olho direito
- C = ângulo de visibilidade binocular
- D = ângulo de visibilidade ambinocular

▼ **M4**

14. «Veículo sem carroçaria», um veículo no qual o habitáculo não é delimitado por, pelo menos, quatro dos seguintes elementos: pára-brisas, piso, tecto e paredes ou portas laterais e traseiras.
15. «Veículo com carroçaria», um veículo no qual o habitáculo é delimitado ou pode ser delimitado por, pelo menos, quatro dos seguintes elementos: pára-brisas, piso, tecto e paredes ou portas laterais e traseiras.

▼ **B***Apêndice***Processo de determinação do raio de curvatura «r» da superfície reflectora do espelho retrovisor**

## 1. MEDIÇÕES

1.1. **Aparelhagem**

É utilizado o aparelho designado por «esferómetro» representado na figura 1.

1.2. **Pontos de medição**

1.2.1. A medição dos raios de curvatura principais é efectuada em três pontos situados tão próximo quanto possível de um terço, metade e dois terços do arco de círculo máximo da superfície reflectora que passa pelo centro dessa superfície e se situa num plano vertical ou do arco de círculo máximo que passa pelo centro dessa superfície e se situa num plano horizontal, caso este último arco seja o maior.

1.2.2. Todavia, se as dimensões da superfície reflectora tornarem impossível a obtenção das medições definidas no ponto 7, os serviços técnicos encarregados dos ensaios podem proceder a medições nesse ponto em duas direcções perpendiculares tão próximas quanto possível das acima indicadas.

2. **CÁLCULO DO RAIOS DE CURVATURA «r»**

«r», expresso em milímetros, é calculado pela fórmula:

$$r = \frac{r_{p1} + r_{p2} + r_{p3}}{3}$$

em que,

$r_{p1}$  = raio de curvatura do primeiro ponto de medição,

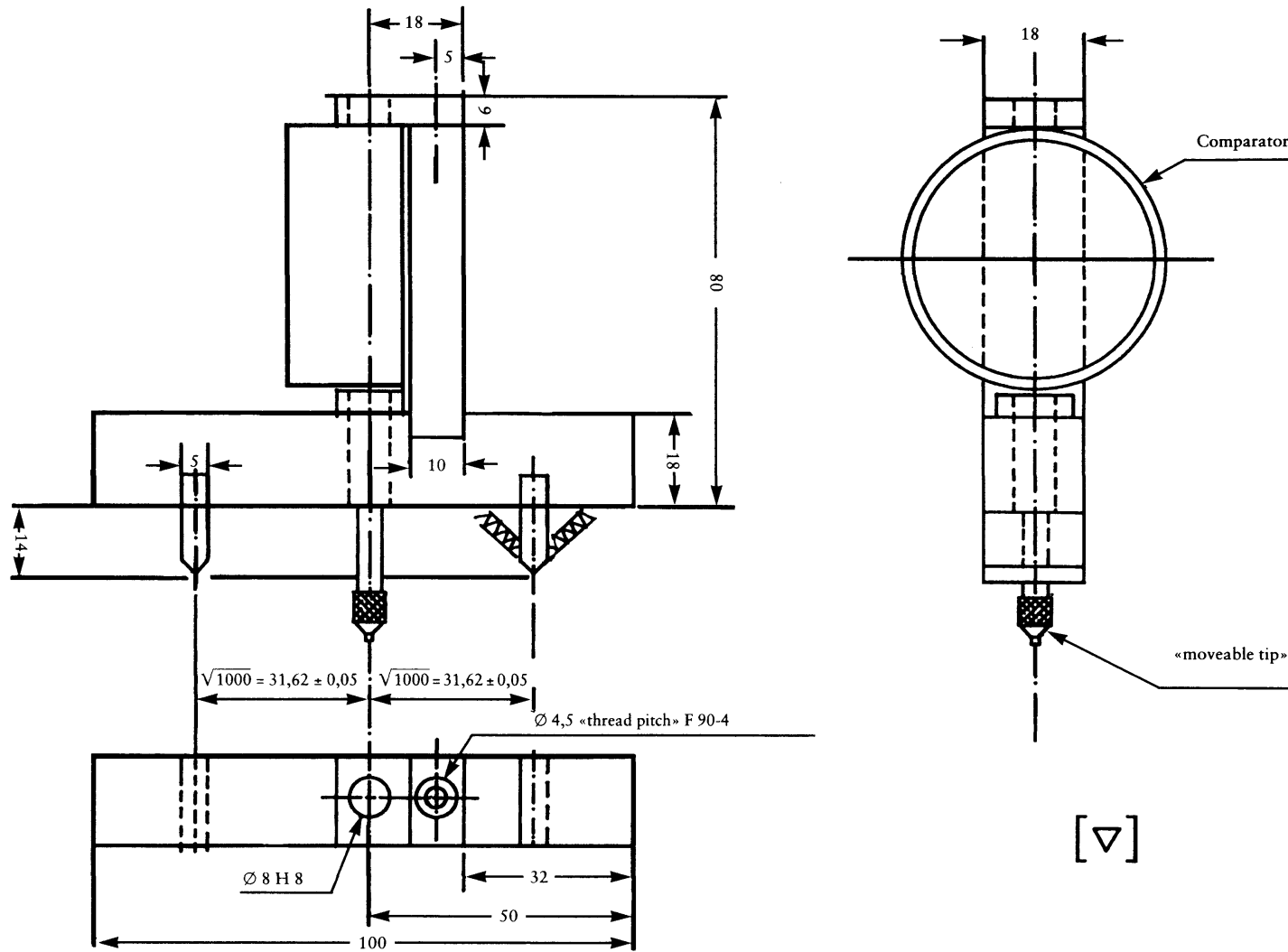
$r_{p2}$  = raio de curvatura do segundo ponto de medição,

$r_{p3}$  = raio de curvatura do terceiro ponto de medição.



▼B

Figura 1





## ANEXO II

**DISPOSIÇÕES DE CONSTRUÇÃO E ENSAIOS A REALIZAR PARA A HOMOLOGAÇÃO DOS ESPELHOS RETROVISORES**

1. ESPECIFICAÇÕES GERAIS
  - 1.1. Todos os espelhos retrovisores devem ser reguláveis.
  - 1.2. O bordo da superfície reflectora deve ser rodeado por uma caixa de protecção (calote, etc.), a qual deve apresentar em todos os pontos e em todas as direcções ao longo do seu perímetro um valor de «c» igual ou superior a 2,5 mm. Se a superfície reflectora ultrapassar a caixa de protecção, o raio de curvatura «c» ao longo da parte do perímetro que ultrapassa a caixa de protecção deve ser igual ou superior a 2,5 mm, devendo a superfície reflectora entrar na caixa de protecção sob uma força de 50 «Newtons» aplicada no ponto mais saliente em relação à caixa de protecção, numa direcção horizontal e aproximadamente paralela ao plano longitudinal médio do veículo.
  - 1.3. Estando o espelho retrovisor montado sobre uma superfície plana, todas as suas partes, em todas as posições de regulação do dispositivo, assim como as partes que continuam ligadas ao suporte após o ensaio previsto no ponto 4.2, e são susceptíveis de serem atingidas em condições estáticas por uma esfera de 165 mm de diâmetro, para os espelhos retrovisores interiores, ou de 100 mm de diâmetro, para os espelhos retrovisores exteriores, devem possuir um raio de curvatura «c» de pelo menos 2,5 mm.
    - 1.3.1. Os bordos dos orifícios de fixação ou dos entalhes cujo diâmetro ou cuja maior diagonal seja inferior a 12 mm, não têm de obedecer aos critérios relativos ao raio previstos no ponto 1.3, na condição de serem boleados.
  - 1.4. O dispositivo de fixação dos espelhos retrovisores ao veículo deve ser concebido de tal forma que um cilindro de 50 mm de raio, e tendo por eixo o eixo, ou um dos eixos, de giração ou de rotação que assegura o rebatimento do dispositivo retrovisor na direcção considerada em caso de choque, intercepte pelo menos parcialmente a superfície a que o dispositivo se encontra fixado.
  - 1.5. As partes dos espelhos retrovisores exteriores referidas nos pontos 1.2 e 1.3 em materiais cuja dureza *Shore A* seja inferior ou igual a 60 estão dispensadas das disposições correspondentes.
  - 1.6. As partes dos espelhos retrovisores interiores em materiais cuja dureza *Shore A* seja inferior a 50 e que estejam montadas sobre suportes rígidos, apenas estão sujeitas às disposições dos pontos 1.2 e 1.3 no respeitante a esses suportes.

## 2. DIMENSÕES

2.1. **Espelhos retrovisores interiores (classe I)**

A superfície reflectora deve ter dimensões tais que seja possível inscrever nela um rectângulo com um dos lados igual a 40 mm e outro igual a «a»:

$$a = 150 \text{ mm} \times \frac{1}{1 + \frac{1000}{r}}$$

2.2. **Espelhos retrovisores exteriores, ditos «principais» (classe L)**

- 2.2.1. As dimensões mínimas da superfície reflectora devem ser tais que:
  - 2.2.1.1. a sua área não seja inferior a 6 900 mm<sup>2</sup>;
  - 2.2.1.2. no caso de espelhos retrovisores circulares, o diâmetro não seja inferior a 94 mm;
  - 2.2.1.3. no caso de espelhos retrovisores não circulares, as dimensões permitam inscrever um círculo com um diâmetro de 78 mm sobre a superfície reflectora.
- 2.2.2. As dimensões máximas da superfície reflectora devem ser tais que:
  - 2.2.2.1. no caso de espelhos retrovisores circulares, o diâmetro não seja superior a 150 mm;

## ▼B

2.2.2.2. no caso de espelhos retrovisores não circulares, a superfície reflectora caiba dentro de um rectângulo de 120 mm por 200 mm.

### 3. SUPERFÍCIE REFLECTORA E COEFICIENTES DE REFLEXÃO

3.1. A superfície reflectora de um espelho retrovisor deve ser esférica convexa.

3.2. O valor de «r» não deve ser inferior a:

3.2.1. 1 200 mm para os espelhos retrovisores interiores (classe I);

3.2.2. A média «r» dos raios de curvatura medidos sobre a superfície reflectora não deve ser inferior a 1 000 mm, nem superior a 1 500 mm, para os espelhos retrovisores da classe L.

3.3. O valor do coeficiente de reflexão normal, determinado de acordo com o método descrito no Apêndice 1 do presente Anexo, não deve ser inferior a 40 %. Se a superfície reflectora tiver duas posições («dia» e «noite»), deve permitir reconhecer, na posição «dia», as cores dos sinais utilizados para a circulação rodoviária. O valor do coeficiente de reflexão normal na posição «noite» não deve ser inferior a 4 %.

3.4. A superfície reflectora deve manter as características prescritas no ponto 3.3, mesmo após exposição prolongada às intempéries em condições normais de utilização.

### 4. ENSAIOS

4.1. Os espelhos retrovisores são submetidos aos ensaios descritos nos pontos 4.2 e 4.3.

4.1.1. O ensaio previsto no ponto 4.2 não é exigido para os espelhos retrovisores exteriores que não tenham qualquer parte situada a menos de 2 metros do solo, qualquer que seja a regulação adoptada, estando o veículo com a carga correspondente ao peso total tecnicamente admissível.

Esta derrogação é igualmente aplicável quando os elementos de montagem dos espelhos retrovisores (placas de fixação, braços, rótulas, etc.) estiverem situados pelo menos a 2 metros do solo e no interior da largura total do veículo. Esta largura é medida no plano vertical transversal que passa pelos elementos de fixação inferiores do espelho retrovisor, ou por qualquer outro ponto situado à frente deste plano quando esta última configuração conduzir a uma largura total superior.

Nesse caso, deve ser fornecida uma descrição indicando que o espelho retrovisor deve ser montado de tal forma que a localização dos seus elementos de montagem sobre o veículo esteja em conformidade com a localização acima descrita.

Quando se aplicar esta derrogação, o braço deve ostentar de forma indelével o símbolo  $\underline{A}_m$ , sendo o facto referido no certificado de homologação.

#### 4.2. Ensaio de comportamento ao choque

4.2.1. Descrição do dispositivo de ensaio

4.2.1.1. O dispositivo de ensaio é composto por um pêndulo que pode oscilar em torno de dois eixos horizontais perpendiculares entre si, sendo um destes eixos perpendicular ao plano que contém a trajetória do pêndulo.

A extremidade do pêndulo é composta por um martelo constituído por uma esfera rígida com um diâmetro de  $165 \pm 1$  mm, revestida de borracha de dureza Shore A 50 com uma espessura de 5 mm.

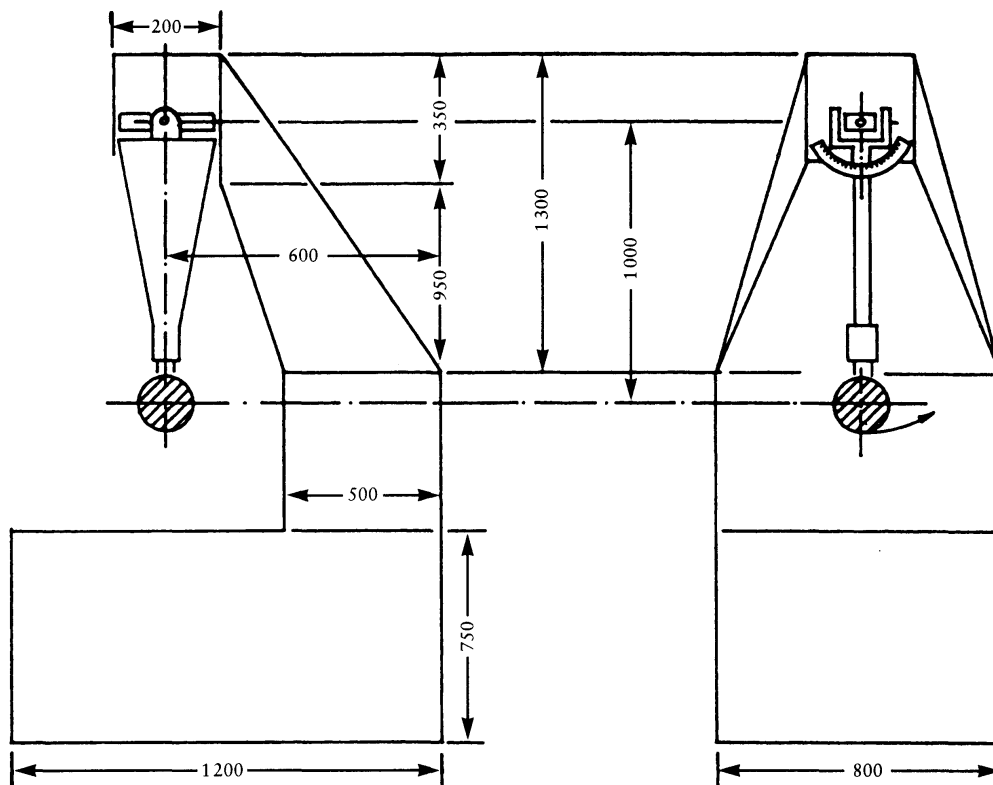
Está previsto um dispositivo que permite marcar o ângulo máximo definido pelo braço no plano da trajetória.

A fixação das amostras nas condições de percussão descritas no ponto 4.2.2.6 é feita por meio de um suporte rigidamente fixado à armação do pêndulo.

Na figura 1 abaixo estão indicadas as dimensões da instalação de ensaio e as disposições construtivas específicas.

▼B

Figura 1



- 4.2.1.2. O centro de percussão do pêndulo coincide com o centro da esfera que constitui o martelo. A distância «l» deste centro ao eixo de oscilação sobre o plano da trajectória é igual a 1 metro  $\pm$  5 mm. A massa reduzida do pêndulo é  $m_0 = 6,8 \pm 0,05$  quilogramas (« $m_0$ » está ligada à massa total « $m$ » do pêndulo e à distância « $d$ » entre o centro de gravidade do pêndulo e o seu eixo de rotação pela equação  $m_0 = m \frac{d}{l}$ ).
- 4.2.2. Descrição do ensaio
- 4.2.2.1. A fixação do espelho retrovisor ao suporte é realizada pelo processo preconizado pelo fabricante do dispositivo, ou, se for caso disso, pelo fabricante do veículo.
- 4.2.2.2. Orientação do espelho retrovisor para o ensaio.
- 4.2.2.2.1. O espelho retrovisor é alinhado pelo pêndulo sobre o dispositivo de ensaio de tal maneira que os eixos que ficam na horizontal e na vertical quando o espelho retrovisor se encontra instalado no veículo em conformidade com as disposições de montagem previstas pelo requerente, fiquem sensivelmente na mesma posição.
- 4.2.2.2.2. Quando o espelho retrovisor é regulável em relação à base, o ensaio deve ser realizado na posição de rebatimento mais desfavorável, dentro dos limites de regulação previstos pelo requerente.
- 4.2.2.2.3. Quando o espelho retrovisor possui um dispositivo de regulação da distância em relação à base, esse dispositivo deve ser colocado na posição em que a distância entre a caixa e a base é menor.
- 4.2.2.2.4. Quando a superfície reflectora for móvel dentro da caixa, a regulação deve ser tal que o seu canto superior mais afastado do veículo fique na posição mais saliente em relação à caixa.
- 4.2.2.3. À excepção do ensaio n.º 2 para os espelhos retrovisores interiores (ver ponto 4.2.2.6.1), o pêndulo estará em posição vertical e os planos horizontal e longitudinal vertical que passam pelo centro do martelo devem passar pelo centro da superfície reflectora, conforme definido na secção 9 do Anexo I. A direcção longitudinal de oscilação do pêndulo deve ser paralela ao plano longitudinal médio do veículo.

## ▼B

- 4.2.2.4. Quando, nas condições de regulação previstas nos pontos 4.2.2.1 e 4.2.2.2, os elementos do espelho retrovisor limitarem o movimento de retorno do martelo, o ponto de impacto deve ser deslocado perpendicularmente ao eixo de rotação ou de giração considerado.

Esse deslocamento deve ser o estritamente necessário para a realização do ensaio, devendo ser limitado de forma a que:

- a esfera em que se inscreve o martelo se mantenha pelo menos tangente ao cilindro definido no ponto 1.4,
- ou que o contacto do martelo se produza a uma distância de pelo menos 10 mm do contorno da superfície reflectora.

- 4.2.2.5. O ensaio consiste em fazer cair o martelo de uma altura correspondente a um ângulo de 60° entre o pêndulo e a vertical, de forma a que o martelo percute o espelho retrovisor no momento em que o pêndulo alcança a sua posição vertical.

- 4.2.2.6. Os espelhos retrovisores são percutidos nas seguintes condições distintas:

- 4.2.2.6.1. Espelhos retrovisores interiores (classe I)

Ensaio n.º 1: o ponto de impacto é o definido no ponto 4.2.2.3, sendo a percussão feita de modo a que o martelo atinja o espelho retrovisor pelo lado da superfície reflectora.

Ensaio n.º 2: sobre o bordo da caixa de protecção, de tal forma que o impacto se dê a um ângulo de 45° em relação ao plano da superfície reflectora e dentro do plano horizontal que passa pelo centro dessa superfície. A percussão é feita do lado da superfície reflectora.

- 4.2.2.6.2. Espelhos retrovisores exteriores (classe L)

Ensaio n.º 1: o ponto de impacto é o definido nos pontos 4.2.2.3 ou 4.2.2.4, sendo a percussão feita de modo a que o martelo atinja o espelho retrovisor do lado da superfície reflectora.

Ensaio n.º 2: o ponto de impacto é o definido nos pontos 4.2.2.3 ou 4.2.2.4, sendo a percussão feita de modo a que o martelo atinja o espelho retrovisor do lado oposto à superfície reflectora.

- 4.3. **Ensaio de flexão da caixa de protecção ligada à haste**

- 4.3.1. Descrição do ensaio

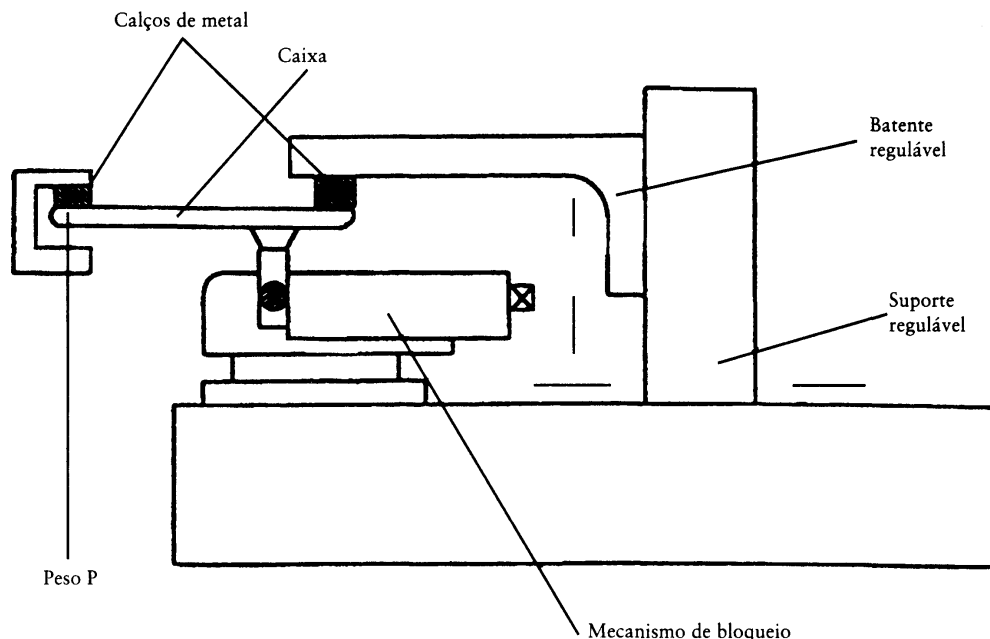
A caixa de protecção é colocada horizontalmente num dispositivo de tal forma que seja possível bloquear firmemente os elementos de regulação do suporte de fixação. A extremidade mais próxima do ponto de fixação ao elemento de regulação do suporte é imobilizada na direcção da maior dimensão da caixa por um batente rígido de 15 mm de largura que abranja toda a largura da caixa.

Na outra extremidade, um batente idêntico ao descrito é colocado na caixa para aí se aplicar a carga de ensaio prevista (figura 2).

É permitida a fixação da extremidade da caixa oposta à extremidade onde é exercido o esforço em alternativa a mantê-la em posição, como indicado na figura 2.

▼B

Figura 2



Exemplo de dispositivo para o ensaio à flexão de espelhos retrovisores 4.3.2.

A carga de ensaio é de 25 quilogramas, sendo mantida durante um minuto.

## 5. RESULTADOS DOS ENSAIOS

- 5.1. Nos ensaios previstos no ponto 4.2, o pêndulo deve continuar o seu movimento de forma a que a projecção sobre o plano da trajectória e a posição atingida pelo braço formem um ângulo de pelo menos 20° com a vertical.

A precisão da medição do ângulo é de  $\pm 1^\circ$ .

- 5.1.1. Esta disposição não se aplica aos espelhos retrovisores fixados por colagem sobre o pára-brisas, aos quais se aplica, após o ensaio, a disposição indicada no ponto 5.2.

- 5.2. Para os espelhos retrovisores colados ao pára-brisas, no decurso dos ensaios previstos no ponto 4.2, em caso de quebra do suporte do espelho retrovisor, a parte restante não deve apresentar uma saliência em relação à base superior a 1 cm e a configuração após o ensaio deve satisfazer as condições do ponto 1.3.

- 5.3. No decurso dos ensaios previstos nos pontos 4.2 e 4.3, a superfície reflectora não se deve quebrar.

Todavia, admite-se que a superfície reflectora se quebre caso seja respeitada uma das duas condições seguintes:

- 5.3.1. os fragmentos aderirem ao fundo da caixa ou a uma superfície solidamente ligada a esta; é contudo aceitável um descolamento parcial do vidro, desde que ele não ultrapasse 2,4 mm de cada um dos lados das fissuras. Admite-se que se destaquem pequenos estilhaços da superfície do vidro no ponto de impacto;
- 5.3.2. a superfície reflectora ser em vidro de segurança.



## Apêndice 1

### Método de ensaio para a determinação da capacidade reflectora

#### 1. DEFINIÇÕES

- 1.1. Iluminante normalizado CIE A <sup>(1)</sup>: iluminante colorimétrico representando o corpo negro a  $T_{68} = 2855,6$  Kelvin.
- 1.2. Fonte normalizada CIE A <sup>(2)</sup>: lâmpada de filamento de tungsténio com atmosfera gasosa funcionando a uma temperatura de cor próxima de  $T_{68} = 2855,6$  Kelvin.
- 1.3. Observador de referência colorimétrico CIE 1931 <sup>(3)</sup>: receptor de radiação cujas características colorimétricas correspondam aos componentes tricromáticos espectrais  $\bar{x}(\lambda), \bar{y}(\lambda), \bar{z}(\lambda)$  (ver quadro).
- 1.4. Componentes tricromáticos espectrais CIE: componentes tricromáticos, no sistema CIE (XYZ), dos elementos monocromáticos dum espectro de energia igual.
- 1.5. Visão fotópica <sup>(3)</sup>: visão de um olho normal quando adaptado a níveis de luminância de pelo menos várias candelas por metro quadrado.

#### 2. APARELHAGEM

##### 2.1. Generalidades

A aparelhagem deve ser composta por uma fonte de luz, um suporte para a amostra, um receptor de célula fotoelétrica e um indicador (ver figura 1), assim como pelos meios necessários para suprimir os efeitos da luz estranha.

O receptor pode incluir uma esfera de Ulbricht para facilitar a medição do coeficiente de reflexão dos espelhos retrovisores não planos (convexos) (ver figura 2).

##### 2.2. Características espectrais da fonte de luz e do receptor

A fonte de luz deve ser uma fonte normalizada CIE A associada a um sistema óptico que permite obter um feixe de raios luminosos quase paralelos. É recomendável prever um estabilizador de tensão para manter uma tensão fixa na lâmpada durante todo o funcionamento da aparelhagem.

O receptor deve incluir uma célula fotoelétrica cuja resposta espectral seja proporcional à função de luminosidade fotópica do observador de referência colorimétrico CIE (1931) (ver quadro). Pode igualmente adoptar-se qualquer outra combinação iluminante-filtro-receptor que garanta uma equivalência global ao iluminante normalizado CIE A e à visão fotópica.

Caso o receptor inclua uma esfera de Ulbricht, a superfície interior da esfera deve ser revestida com uma camada de tinta branca mate (difusora) não selectiva.

##### 2.3. Condições geométricas

O feixe de raios incidentes deve, de preferência, fazer um ângulo ( $\Theta$ ) de  $0,44 \pm 0,09$  radianos ( $25 \pm 5$  graus) com a perpendicular à superfície de ensaio; esse ângulo não deve, contudo, ultrapassar o limite superior de tolerância, isto é, 0,53 radianos ou 30 graus. O eixo do receptor deve fazer um ângulo ( $\Theta$ ) igual ao do feixe de raios incidentes com a referida perpendicular (ver figura 1).

O feixe incidente deve ter à sua chegada à superfície de ensaio um diâmetro de pelo menos 19 milímetros. O feixe reflectido não deve ser nem mais largo que a superfície sensível da célula fotoelétrica nem cobrir menos de 50 % dessa superfície e deve, se possível, cobrir a mesma porção de superfície que o feixe utilizado para a calibragem do instrumento.

Caso o receptor inclua uma esfera de Ulbricht, esta deve ter um diâmetro mínimo de 127 milímetros. As aberturas feitas na parede da esfera para a amostra e o feixe incidente devem ter um tamanho suficiente para deixar

<sup>(1)</sup> Definições retiradas da publicação CIE 50 (45), Vocabulário Electrotécnico Internacional, Grupo 45, Iluminação.

<sup>(2)</sup> Definições retiradas da publicação CIE 50 (45), Vocabulário Electrotécnico Internacional, Grupo 45, Iluminação.

<sup>(3)</sup> Definições retiradas da publicação CIE 50 (45), Vocabulário Electrotécnico Internacional, Grupo 45, Iluminação.

## ▼B

passar totalmente os feixes luminosos incidentes e reflectidos. A célula fotoelétrica deve ser colocada de maneira a não receber directamente a luz do feixe incidente ou do feixe reflectido.

#### 2.4. Características eléctricas do conjunto célula-indicador

A potência da célula fotoelétrica lida no indicador deve ser uma função linear da intensidade luminosa da superfície fotossensível. Devem ser previstos meios (eléctricos ou ópticos, ou ambos) para facilitar a recolocação a zero e as regulações de calibragem. Esses meios não devem afectar a linearidade ou as características espectrais do instrumento. A precisão do conjunto receptor-indicador deve ser  $\pm 2\%$  do máximo da escala ou  $\pm 10\%$  do valor medido, dependendo de qual seja o valor mais pequeno.

#### 2.5. Suporte da amostra

O mecanismo deve permitir colocar a amostra de tal maneira que o eixo do braço da fonte e o eixo do braço do receptor se cruzem ao nível da superfície reflectora. Essa superfície reflectora pode encontrar-se no interior do retrovisor-amostra ou de qualquer um dos lados deste, conforme se trate de um espelho retrovisor de uma superfície, de duas superfícies ou de um espelho retrovisor prismático do tipo «flip».

### 3. MÉTODO OPERATIVO

#### 3.1. Método de calibragem directo

Para o método de calibragem directo, o padrão de referência utilizado é o ar. Este método é aplicável para instrumentos construídos de maneira a permitir uma calibragem a 100 % da escala orientando o receptor directamente segundo o eixo da fonte luminosa (ver figura 1).

Este método permite em certos casos (para medir, por exemplo, superfícies de fraca reflectividade) considerar um ponto de calibragem intermédio (entre 0 % e 100 % da escala). Nesses casos, é necessário intercalar na trajectória óptica um filtro de densidade neutra e de factor de transmissão conhecido, e regular o sistema de calibragem até o indicador marcar a percentagem de transmissão correspondente ao filtro de densidade neutra. Esse filtro deve ser retirado antes de se proceder às medições da reflectividade.

#### 3.2. Método de calibragem indirecto

Este método de calibragem é aplicável aos instrumentos com fonte e receptor de forma geométrica fixa. O método requer um padrão de reflexão convenientemente calibrado e conservado. Esse padrão será de preferência um espelho retrovisor plano cujo coeficiente de reflexão seja tão próximo quanto possível do coeficiente das amostras ensaiadas.

#### 3.3. Medição em espelhos retrovisores planos

O coeficiente de reflexão das amostras de espelho retrovisor plano pode ser medido com o auxílio de instrumentos que funcionem de acordo com o princípio de calibragem directa ou indirecta. O valor do coeficiente de reflexão é lido directamente no mostrador do indicador do instrumento.

#### 3.4. Medição em espelhos retrovisores não planos (convexo)

A medição do coeficiente de reflexão dos espelhos retrovisores não planos (convexos) requer a utilização de instrumentos que incluam uma esfera de Ulbricht no receptor (ver figura 2). Se com um espelho padrão de coeficiente de reflexão  $E\%$  o aparelho de leitura da esfera indicar  $n_x$  divisões, com um espelho desconhecido  $n_x$  divisões corresponderão a um coeficiente de reflexão  $X\%$  dado pela equação:

$$X = E \frac{n_x}{n_e}$$



▼ **B**

Figura 1: Esquema geral da aparelhagem de medição da capacidade reflectora pelos dois métodos de calibragem

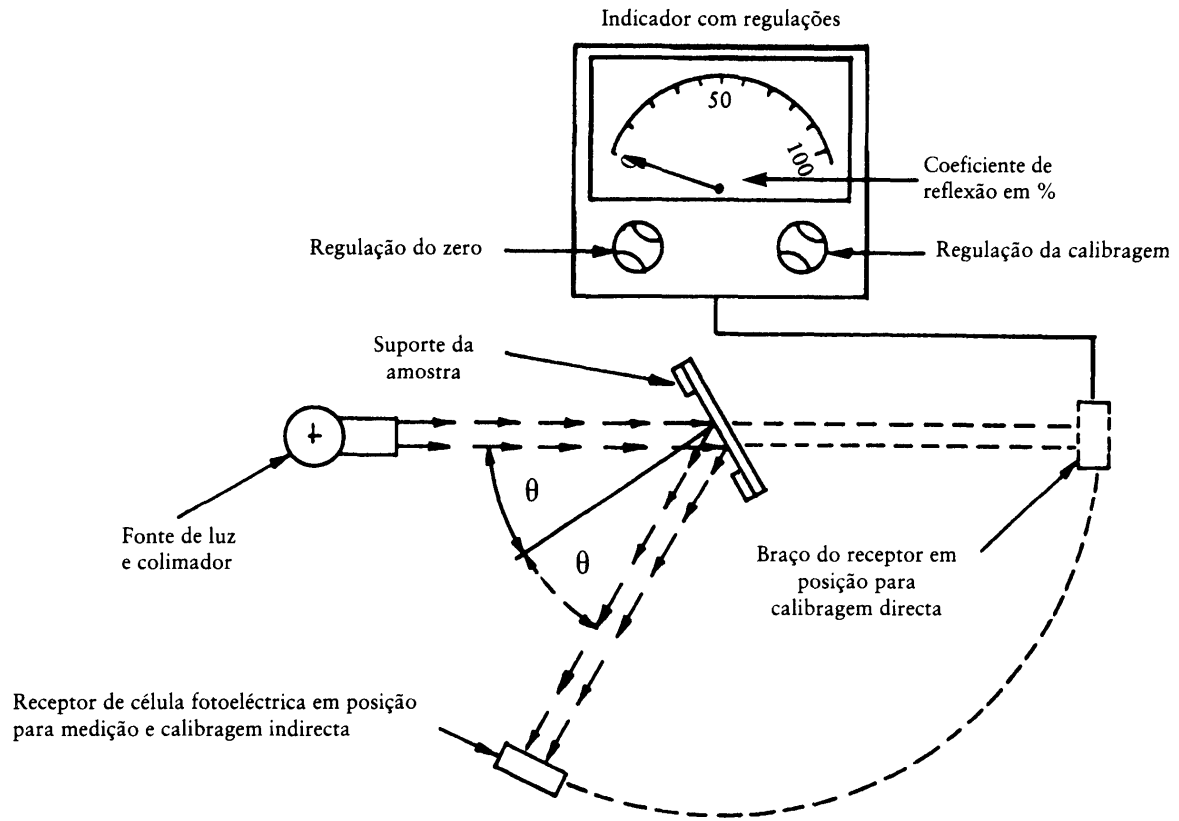
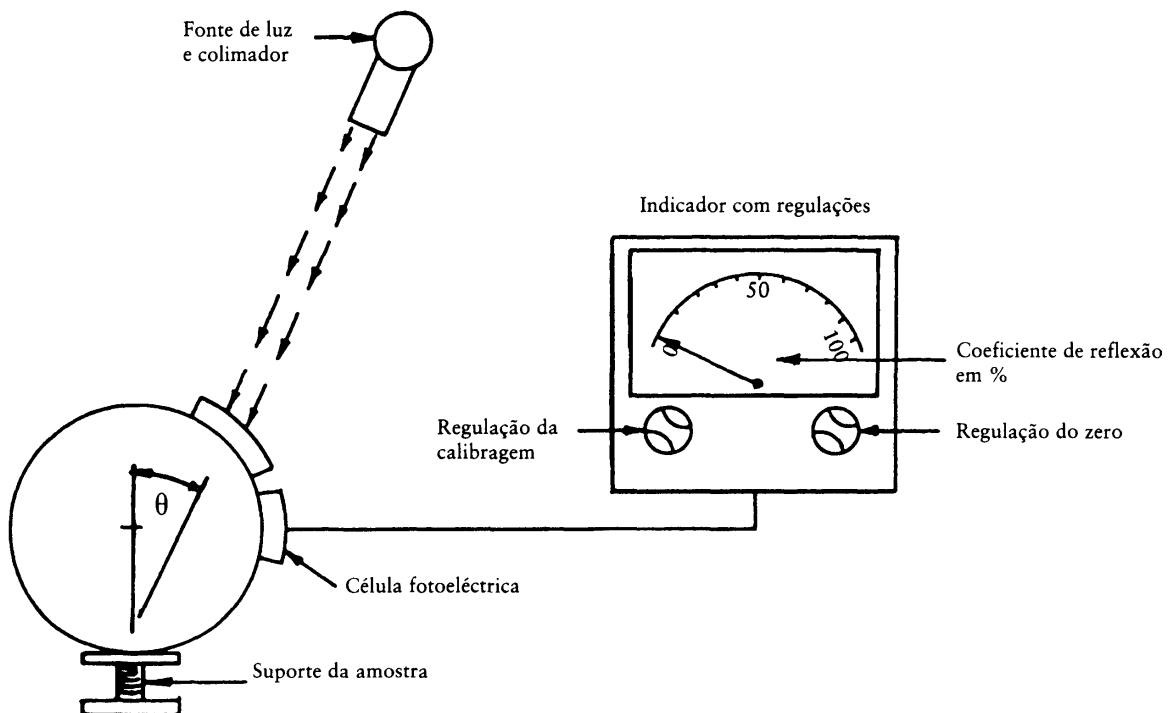


Figura 2: Esquema geral da aparelhagem de medição da capacidade reflectora com a esfera de Ulbricht no receptor



▼ **B****Valores dos componentes tricromáticos espectrais do observador de referência colorimétrico CIE 1931 <sup>(1)</sup>**

Quadro extraído da publicação CIE 50 (45) — 1970

$\lambda$ nm	$\bar{x}(\lambda)$	$\bar{y}(\lambda)$	$\bar{z}(\lambda)$
380	0,001 4	0,000 0	0,006 5
390	0,004 2	0,000 1	0,020 1
400	0,014 3	0,000 4	0,067 9
410	0,043 5	0,001 2	0,207 4
420	0,134 4	0,004 0	0,645 6
430	0,283 9	0,011 6	1,385 6
440	0,348 3	0,023 0	1,747 1
450	0,336 2	0,038 0	1,772 1
460	0,290 8	0,060 0	1,669 2
470	0,195 4	0,091 0	1,287 6
480	0,095 6	0,139 0	0,813 0
490	0,032 0	0,208 0	0,465 2
500	0,004 9	0,323 0	0,272 0
510	0,009 3	0,503 0	0,158 2
520	0,063 3	0,710 0	0,078 2
530	0,165 5	0,862 0	0,042 2
540	0,290 4	0,954 0	0,020 3
550	0,433 4	0,995 0	0,008 7
560	0,594 5	0,995 0	0,003 9
570	0,762 1	0,952 0	0,002 1
580	0,916 3	0,870 0	0,001 7
590	1,026 3	0,757 0	0,001 1
600	1,062 2	0,631 0	0,000 8
610	1,002 6	0,503 0	0,000 3
620	0,854 4	0,381 0	0,000 2
630	0,642 4	0,265 0	0,000 0
640	0,447 9	0,175 0	0,000 0
650	0,283 5	0,107 0	0,000 0
660	0,164 9	0,061 0	0,000 0
670	0,087 4	0,032 0	0,000 0
680	0,046 8	0,017 0	0,000 0
690	0,022 7	0,008 2	0,000 0
700	0,011 4	0,004 1	0,000 0
710	0,005 8	0,002 1	0,000 0
720	0,002 9	0,001 0	0,000 0
730	0,001 4	0,000 5	0,000 0
740	0,000 7	0,000 2 (*)	0,000 0
750	0,000 3	0,000 1	0,000 0
760	0,000 2	0,000 1	0,000 0
770	0,000 1	0,000 0	0,000 0
780	0,000 0	0,000 0	0,000 0

(\*) Valor alterado em 1966 (de 3 para 2).

<sup>(1)</sup> Quadro resumo. Os valores de  $\bar{x}(\lambda)$ ,  $\bar{y}(\lambda)$  e  $\bar{z}(\lambda)$  foram arredondados à quarta casa decimal.

*Apêndice 2***Homologação e marcação dos espelhos retrovisores****1. INSCRIÇÕES**

Os exemplares de um tipo de espelho retrovisor apresentado para homologação devem ostentar, de forma perfeitamente legível e indelével, a marca de fábrica ou a denominação comercial do requerente e dispor de um espaço de dimensões suficiente para a marca de homologação; esse espaço deve ser indicado nos desenhos que acompanham o pedido de homologação.

**2. HOMOLOGAÇÃO**

- 2.1. O pedido de homologação deve ser acompanhado de quatro espelhos retrovisores: três espelhos retrovisores para os ensaios e um espelho retrovisor a conservar no laboratório para qualquer verificação que se possa revelar posteriormente necessária. A pedido do laboratório, podem ser exigidos outros exemplares.
- 2.2. Quando o tipo de espelho retrovisor apresentado em conformidade com a secção 1 satisfaz as disposições do Anexo II, a homologação é concedida e é atribuído o número de homologação.
- 2.3. Esse número não é atribuído a mais nenhum outro tipo de espelho retrovisor.

**3. MARCAÇÃO**

- 3.1. Qualquer espelho retrovisor que esteja em conformidade com um tipo homologado em aplicação do presente capítulo deve ostentar a marca de homologação tal como descrita no Anexo V da Directiva 92/61/CEE do Conselho, de 30 de Junho de 1992, relativa à recepção dos veículos a motor de duas ou três rodas.

O valor «a», que define as dimensões do rectângulo e dos algarismos e letras que compõem a marcação, deve ser igual ou superior a 6 mm.

- 3.2. A marca de homologação é completada com o símbolo adicional I ou L, especificando a classe do tipo de espelho retrovisor. O símbolo adicional deve ser colocado na proximidade do rectângulo que circunscreve a letra «c», em qualquer posição em relação a esta letra.
- 3.3. A marca de homologação e o símbolo adicional devem ser apostos numa parte essencial do espelho retrovisor, de tal modo que sejam indeléveis e bem legíveis quando o espelho retrovisor estiver instalado no veículo.

▼ **B***Apêndice 3***Ficha de informações no que diz respeito a um tipo de espelho retrovisor destinado a veículos a motor de duas ou três rodas**

(a juntar ao pedido de homologação no caso de ser apresentado independentemente do pedido de recepção do veículo)

---

 Nº de ordem (atribuído pelo requerente): .....
 

---

O pedido de homologação de um tipo de espelho retrovisor destinado a veículos a motor de duas ou três rodas deve ser acompanhado das seguintes informações:

1. Marca de fábrica ou denominação comercial: .....
2. Nome e endereço do fabricante: .....  
.....
3. Nome e endereço do eventual mandatário: .....  
.....
4. Classe do tipo de espelho retrovisor: I/L (\*): .....
5. Símbolo  $\frac{\Delta}{2m}$  referido no ponto 4.1.1 do Anexo II: sim/não (\*)
6. Uma decisão técnica precisando, nomeadamente, o ou os modelos de veículos aos quais se destina o espelho retrovisor.
7. Desenhos suficientemente pormenorizados para permitir a identificação do espelho retrovisor e instruções de instalação: os desenhos devem mostrar a posição prevista para o número de homologação e o símbolo adicional em relação ao rectângulo da marca de homologação CE.

---

(\*) Riscar o que não interessa.

▼ **B***Apêndice 4*

**Certificado de homologação no que diz respeito a um tipo de espelho retrovisor destinado a veículos a motor de duas ou três rodas**

Denominação da autoridade administrativa
---

Relatório nº ..... do Serviço Técnico ..... em ..... de ..... de .....

Nº da homologação: ..... Nº da extensão: .....

1. Marca de fábrica ou denominação comercial do espelho retrovisor: .....

2. Tipo e classe do espelho retrovisor: .....

3. Nome e endereço do fabricante: .....

4. Nome e endereço do eventual mandatário: .....

5. Espelho retrovisor apresentado a ensaio em: .....

6. A homologação é concedida/recusada (<sup>1</sup>)

7. Local: .....

8. Data: .....

9. Assinatura: .....

(<sup>1</sup>) Riscar o que não interessa.



## ANEXO III

**DISPOSIÇÕES RELATIVAS À INSTALAÇÃO DOS ESPELHOS RETROVISORES NOS VEÍCULOS**

1. LOCALIZAÇÃO
- 1.1. Todos os espelhos retrovisores devem ser fixados de tal forma que se mantenham em posição estável nas condições normais de condução do veículo.
- 1.2. No que se refere aos veículos sem carroçaria, o ou os espelhos retrovisores devem ser montados ou ajustados de modo tal que a distância do centro da superfície reflectora ao plano longitudinal médio do veículo seja no mínimo de 280 mm. Antes da medição, o guiador deve ser colocado na posição correspondente ao deslocamento do veículo em linha recta e o ou os espelhos retrovisores devem ser ajustados nas posições normais de utilização.
- 1.3. Os espelhos retrovisores devem ser colocados de maneira a permitir ao condutor, sentado no seu lugar na posição normal de condução, observar a estrada à retaguarda do veículo.
- 1.4. Os espelhos retrovisores exteriores devem ser visíveis através da janela lateral ou da parte do pára-brisas que é varrida pelo limpa pára-brisas.
- 1.5. No caso de qualquer veículo que se apresente sob a forma chassis/cabina quando for efectuada a medição do campo de visão, o fabricante deverá indicar as larguras máxima e mínima da carroçaria, que deverão, se necessário, ser simuladas por meio de painéis fictícios. Todos os veículos e configurações de retrovisores tomados em consideração nos ensaios devem ser referidos no certificado de homologação CE no que diz respeito à instalação dos espelhos retrovisores (ver Apêndice 2).
- 1.6. O espelho retrovisor exterior a montar no veículo do lado do condutor deve ficar situado de modo a que o ângulo entre o plano vertical longitudinal médio do veículo e o plano vertical que passa pelo centro do espelho retrovisor e pelo centro da linha recta de 65 mm de comprimento que une os dois pontos oculares do condutor não exceda 55°.
- 1.7. Os espelhos retrovisores não devem ficar salientes em relação à carroçaria do veículo mais do que o necessário para satisfazer os requisitos relativos ao campo de visão estabelecidos na secção 4.
- 1.8. No caso de a aresta inferior de um espelho retrovisor exterior ficar a menos de 2 metros do solo com o veículo carregado de modo a atingir o seu peso bruto máximo admissível, esse espelho retrovisor não deve sobressair mais de 0,20 metro em relação à largura máxima do veículo medida sem espelhos retrovisores.
- 1.9. Sob reserva do cumprimento dos requisitos dos pontos 1.7 e 1.8, os espelhos retrovisores podem ficar salientes em relação à largura máxima admissível dos veículos.
2. NÚMERO
- 2.1. **Número mínimo de espelhos retrovisores a instalar em veículos sem carroçaria**

Categoria do veículo	Espelho ou espelhos retrovisores exteriores principais Classe L
Ciclomotor	1
Motociclo	2
Triciclo	2

## ▼B

2.2. **Número mínimo de espelhos retrovisores a instalar em veículos com carroçaria**

Categoria do veículo	Espelho retrovisor interior Classe I	Espelhos ou espelhos retrovisores exteriores Classe L
Ciclomotores de três rodas (incluindo quadriciclos ligeiros) e triciclos	1 <sup>(1)</sup>	1 se existir espelho retrovisor interior 2 se não existir espelho retrovisor interior

<sup>(1)</sup> O espelho retrovisor interior não é exigido se não puderem ser respeitadas as condições de visibilidade referidas no ponto 4.1. Neste caso, são obrigatórios dois espelhos retrovisores exteriores, um à esquerda e o outro à direita do veículo.

2.3. No caso de ser montado um único espelho retrovisor exterior, este deve ficar situado no lado esquerdo do veículo nos Estados-membros onde a circulação é feita pela direita e no lado direito do veículo nos Estados-membros onde a circulação é feita pela esquerda.

2.4. Os espelhos retrovisores das classes I e III homologados nos termos da Directiva 71/127/CEE, relativa aos espelhos retrovisores dos veículos a motor, são igualmente aceitáveis para ciclomotores, motociclos e triciclos.

2.5. **Número máximo de espelhos retrovisores facultativos**

2.5.1. No que se refere aos ciclomotores, admite-se um espelho retrovisor exterior instalado no lado oposto ao do espelho retrovisor obrigatório referido no ponto 2.1.

2.5.2. No que se refere aos veículos com carroçaria, admite-se um espelho retrovisor exterior instalado no lado oposto ao do espelho retrovisor obrigatório referido no ponto 2.2.

2.5.3. Os espelhos retrovisores referidos nos pontos 2.5.1 e 2.5.2 devem obedecer às disposições do presente capítulo.

3. **REGULAÇÃO**

3.1. Os espelhos retrovisores devem ser reguláveis pelo condutor na sua posição de condução. No caso dos veículos de 3 rodas com carroçaria, a regulação pode ser efectuada com a porta fechada, mas com o vidro aberto. O bloqueamento em posição pode, todavia, ser efectuado do exterior.

3.2. Estão dispensados das disposições do ponto 3.1, os espelhos retrovisores que, após rebatimento sob o efeito de um impulso, possam ser recolocados em posição sem necessitarem de regulação.

4. **CAMPO DE VISÃO PARA OS VEÍCULOS COM CARROÇARIA**4.1. **Espelho retrovisor interior**4.1.1. *Espelho retrovisor interior (Classe I)*

O campo de visão deve ser de molde a que o condutor possa ver pelo menos uma parcela horizontal plana da estrada com 20 metros de largura centrada com o plano vertical longitudinal médio do veículo e que se estenda desde 60 metros à retaguarda dos pontos oculares do condutor (figura 1) até à linha do horizonte.

4.2. **Espelho retrovisor exterior**4.2.1. *Espelhos retrovisores exteriores principais (Classes L e III)*

4.2.1.1. Espelho retrovisor exterior do lado esquerdo para veículos destinados a circular pela direita e espelho retrovisor exterior do lado direito para veículos destinados a circular pela esquerda

4.2.1.1.1. O campo de visão deve ser de molde a que o condutor possa ver pelo menos uma parcela horizontal plana da estrada com 2,5 metros de largura, limitada à direita (no caso dos veículos destinados a circular pela direita) ou à esquerda (no caso dos veículos destinados a circular pela esquerda) pelo plano paralelo ao plano vertical longi-

**▼B**

tudinal médio do veículo que passa pelo ponto mais saliente do veículo, do lado esquerdo (no caso dos veículos destinados a circular pela direita) ou do lado direito (no caso dos veículos destinados a circular pela esquerda), e que se estenda desde 10 metros à retaguarda dos pontos oculares do condutor até à linha do horizonte (figura 2).

4.2.1.2. Espelho retrovisor exterior do lado direito para veículos destinados a circular pela direita e espelho retrovisor exterior do lado esquerdo para veículos destinados a circular pela esquerda

4.2.1.2.1. O campo de visão deve ser de molde a que o condutor possa ver pelo menos uma parcela horizontal plana da estrada com 4 metros de largura, limitada à esquerda (no caso dos veículos destinados a circular pela direita) ou à direita (no caso dos veículos destinados a circular pela esquerda) pelo plano paralelo ao plano vertical longitudinal médio do veículo que passa pelo ponto mais saliente do veículo, do lado direito (no caso dos veículos destinados a circular pela direita) ou do lado esquerdo (no caso dos veículos destinados a circular pela esquerda), e que se estenda desde 20 metros à retaguarda dos pontos oculares do condutor até à linha do horizonte (figura 2).

4.3. **Obstruções**

4.3.1. *Espelho retrovisor interior (Classe I)*

4.3.1.1. É admissível uma redução do campo de visão devido à presença de apoios para a cabeça, palas para proteger do sol, limpa-vidros traseiros e resistências de aquecimento, desde que todos estes dispositivos em conjunto não obstruam mais de 15 % do campo de visão.

4.3.1.2. O grau de obstrução mede-se com os apoios de cabeça na sua posição mais baixa possível e com as palas totalmente levantadas.

4.3.2. *Espelhos retrovisores exteriores (Classes L e III)*

Nos campos de visão acima especificados não serão tidas em conta as obstruções devidas à carroçaria e a alguns dos seus componentes, como moletas das portas, farolins, pisca-piscas e extremidades dos pára-choques traseiros, nem as devidas aos elementos de limpeza da superfície reflectora, se no total representarem menos de 10 % do campo de visão especificado.



Figura 1

Espelho retrovisor interior

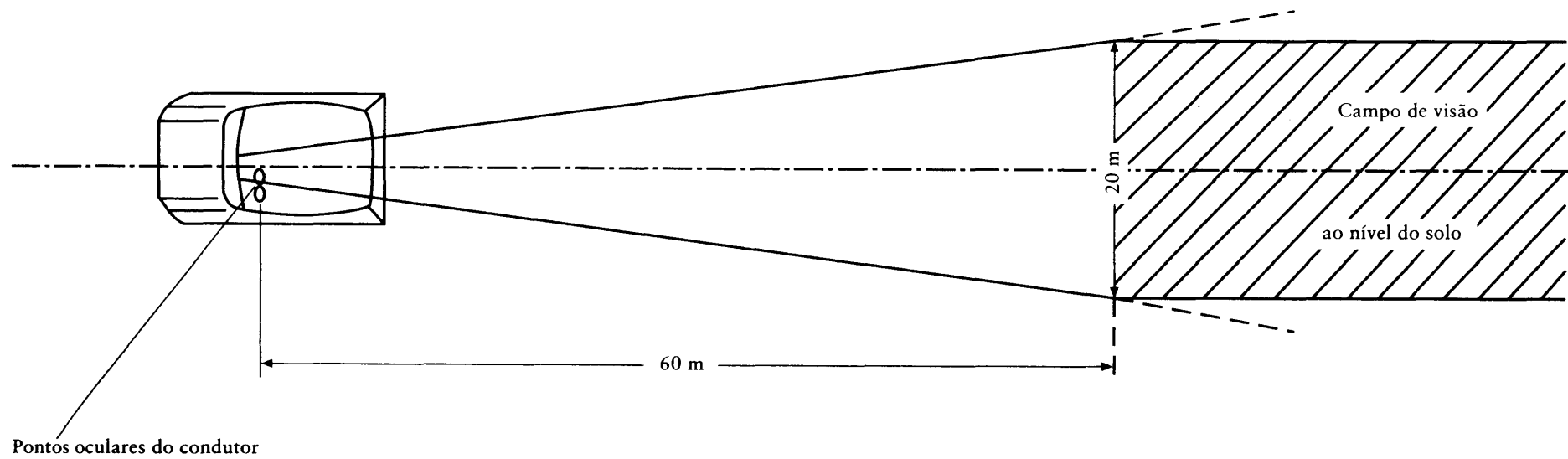
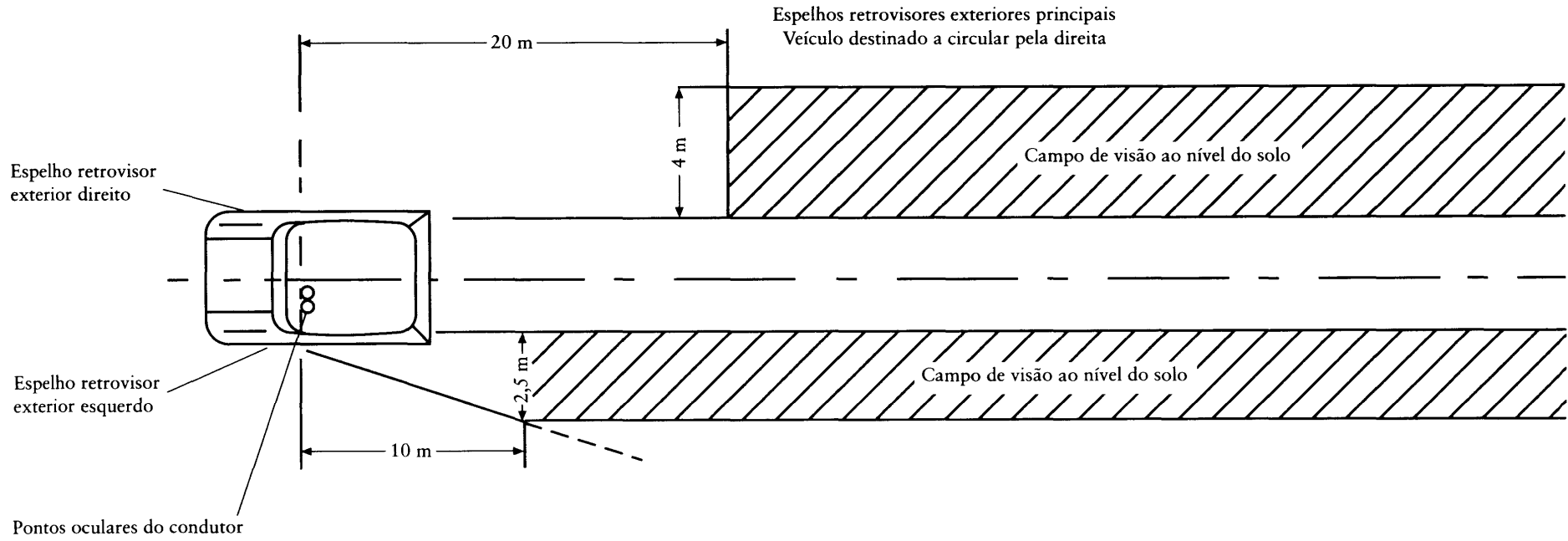


Figura 2



**▼B***Apêndice I***Ficha de informações no que diz respeito à instalação de um ou mais espelhos retrovisores num modelo de veículo a motor de duas ou três rodas**

(a juntar ao pedido de homologação no caso de ser apresentado independentemente do pedido de recepção do veículo)

---

Nº de ordem (atribuído pelo requerente): .....

---

O pedido de homologação no que diz respeito à instalação de um ou mais espelhos retrovisores num modelo de veículo a motor de duas ou três rodas deve ser acompanhado das seguintes informações que figuram no Anexo II da Directiva 92/61/CEE do Conselho, de 30 de Junho de 1992, nos pontos:

— Parte A:

0.1,

0.2,

0.4 a 0.6,

— Parte B, 1.1.1 a 1.1.5,

— Parte C, 2.6.1 a 2.6.5.

▼ **B***Apêndice 2*

**Certificado de homologação no que diz respeito à instalação de um ou mais espelhos retrovisores num modelo de veículo a motor de duas ou três rodas**

Denominação da autoridade administrativa
---

Relatório n.º ..... do Serviço Técnico ..... em ..... de ..... de .....

N.º da homologação ..... N.º da extensão .....

1. Marca de fábrica ou denominação comercial do veículo: .....

2. Modelo e categoria do veículo: .....

3. Nome e endereço do fabricante: .....

.....

4. Nome e endereço do eventual mandatário: .....

.....

5. Espelho retrovisor apresentado a ensaio em: .....

6. A homologação é concedida/recusada (\*)

7. Local: .....

8. Data: .....

9. Assinatura: .....

(\*) Riscar o que não interessa.

▼ **B**

## CAPÍTULO 5

**MEDIDAS A TOMAR CONTRA A POLUIÇÃO ATMOSFÉRICA PRODUZIDA PELOS VEÍCULOS A MOTOR DE DUAS OU TRÊS RODAS****LISTA DOS ANEXOS**

ANEXO I	Prescrições relativas às medidas a tomar contra a poluição atmosférica produzida pelos ciclomotores ...
Apêndice 1	Ensaio do tipo I ... — Subapêndice 1: Ciclo de funcionamento no banco de rolos (ensaio do tipo I) — Subapêndice 2: Exemplo n.º 1 de sistema de recolha dos gases de escape ... — Subapêndice 3: Exemplo n.º 2 de sistema de recolha dos gases de escape ... — Subapêndice 4: Método de calibração do banco de rolos ...
Apêndice 2	Ensaio do tipo II ...
ANEXO II	Prescrições relativas às medidas a tomar contra a poluição atmosférica produzida pelos motociclos e triciclos ...
Apêndice 1	Ensaio do tipo I ... — Subapêndice 1: Ciclo de funcionamento dos motores a gasolina para o ensaio do tipo I ... — Subapêndice 2: Exemplo n.º 1 de sistema de recolha dos gases de escape ... — Subapêndice 3: Exemplo n.º 2 de sistema de recolha dos gases de escape ... — Subapêndice 4: Método de calibração da potência absorvida em estrada pelo freio dinamométrico para motociclos ou triciclos ...
Apêndice 2	Ensaio do tipo II ...
ANEXO III	Prescrições relativas às medidas a tomar contra a poluição atmosférica produzida pelos veículos a motor de duas ou três rodas equipados com motor de ignição por compressão ...
Apêndice 1	Ensaio em regimes estabilizados em toda a curva de plena carga ...
Apêndice 2	Ensaio em aceleração livre ...
Apêndice 3	Valores-limite aplicáveis aos ensaios em regime estabilizado ...
Apêndice 4	Características dos opacímetros ...
Apêndice 5	Instalação e utilização do opacímetro ...
ANEXO IV	Especificações do combustível de referência ...
ANEXO V	Ficha de informações no que diz respeito às medidas a tomar contra a poluição atmosférica produzida por um modelo de veículo a motor de duas ou três rodas
ANEXO VI	Certificado de homologação no que diz respeito às medidas a tomar contra a poluição atmosférica ...
▼ <b>M3</b>	
ANEXO VII	Homologação de catalisadores de substituição enquanto unidades técnicas destinadas a veículos a motor de duas ou três rodas ...
Apêndice 1	Ficha de informações relativa a um catalisador de substituição enquanto unidade técnica para um modelo de veículo a motor de duas ou três rodas ...
Apêndice 2	Certificado de homologação relativo a um catalisador de substituição enquanto unidade técnica para um modelo de veículo a motor de duas ou três rodas ...
Apêndice 3	Exemplos de marcas de homologação ...

**▼B***ANEXO I***PRESCRIÇÕES RELATIVAS ÀS MEDIDAS A TOMAR CONTRA A POLUIÇÃO ATMOSFÉRICA PRODUZIDA PELOS CICLOMOTORES**

## 1. DEFINIÇÕES

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

- 1.1. «Modelo de veículo no que diz respeito às emissões de gases poluentes provenientes do motor», os seguintes elementos:
  - 1.1.1. inércia equivalente determinada em função da massa de referência, tal como prescrito no ponto 5.2 do Apêndice 1;
  - 1.1.2. Características do motor e do ciclomotor tal como definidas no Anexo V;
- 1.2. «Massa de referência»,
 

a massa do ciclomotor em ordem de marcha, acrescida de uma massa fixa de 75 kg. A massa do ciclomotor em ordem de marcha corresponde à massa total em vazio com todos os depósitos cheios até pelo menos 90 % da sua capacidade máxima;
- 1.3. «Gases poluentes», o monóxido de carbono, os hidrocarbonetos e os óxidos de azoto, sendo estes últimos expressos em equivalente de dióxido de azoto (NO<sub>2</sub>);

**▼M3**

- 1.4. «Catalisador de origem», um catalisador ou um conjunto de catalisadores abrangido pela homologação concedida ao veículo;
- 1.5. «Catalisador de substituição», um catalisador ou conjunto de catalisadores destinado a substituir um catalisador de origem num veículo homologado de acordo com o presente capítulo, que pode ser homologado enquanto unidade técnica conforme definido no n.º 5 do artigo 2.º da Directiva 2002/24/CE;
- 1.6. «Catalisador de substituição de origem», um catalisador ou conjunto de catalisadores cujo tipo está indicado no ponto 5 do anexo VI, mas apresentado no mercado pelo titular da homologação do veículo como unidade técnica.

**▼B**

## 2. ESPECIFICAÇÕES DE ENSAIOS

2.1. **Generalidades**

Os elementos susceptíveis de influenciar as emissões de gases poluentes devem ser concebidos, construídos e montados por forma a que, em condições normais de utilização e apesar das vibrações a que possa ser sujeito, o ciclomotor respeite as prescrições do presente anexo.

2.2. **Descrição dos ensaios**

- 2.2.1. O ciclomotor será submetido a ensaios dos tipos I e II, adiante descritos.
  - 2.2.1.1. **Ensaio do tipo I** (controlo das emissões médias de gases poluentes numa zona urbana congestionada).
    - 2.2.1.1.1. O ciclomotor é colocado num banco de rolos equipado com um freio e um volante de inércia. O ensaio é executado sem interrupção durante um total de 448 s, incluindo quatro ciclos.

Cada ciclo abrange sete modos (marcha lenta sem carga, aceleração, velocidade estabilizada, desaceleração, etc.). Durante o ensaio diluem-se os gases de escape em ar, por forma a obter um débito de mistura com volume constante. Durante todo o ensaio:

- recolhe-se um caudal constante de amostras para um saco, a fim de determinar sucessivamente as concentrações (valores médios de ensaio) de monóxido de carbono, hidrocarbonetos não queimados e óxidos de azoto;
- mede-se o volume total da mistura.

**▼B**

No fim do ensaio, regista-se a distância efectivamente percorrida, com base nas indicações de um conta-rotações totalizador accionado pelo rolo.

- 2.2.1.1.2. O ensaio é conduzido em conformidade com o método descrito no Apêndice 1. A recolha e a análise dos gases devem ser feitas em conformidade com os métodos prescritos.
- 2.2.1.1.3. Sob reserva do disposto no ponto 2.2.1.1.4, o ensaio é executado três vezes. As massas de monóxido de carbono, hidrocarbonetos óxidos de azoto obtidas em cada ensaio devem ser inferiores aos valores-limite especificados no quadro a seguir.

Fases	Aprovação de tipo e conformidade da produção	
	CO (g/km) L1	HC + NO <sub>x</sub> (g/km) L2
24 meses a contar da data da adopção da presente directiva <sup>(1)</sup>	6 <sup>(1)</sup>	3 <sup>(1)</sup>
36 meses a contar da aplicação da primeira fase <sup>(1)</sup>	1 <sup>(2)</sup>	1,2

<sup>(1)</sup> No caso dos ciclomotores de três rodas e dos quadriciclos ligeiros, os valores-limite para as massas de CO e HC + NO<sub>x</sub> serão multiplicados pelo factor 2.

<sup>(2)</sup> No caso dos ciclomotores de três rodas e dos quadriciclos ligeiros, o valor-limite para massa de CO é de 3,5 g/km.

- 2.2.1.1.3.1. Todavia, no que diz respeito a cada um dos poluentes referidos no ponto anterior, um dos três resultados obtidos pode exercer até 10 % o valor-limite prescrito no referido ponto para o ciclomotor em questão, desde que a média aritmética dos três resultados seja inferior ao valor-limite prescrito. Caso os valores-limite prescritos sejam excedidos por vários poluentes, é indiferente que tal facto se verifique num mesmo ou em vários ensaios diferentes.
- 2.2.1.1.4. O número de ensaios prescritos no ponto 2.2.1.1.3 para cada um dos poluentes nele referidos será reduzido nas condições adiante definidas, em que V<sub>1</sub> designa o resultado do primeiro ensaio e V<sub>2</sub> o do segundo.
- 2.2.1.1.4.1. É necessário apenas um ensaio caso, no que diz respeito a todos os poluentes considerados, V<sub>1</sub> ≤ 0,70 L.
- 2.2.1.1.4.2. São necessários apenas dois ensaios caso, no que diz respeito a todos os poluentes considerados V<sub>1</sub> ≤ 0,85 L e, no que se refere a pelo menos um desses poluentes, V<sub>1</sub> > 0,70 L. Além disso, no que diz respeito a cada um dos poluentes considerados, V<sub>2</sub> deve ser tal que V<sub>1</sub> + V<sub>2</sub> < 1,70 L e V<sub>2</sub> < L.
- 2.2.1.2. **Ensaio do tipo II** (controlo das emissões de monóxido de carbono e de hidrocarbonetos não queimados em marcha lenta sem carga).
- 2.2.1.2.1. Medem-se as massas de monóxido de carbono e de hidrocarbonetos não queimados emitidas com o motor em marcha lenta sem carga durante um minuto.
- 2.2.1.2.2. Este ensaio deve ser executado em conformidade com o método descrito no Apêndice 2.

**▼M3**

- 2.3. **Diagrama e marcações**
- 2.3.1. Um diagrama e um desenho em corte com as dimensões do(s) catalisador(es) de origem (se aplicável) devem ser anexados ao documento referido no anexo V.

**▼M4**

- 2.3.2. Todos os catalisadores de origem devem ostentar, pelo menos, as seguintes indicações:
- a marca «e» seguida da indicação do país que concedeu a homologação;
  - a denominação ou a marca comercial do fabricante do veículo;
  - a marca e o número de identificação da peça.

▼ **M4**

Essa referência deve ser legível, indelével e visível na posição de montagem prevista.

▼ **B**

## 3. CONFORMIDADE DA PRODUÇÃO

3.1. Para o controlo da conformidade da produção, aplicam-se as disposições previstas no ponto 1 do Anexo VI da Directiva 92/61/CEE do Conselho, de 30 de Junho de 1992, relativa à recepção dos veículos a motor de duas ou três rodas.

3.1.1. Todavia, para o controlo da conformidade no que diz respeito ao ensaio do tipo I, proceder-se-á do seguinte modo:

3.1.1.1. Retira-se um veículo da série, que é sujeito ao ensaio descrito no ponto 2.2.1.1 do presente anexo. Os valores-limite especificados devem ser tomados do quadro 2.2.1.1.3.

3.1.2. Se o veículo retirado da série não satisfazer as prescrições do ponto 3.1.1 acima, o fabricante pode solicitar que se efectuem medições numa amostra de veículos retirados da série e que inclua o veículo inicialmente retirado. O fabricante fixa a dimensão  $n$  da amostra. Determina-se então a média aritmética  $\bar{x}$  dos resultados obtidos com a amostra e o desvio padrão  $S$  da amostra quanto às emissões de monóxido de carbono e às emissões totais de hidrocarbonetos e óxidos de azoto.

Considera-se que a produção da série está conforme se for respeitada a seguinte condição:

$$\bar{x} + k \cdot S \leq L \quad (1)$$

em que

L: valor-limite prescrito no quadro do ponto 2.2.1.1.3, para as emissões de monóxido de carbono e para o total das emissões de hidrocarbonetos e óxidos de azoto;

k: factor estatístico que depende de  $n$  e é dado no quadro a seguir:

n	2	3	4	5	6	7	8	9	10
k	0,973	0,613	0,489	0,421	0,376	0,342	0,317	0,296	0,279
n	11	12	13	14	15	16	17	18	19
k	0,265	0,253	0,242	0,233	0,224	0,216	0,210	0,203	0,198

Quando  $n \geq 20$ , toma-se  $k = \frac{0,860}{\sqrt{n}}$

## 4. ALARGAMENTO DA HOMOLOGAÇÃO

## 4.1. Tipos de veículos com massas de referência diferentes

A homologação poderá ser alargada a tipos de veículos que se distingam do tipo homologado apenas pela massa de referência, desde que da massa de referência do tipo de veículo para o qual é requerido o alargamento da homologação resulte apenas a aplicação da inércia equivalente imediatamente superior ou inferior.

## 4.2. Tipos de veículos com relações de transmissão diferentes

4.2.1. A homologação emitida para um tipo de veículo poderá ser alargada, nas condições a seguir estabelecidas, aos tipos de veículos que se distingam do tipo homologado apenas pela relação de transmissão.

$$(1) \sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2$$

$$S^2 = \frac{i=1}{n}$$

em que  $x_i$  é qualquer dos resultados individuais obtidos com a amostra  $n$  e  $\sum_{i=1}^n x_i$

$$\bar{x} = \frac{i=1}{n}$$



**▼ B**

- 4.2.1.1. Para cada relação de transmissão utilizada durante o ensaio do Tipo I deverá ser determinada a seguinte relação

$$E = \frac{V_2 - V_1}{V_1}$$

em que  $V_1$  e  $V_2$  representam a velocidade correspondente a um número de rotações do motor de 1 000 rpm, respectivamente no tipo de veículo homologado e no tipo de veículo para o qual é requerido o alargamento da homologação.

- 4.2.2. No caso de, para cada relação de transmissão, a relação E ser  $\leq 8\%$ , o alargamento da homologação deverá ser concedido sem necessidade de repetição dos ensaios do Tipo I.
- 4.2.3. No caso de a relação E ser  $> 8\%$ , pelo menos para um relação de transmissão, e  $\leq 13\%$  para todas as restantes, deverão ser repetidos os ensaios do Tipo I; todavia, os ensaios poderão ser efectuados num laboratório escolhido pelo fabricante, mediante o acordo das autoridades competentes para a concessão da homologação. O protocolo de ensaio será entregue ao serviço técnico.

4.3. **Tipos de veículos com massas de referência diferentes e relações de transmissão diferentes**

A homologação concedida para um tipo de veículo poderá ser alargada a tipos de veículos que se distingam do tipo homologado apenas pela massa de referência e pela relação de transmissão, se forem observadas as disposições dos pontos 4.1. e 4.2.

4.4. **Ciclomotores de três rodas e quadriciclos ligeiros**

A homologação concedida para um tipo de veículo de duas rodas poderá ser alargada a ciclomotores de três rodas e quadriciclos ligeiros, desde que estes estejam equipados com um tipo de motor idêntico e utilizem o mesmo tipo de escape e de transmissão ou dele divirjam apenas no tocante à relação de transmissão, e desde que da massa de referência do tipo de veículo para o qual é pedida a extensão da homologação resulte simplesmente a aplicação da massa de inércia equivalente imediatamente superior ou inferior.

- 4.5. Uma homologação concedida para um tipo de veículo com base no disposto nos pontos 4.1 a 4.4 não será extensível a outros tipos de veículos.

**▼ M3**

5. CATALISADORES DE SUBSTITUIÇÃO E CATALISADORES DE SUBSTITUIÇÃO DE ORIGEM

- 5.1. Os catalisadores de substituição destinados a equipar veículos homologados de acordo com o presente capítulo devem ser ensaiados de acordo com o anexo VII.
- 5.2. Os catalisadores de substituição de origem, do tipo indicado no ponto 5 do anexo VI e que se destinam a equipar veículos abrangidos pelo documento de homologação pertinente, não precisam de estar conformes com o anexo VII desde que cumpram o disposto nos pontos 5.2.1 e 5.2.2 do presente anexo.

**▼ M4**

5.2.1. *Marcações*

Os catalisadores de substituição de origem devem incluir, pelo menos, as seguintes indicações:

- a marca «e» seguida da indicação do país que concedeu a homologação;
- a denominação ou a marca comercial do fabricante do veículo;
- a marca e o número de identificação da peça.

Essa referência deve ser legível, indelével e visível na posição de montagem prevista.

**▼ M3**

5.2.2. *Documentação*

Os catalisadores de substituição de origem devem ser acompanhados pelas seguintes informações:

**▼ M3**

- 5.2.2.1. a denominação ou a marca comercial do fabricante do veículo;
- 5.2.2.2. a marca e o número de identificação da peça;
- 5.2.2.3. os veículos para os quais o catalisador de substituição de origem é de um tipo abrangido pelo ponto 5 do anexo VI;
- 5.2.2.4. instruções de instalação, sempre que necessário.
- 5.2.2.5. Estas informações devem ser fornecidas ou sob a forma de um folheto que acompanha o catalisador de substituição de origem, ou na embalagem em que o catalisador de substituição de origem é vendido, ou de qualquer outra forma aplicável.

## ▼B

## Apêndice 1

## Ensaio do tipo I

## (Controlo das emissões médias de gases poluentes numa zona urbana congestionada).

## 1. INTRODUÇÃO

O presente apêndice contém a descrição do método a utilizar no ensaio do tipo I definido no ponto 2.2.1.1 do Anexo I.

## 2. CICLO DE FUNCIONAMENTO NO BANCO DE ROLOS

## 2.1. Descrição do ciclo

O ciclo de funcionamento a utilizar no banco de rolos é o indicado no quadro a seguir e representado no gráfico do Subapêndice 1.

Ciclo de funcionamento no banco de rolos

Fase N.º	Modo	Aceleração	Velocidade	Duração	Tempo acumulado
		(m/s <sup>2</sup> )	(km/h)	(s)	(s)
1	Marcha lenta sem carga	—	—	8	8
2	Aceleração	pleno gás	0—máx.	} 57	—
3	Velocidade estabilizada	pleno gás	máx.		—
4	Desaceleração	- 0,56	máx.—20		65
5	Velocidade estabilizada	—	20	36	101
6	Desaceleração	- 0,93	20—0	6	107
7	Marcha lenta sem carga	—	—	5	112

## 2.2. Condições gerais para a execução do ciclo

Se necessário, devem ser executados ciclos de ensaios preliminares para determinar a melhor forma de accionar o comando do acelerador, e, se for caso disso, da caixa de velocidades e do travão.

## 2.3. Utilização da caixa de velocidades

Utiliza-se a caixa de velocidades tal como eventualmente prescrito pelo fabricante; caso este não tenha fornecido instruções, devem observar-se as seguintes regras:

## 2.3.1. Caixa de velocidades de comando manual

À velocidade estabilizada de 20 km/h, o regime do motor deve tanto quanto possível ficar compreendido entre 50 e 90 % do regime de potência máxima. Caso seja possível alcançar esta velocidade usando mais do que uma relação de transmissão, o ciclomotor deve ser ensaiado com a relação mais elevada.

Durante a aceleração, o ensaio do ciclomotor deve ser efectuado na relação que permita a aceleração máxima. Passa-se à relação superior o mais tardar quando o regime do motor atingir 110 % do regime de potência máxima. No decurso da desaceleração, passa-se à relação inferior antes do motor começar a vibrar e o mais tardar quando o regime do motor tiver baixado para 30 % do regime de potência máxima. Durante a desaceleração, não se deve engrenar a primeira velocidade.

## 2.3.2. Caixa de velocidades automática e conversor de binário

Utiliza-se a posição «estrada».

## 2.4. Tolerâncias

2.4.1. É permitido um desvio de  $\pm 1$  km/h em relação à velocidade teórica em todas as fases.

Nas alterações do modo, são permitidas desvios em relação a estas tolerâncias desde que a sua duração não exceda 0,5 segundos de cada vez.

▼ **B**

Se o ciclomotor desacelerar mais rapidamente do que previsto sem se utilizarem os travões, procede-se conforme prescrito no ponto 6.2.6.3.

- 2.4.2. Admite-se um tolerância de  $\pm 0,5$  s em relação às durações teóricas.
- 2.4.3. As tolerâncias relativas à velocidade e aos tempos são combinadas como indicado no Subapêndice 1 do presente apêndice.

### 3. CICLOMOTOR E COMBUSTÍVEL

#### 3.1. Ciclomotor a ensaiar

- 3.1.1. O ciclomotor deve ser apresentado em bom estado mecânico. Deve estar rodado e ter percorrido pelo menos 250 km antes do ensaio.
- 3.1.2. O dispositivo de escape não deve apresentar fugas susceptíveis de reduzir a quantidade dos gases recolhidos, que deve ser a que sai do motor.
- 3.1.3. Pode-se controlar a estanquidade do sistema de admissão a fim de verificar que a combustão não é alterada por uma tomada de ar accidental.
- 3.1.4. As regulações do motor e dos comandos do ciclomotor devem ser as previstas pelo fabricante. Este requisito aplica-se também nomeadamente à regulação da marcha lenta sem carga (regime de rotação e teor de monóxido de carbono nos gases de escape), à borboleta de estrangulamento automático e ao sistema de depuração dos gases de escape.
- 3.1.5. O laboratório pode verificar se o comportamento funcional do ciclomotor está em conformidade com as especificações do fabricante e se o ciclomotor é utilizável em condução normal, estando nomeadamente apto a arrancar a frio e a quente e a manter a marcha lenta sem carga sem ir abaixo.

#### 3.2. Combustível

Deve utilizar-se no ensaio o combustível de referência cujas especificações constam do Anexo IV. Se o motor for lubrificado por mistura, a qualidade e a quantidade do óleo adicionado ao combustível de referência devem estar em conformidade com as recomendações do fabricante.

### 4. EQUIPAMENTO DE ENSAIO

#### 4.1. Banco de rolos

As principais características do banco são as seguintes:

- equação da curva de absorção de potência: o banco deve permitir reproduzir, com uma tolerância de  $\pm 15$  %, a partir da velocidade inicial de 12 km/h, a potência desenvolvida pelo motor em estrada quando o ciclomotor circula em terreno plano, sendo a velocidade do vento praticamente nula.

Caso contrário, a potência absorvida pelos freios e pelo atrito interno do banco ( $P_A$ ) deve ser a seguinte:

$$\begin{array}{l} \text{para uma veloci-} \\ \text{dade} \end{array} \quad \begin{array}{l} 0 < V \leq 12 \text{ km/h:} \\ 0 \leq P_A \leq kV^3_{12} + 5 \% kV^3_{12} + 5 \% P_{V50} \text{ (}^1\text{)} \end{array}$$

$$\begin{array}{l} \text{para uma veloci-} \\ \text{dade} \end{array} \quad \begin{array}{l} V > 12 \text{ km/h:} \\ P_A = kV^3 \pm 5 \% kV^3 \pm 5 \% P_{V50} \text{ (}^1\text{)} \end{array}$$

(<sup>1</sup>) Para um rolo simples de 400 mm de diâmetro.

sem ser negativa (o método de calibração deve estar em conformidade com o disposto no Subapêndice 4)

- inércia de base: 100 kg
- inércias adicionais (<sup>1</sup>): de 10 em 10 kg
- o rolo deve ser dotado de um conta-rotações com reposição em zero, que permita medir a distância efectiva percorrida.

(<sup>1</sup>) Estas massas adicionais podem ser eventualmente substituídas por um dispositivo electrónico desde que se demonstre que os resultados são equivalentes.

**▼B****4.2. Material de recolha de gases**

O equipamento de recolha dos gases é constituído pelos seguintes elementos (ver Subapêndices 2 e 3):

- 4.2.1. Um dispositivo que permita a recolha de todos os gases de escape produzidos durante o ensaio, mantendo a pressão atmosférica na ou nas saídas do escape do ciclomotor;
- 4.2.2. Um tubo de ligação entre o dispositivo de recolha dos gases de escape e o sistema de amostragem dos mesmos;  
Este tubo e o dispositivo de recolha devem ser de aço inoxidável ou de outro material que não altere a composição dos gases recolhidos e seja resistente à sua temperatura;
- 4.2.3. Um dispositivo para aspirar os gases diluídos. Este dispositivo deve assegurar a passagem constante de um caudal, suficiente para garantir a aspiração de todos os gases de escape;
- 4.2.4. Uma sonda fixada no exterior do dispositivo de recolha dos gases, que permita recolher uma amostra constante do ar de diluição durante todo o ensaio, utilizando uma bomba, um filtro e um debitómetro;
- 4.2.5. Uma sonda dirigida para montante do fluxo de gases diluídos, que permita recolher uma amostra constante da mistura durante todo o ensaio, se necessário através de um filtro, de um debitómetro e de uma bomba. O débito mínimo do fluxo gasoso nos dois sistemas de amostragem acima referidos deve ser de pelo menos 150 l/h;
- 4.2.6. Válvulas de três vias nos circuitos de amostragem acima referidos, que dirijam os fluxos de amostras durante o ensaio quer para o exterior, quer para os respectivos sacos de recolha;
- 4.2.7. Sacos de recolha de amostras estanques, para a recolha do ar de diluição e da mistura de gases diluídos, inertes em relação aos poluentes em questão e com capacidade suficiente para não dificultarem o fluxo normal das amostras. Estes sacos devem possuir dispositivos de fecho automático que possam ser rápida e hermeticamente fechados, quer no circuito de amostragem, quer no circuito de análise no final do ensaio;
- 4.2.8. Deve ser previsto um método de medição do volume total de gases diluídos que atravessa o dispositivo de amostragem durante o ensaio.

**4.3. Equipamento de análise**

- 4.3.1. A sonda de recolha de amostras pode ser constituída por um tubo de recolha que termina nos sacos de recolha ou por um tubo de escoamento dos sacos. Esta sonda deve ser de aço inoxidável ou de um material que não altere a composição dos gases. A sonda de recolha de amostras e o tubo de ligação ao analisador devem encontrar-se à temperatura ambiente.
- 4.3.2. Os analisadores devem ser dos seguintes tipos:
  - do tipo não dispersivo com absorção do infravermelho, para o monóxido de carbono;
  - do tipo de ionização por chama, para os hidrocarbonetos;
  - do tipo de quimioluminescência, para os óxidos de azoto.

**4.4. Precisão dos aparelhos e das medições**

- 4.4.1. Dado que o freio é calibrado num ensaio separado (ponto 5.1), não é necessário indicar a precisão do banco de rolos. A inércia total das massas em rotação, incluindo a dos rolos e do rotor do freio (ver ponto 4.1), é medida com um erro de  $\pm 5$  kg.
- 4.4.2. A distância percorrida pelo ciclomotor deve ser determinada a partir do número de rotações efectuadas pelo rolo; esta determinação deve ter uma precisão de  $\pm 10$  m.
- 4.4.3. A velocidade do ciclomotor deve ser medida a partir da velocidade de rotação do rolo; esta medição deve poder ser efectuada com um erro de  $\pm 1$  km/h para as velocidades superiores a 10 km/h.
- 4.4.4. A temperatura ambiente deve poder ser medida com um erro de  $\pm 2$  °C.
- 4.4.5. A pressão atmosférica deve poder ser medida com um erro de  $\pm 0,2$  kPa.
- 4.4.6. A humidade relativa do ar ambiente deve poder ser medida com um erro de  $\pm 5$  %.

**▼B**

- 4.4.7. A precisão requerida para a determinação do teor dos vários poluentes, sem atender à precisão com que forem medidos os gases de amostragem, deve ser  $\pm 3\%$ . O tempo de resposta global do circuito de análise deve ser inferior a 1 min.
- 4.4.8. O teor dos gases de calibração não deve diferir mais de  $\pm 2\%$  do valor de referência para cada um deles. Os diluentes serão o azoto para o monóxido de carbono e os óxidos de azoto, e o ar, para os hidrocarbonetos (propano).
- 4.4.9. A velocidade do ar de arrefecimento deve poder ser medida com um erro de  $\pm 5$  km/h.
- 4.4.10. A tolerância admitida para a duração dos ciclos e das operações de recolha de amostras de gás é de  $\pm 1$  s. Estes períodos de tempo devem poder ser medidos com um erro de 0,1 s.
- 4.4.11. O volume total dos gases diluídos deve poder ser medido com um erro de  $\pm 3\%$ .
- 4.4.12. O débito total e o débito de recolha de amostras devem ser constantes, com uma tolerância de  $\pm 5\%$ .

## 5. PREPARAÇÃO DO ENSAIO

5.1. **Regulação do freio**

O freio é regulado por forma a que a velocidade do ciclomotor no banco a pleno gás seja igual à velocidade máxima que possa ser alcançada em estrada, com uma tolerância de  $\pm 1$  km/h. Esta velocidade máxima não deve desviar-se mais de  $\pm 2$  km/h da velocidade máxima nominal indicada pelo fabricante. Caso o ciclomotor esteja equipado com um dispositivo de regulação de velocidade máxima em estrada, deve atender-se ao efeito deste dispositivo.

O freio pode ser regulado por outro método, caso o fabricante demonstre a sua equivalência.

5.2. **Adaptação das inércias equivalentes às inércias de translação do ciclomotor**

Utilizam-se um ou mais volantes por forma a obter uma inércia total das massas em rotação proporcional à massa de referência do ciclomotor, em conformidade com os limites constantes do seguinte quadro:

Massa de referência do ciclomotor RM (em kg)	Inércias equivalentes (em kg)
$P \leq 105$	100
$105 < P \leq 115$	110
$115 < P \leq 125$	120
$125 < P \leq 135$	130
$135 < P \leq 145$	140
$145 < P \leq 165$	150
$165 < P \leq 185$	170
$185 < P \leq 205$	190
$205 < P \leq 225$	210
$225 < P \leq 245$	230
$245 < P \leq 270$	260
$270 < P \leq 300$	280
$300 < P \leq 330$	310
$330 < P \leq 360$	340
$360 < P \leq 395$	380
$395 < P \leq 435$	410
$435 < P \leq 475$	—

**▼B****5.3. Arrefecimento do ciclomotor**

- 5.3.1. Durante o ensaio, coloca-se um dispositivo auxiliar de ventilação forçada em frente do ciclomotor, por forma a dirigir um fluxo de ar de arrefecimento para o motor. A velocidade do fluxo de ar deve ser de  $25 \pm 5$  km/h. O orifício de saída do ventilador deve ter uma secção de pelo menos  $0,2 \text{ m}^2$  e o seu plano deve ser perpendicular ao eixo longitudinal do ciclomotor e estar situado 30 a 45 cm à frente da roda dianteira do mesmo. O dispositivo de medição da velocidade linear do ar de ventilação deve ser colocado no meio do fluxo, a 20 cm do orifício de saída do ar. A velocidade do ar deve ser tanto quanto possível constante em toda a secção de saída.
- 5.3.2. O arrefecimento do ciclomotor pode também ser assegurado através de um outro método, que se passa a descrever. Dirige-se um fluxo de ar de velocidade variável para o ciclomotor. O ventilador deve ser regulado por forma a que na gama de funcionamento compreendida entre 10 e 45 km/h inclusive a velocidade linear do ar à saída do ventilador seja igual à velocidade equivalente do rolo, com uma tolerância de  $\pm 5$  km/h. Para velocidades equivalentes do rolo inferiores a 10 km/h, a velocidade do ar de ventilação pode ser nula. A saída do ventilador deve ter uma secção de pelo menos  $0,2 \text{ m}^2$  e a sua aresta inferior deve ficar 15-20 cm acima do solo. O plano do orifício de saída deve ficar perpendicular ao eixo longitudinal do ciclomotor e ser colocado 30-45 cm à frente da roda dianteira do mesmo.

**5.4. Preparação do ciclomotor**

- 5.4.1. Imediatamente antes do início do primeiro ciclo de ensaio, efectua-se com o ciclomotor quatro ciclos de ensaio consecutivos, cada um de 112 s, a fim de aquecer o motor.
- 5.4.2. A pressão dos pneumáticos deve ser a recomendada pelo fabricante para utilização normal em estrada. No entanto, caso o diâmetro dos rolos seja inferior a 500 mm, a pressão dos pneumáticos pode ser aumentada de 30 a 50 %.
- 5.4.3. Carga na roda motora: esta deve ser igual, com uma tolerância de  $\pm 3$  kg, à de um ciclomotor em utilização normal em estrada, com um condutor de  $75 \pm 5$  kg sentado em posição erecta.

**5.5. Controlo da contrapressão**

- 5.5.1. No decurso dos ensaios preliminares, verifica-se a contrapressão criada pelo dispositivo de recolha de amostras não se desvia mais de  $\pm 0,75$  kPa da pressão atmosférica.

**5.6. Calibração dos aparelhos de análise**

- 5.6.1. Calibração dos analisadores
- Injecta-se no analisador, com a ajuda do debitómetro e do manómetro de saída montados em cada garrafa, a quantidade de gás à pressão indicada compatível com o bom funcionamento dos aparelhos. Ajusta-se o aparelho para que indique, em valor estabilizado, o valor indicado na garrafa de gás-padrão. Partindo da regulação obtida com a garrafa de teor máximo, traça-se a curva dos desvios do analisador em função do teor das diversas garrafas de gases-padrão utilizadas.
- 5.6.2. Resposta global dos aparelhos
- Injecta-se o gás da garrafa de teor máximo na extremidade da sonda de recolha de amostras. Verifica-se se o valor indicado correspondente ao desvio máximo é atingido em menos de 1 minuto. Se este valor não for atingido, inspecciona-se todo o circuito de análise para detectar quaisquer fugas.

**6. PROCEDIMENTO PARA OS ENSAIOS NO BANCO DE ENSAIOS****6.1. Condições especiais de execução do ciclo**

- 6.1.1. A temperatura do local do banco de rolos deve estar compreendida, durante todo o ensaio, entre  $20 \text{ }^\circ\text{C}$  e  $30 \text{ }^\circ\text{C}$ .
- 6.1.2. O plano de apoio do ciclomotor durante o ensaio deve ser tão próximo da horizontal quanto possível, de modo a evitar uma distribuição anormal do combustível ou do lubrificante do motor.
- 6.1.3. Durante o ensaio, regista-se a velocidade em função do tempo, por forma a controlar a correcção dos ciclos executados.

**▼B****6.2. Arranque do motor**

6.2.1. Uma vez efectuadas as operações preliminares nos aparelhos de recolha, diluição, análise e medição dos gases (ver ponto 7.1), põe-se o motor a trabalhar utilizando os dispositivos previstos para este efeito: dispositivo de arranque, borboleta de estrangulamento, etc., segundo as instruções do fabricante.

6.2.2. O início do primeiro ciclo de ensaio coincide com o início da recolha de amostras e da medição do débito no dispositivo de aspiração.

**6.2.3. *Marcha lenta sem carga*****6.2.3.1. Caixa de velocidades de comando manual**

Para permitir proceder às acelerações de acordo com o ciclo normal, o ciclomotor é colocado em primeira velocidade, com o motor desembrado, 5 segundos antes da aceleração a seguir ao período de marcha lenta sem carga considerado.

**6.2.3.2. Caixa de velocidades de comando automático e conversor de binário.**

No início do ensaio, engata-se o selector de velocidades. Caso haja duas posições, «cidade» e «estrada», utiliza-se a posição «estrada».

**6.2.4. *Acelerações***

Após o final de cada período de marcha lenta sem carga, realiza-se a aceleração, abrindo ao máximo a borboleta do acelerador e utilizando se necessário a caixa de velocidades, por forma a alcançar o mais rapidamente possível a velocidade máxima.

**6.2.5. *Velocidade estabilizada***

Conserva-se a velocidade máxima estabilizada mantendo a borboleta do acelerador completamente aberta até à fase de desaceleração que se segue. Durante a fase à velocidade estabilizada de 20 km/h, a posição da borboleta do acelerador, deve, tanto quanto possível, manter-se fixa.

**6.2.6. *Desacelerações***

6.2.6.1. Todas as desacelerações são efectuadas fechando completamente a borboleta do acelerador, com o motor embrado. O motor deve ser desembrado manualmente sem tocar na alavanca de velocidades, à velocidade de 10 km/h.

6.2.6.2. Se o tempo de desaceleração for superior ao previsto para o modo correspondente, utilizam-se, para respeitar o ciclo, os travões do ciclomotor.

6.2.6.3. Se o tempo de desaceleração for inferior ao previsto para o modo correspondente, restabelece-se a concordância com o ciclo teórico através de um período de marcha lenta sem carga encadeado com o período de marcha lenta sem carga seguinte. Neste caso, não é aplicável o ponto 2.4.3.

6.2.6.4. No fim do segundo período de desaceleração (paragem do ciclomotor sobre os rolos), a caixa de velocidades é colocada em ponto morto e o motor embrado.

**7. PROCEDIMENTO PARA A RECOLHA DE AMOSTRAS E ANÁLISE****7.1. *Recolha de amostras***

7.1.1. A recolha de amostras começa no início do ensaio, como indicado no ponto 6.2.2.

7.1.2. No fim do enchimento, os sacos são hermeticamente fechados.

7.1.3. No fim do último ciclo, fecha-se o sistema de recolha dos gases de escape diluídos e do ar de diluição e evacua-se os gases produzidos pelo motor para a atmosfera.

**7.2. *Análise***

7.2.1. Os gases contidos em cada saco são analisados logo que possível e, em qualquer caso, o mais tardar 20 minutos após o início do respectivo enchimento.

7.2.2. Se a sonda de recolha de amostras não permanecer nos sacos, deve evitar-se a entrada de ar nestes últimos aquando da sua introdução, e a fuga de gases, aquando da sua extracção.



## ▼B

- 7.2.3. O analisador deve indicar um valor estável dentro de um minuto após a sua colocação em comunicação com o saco.
- 7.2.4. Determinam-se as concentrações de HC, CO e NO<sub>x</sub> nas amostras de gases de escape diluídos e nos sacos de recolha do ar de diluição com base nos valores indicados ou registados pelo aparelho de medição, aplicando as curvas de calibração adequadas.
- 7.2.5. O valor considerado como representando o teor de cada um dos poluentes nos gases analisados é o valor lido após a estabilização do aparelho de medição.

## 8. DETERMINAÇÃO DA QUANTIDADE DE GASES POLUENTES EMITIDOS

- 8.1. A massa de monóxido de carbono emitida durante o ensaio é determinada por intermédio da fórmula:

$$CO_M = \frac{1}{S} \cdot V \cdot d_{CO} \cdot \frac{CO_c}{10^6}$$

em que

- 8.1.1. CO<sub>M</sub> é a massa de monóxido de carbono emitido durante o ensaio em g/km;
- 8.1.2. S é a distância realmente percorrida expressa em km, obtida pela multiplicação do número de rotações lido no conta-rotações totalizador pelo perímetro de rolo;
- 8.1.3. d<sub>CO</sub> é a massa volúmica do monóxido de carbono à temperatura de 0 °C e à pressão de 101,33 kPa (= 1,250 kg/m<sup>3</sup>);
- 8.1.4. CO<sub>c</sub> é a concentração volumétrica, expressa em partes por milhão, de monóxido de carbono nos gases diluídos, corrigida para atender à poluição do ar de diluição:  $CO_c = CO_e - CO_d \left(1 - \frac{1}{DF}\right)$

em que

- 8.1.4.1. CO<sub>e</sub> é a concentração de monóxido de carbono, expressa em partes por milhão, na amostra de gases diluídos recolhida no saco S<sub>a</sub>;
- 8.1.4.2. CO<sub>d</sub> é a concentração de monóxido de carbono, expressa em partes por milhão, na amostra de ar de diluição recolhida no saco S<sub>b</sub>;
- 8.1.4.3. DF é o coeficiente definido no ponto 8.4.;
- 8.1.5. V é o volume total, expresso em m<sup>3</sup>/ensaio, de gases diluídos, à temperatura de referência de 0 °C (273 °K) e à pressão de referência de 101,33 kPa:  $V = V_0 \cdot \frac{N (P_a - P_i) \cdot 273}{101,33 \cdot (T_p + 273)}$
- em que:
- 8.1.5.1. V<sub>0</sub> é o volume de gás deslocado pela bomba P<sub>1</sub> durante uma rotação, expresso em m<sup>3</sup>/rotação. Este volume é função das pressões diferenciais entre as secções de entrada e de saída da própria bomba;
- 8.1.5.2. N é o número de rotações efectuadas pela bomba P<sub>1</sub> durante os quatro ciclos de ensaio;
- 8.1.5.3. P<sub>a</sub> é a pressão atmosférica, expressa em kPa;
- 8.1.5.4. P<sub>i</sub> é o valor médio, da depressão na secção de entrada da bomba P<sub>1</sub>, durante a execução dos quatro ciclos, expresso em kPa;
- 8.1.5.5. T<sub>p</sub> é o valor da temperatura dos gases diluídos medida na secção de entrada da bomba P<sub>1</sub> durante a execução dos quatro ciclos.

- 8.2. A massa de hidrocarbonetos não queimados emitida pelo escape do veículo durante o ensaio calcula-se por meio da seguinte fórmula:

$$HC_M = \frac{1}{S} \cdot V \cdot d_{HC} \cdot \frac{HC_c}{10^6}$$

em que:

- 8.2.1. HC<sub>M</sub> é a massa de hidrocarbonetos emitida durante o ensaio, expressa em g/km;
- 8.2.2. S é a distância definida no ponto 8.1.2;

## ▼B

8.2.3.  $d_{\text{HC}}$  é a massa volúmica dos hidrocarbonetos à temperatura de 0 °C e à pressão de 101,33 kPa (para uma relação média carbono/hidrogénio de 1:1,85) (= 0,619 kg/m<sup>3</sup>);

8.2.4.  $\text{HC}_e$  é a concentração dos gases diluídos, expressa em partes por milhão de equivalente de carbono (por exemplo: a concentração de propano multiplicada por 3), corrigida para atender ao ar de diluição:  $\text{HC}_e = \text{HC}_d \left(1 - \frac{1}{\text{DF}}\right)$

em que:

8.2.4.1.  $\text{HC}_e$  é a concentração de hidrocarbonetos, expressa em partes por milhão de equivalente de carbono, na amostra de gases diluídos recolhida no saco  $S_a$ ;

8.2.4.2.  $\text{HC}_d$  é a concentração de hidrocarbonetos, expressa em partes por milhão de equivalente de carbono, na amostra de ar de diluição recolhida no saco  $S_b$ ;

8.2.4.3. DF é o coeficiente definido no ponto 8.4.

8.2.5. V é o volume total (ver ponto 8.1.5).

8.3. A massa de óxidos de azoto emitida pelo escape do ciclomotor durante o ensaio calcula-se por meio da seguinte fórmula:

$$\text{NO}_{\text{XM}} = \frac{1}{S} \cdot V \cdot d_{\text{NO}_2} \cdot \frac{\text{NO}_{\text{xe}} \cdot K_h}{10^6}$$

em que:

8.3.1.  $\text{NO}_{\text{XM}}$  é a massa de óxidos de azoto emitida durante o ensaio, expressa em g/km;

8.3.2. S é a distância definida no ponto 8.1.2;

8.3.3.  $d_{\text{NO}_2}$  é a massa volúmica dos óxidos de azoto presentes nos gases de escape, em equivalente de dióxido de azoto, à temperatura de 0 °C e à pressão de 101,33 kPa (= 2,05 kg/m<sup>3</sup>);

8.3.4.  $\text{NO}_{\text{xe}}$  é a concentração de óxido de azoto nos gases diluídos, expressa em partes por milhão, corrigida para atender ao ar de diluição:  $\text{NO}_{\text{xe}} = \text{NO}_{\text{xd}} \left(1 - \frac{1}{\text{DF}}\right)$

em que:

8.3.4.1.  $\text{NO}_{\text{xe}}$  é a concentração de óxidos de azoto, expressa em partes por milhão, na amostra de gases diluídos recolhida no saco  $S_a$ ;

8.3.4.2.  $\text{NO}_{\text{xd}}$  é a concentração de óxidos de azoto, expressa em partes por milhão, na amostra de ar de diluição recolhida no saco  $S_b$ ;

8.3.4.3. DF é o coeficiente definido no ponto 8.4.;

8.3.5.  $K_h$  é o factor de correcção para a humidade  $K_h = \frac{1}{1 - 0,0329 (H - 10,7)}$

em que:

8.3.5.1. H é a humidade absoluta, em gramas de água por kg de ar  $\text{seco} H = \frac{6,2111 \cdot U \cdot P_d}{P_a - P_d \frac{U}{100}} \text{ (g/kg)}$

em que:

8.3.5.1.1. U é o teor de humidade expresso em percentagem;

8.3.5.1.2.  $P_d$  é a pressão de vapor de água saturado à temperatura de ensaio, expressa em kPa;

8.3.5.1.3.  $P_a$  é a pressão atmosférica em kPa.

8.4. DF é um coeficiente expresso através da fórmula:

$$\text{DF} = \frac{14,5}{\text{CO}_2 + 0,5 \text{ CO} + \text{HC}}$$

em que:

8.4.1. CO, CO<sub>2</sub> e HC são, respectivamente, as concentrações de monóxido de carbono, dióxido de carbono e hidrocarbonetos, expressas em percentagem, na amostra de gases diluídos contida no saco  $S_a$ .

**▼B**

## 9. APRESENTAÇÃO DOS RESULTADOS

Os resultados devem ser expressos em g/km:

HC em g/km = massa de HC/S

CO em g/km = massa de CO/S

NO<sub>x</sub> em g/km = massa de NO<sub>x</sub>/S

em que:

massa de HC: ver definição no ponto 8.2

massa de CO: ver definição no ponto 8.1

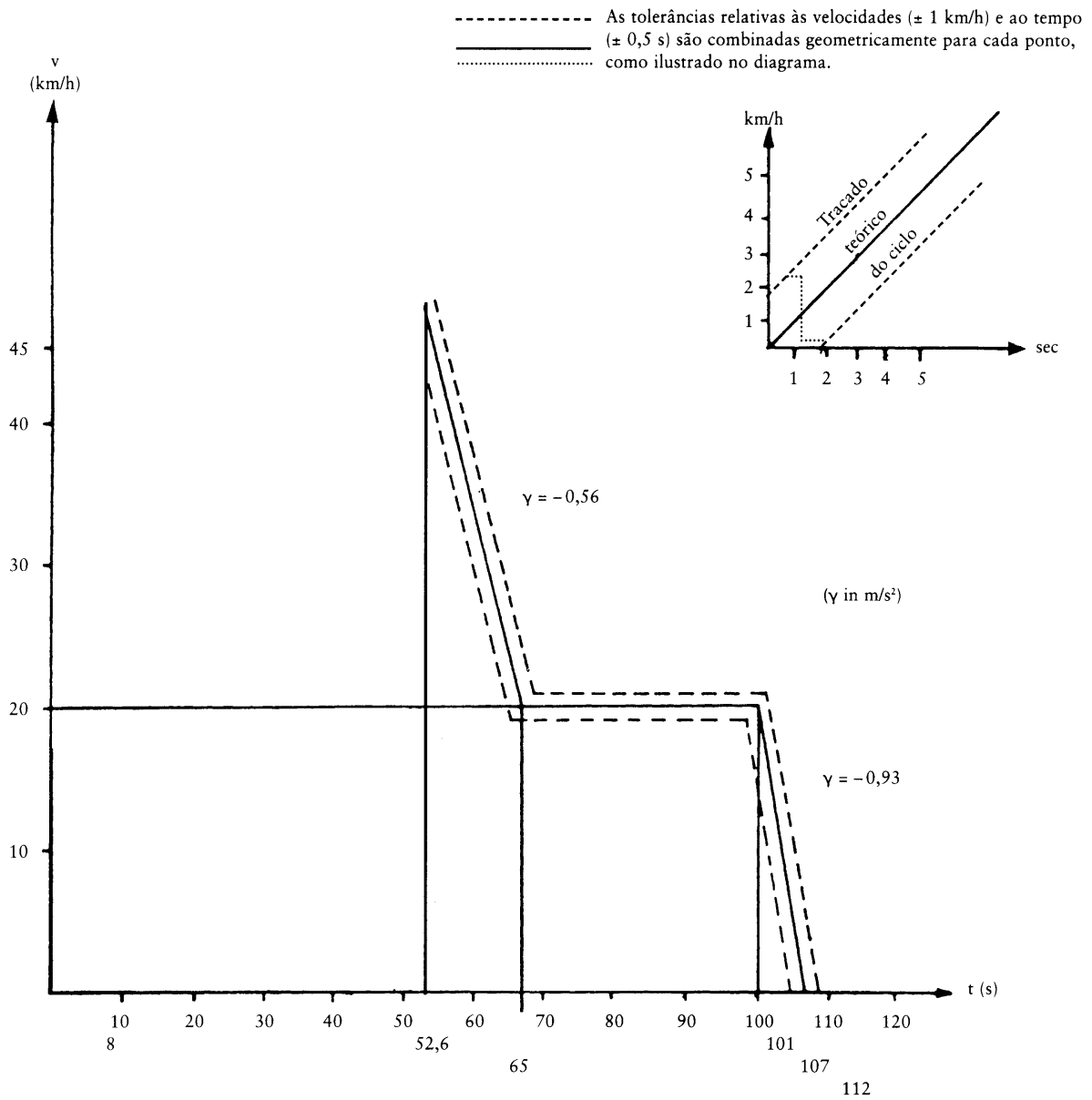
massa de NO<sub>x</sub>: ver definição no ponto 8.3

S: distância efectivamente percorrida pelo ciclomotor durante o ensaio.

▼ **B**

Subapêndice 1

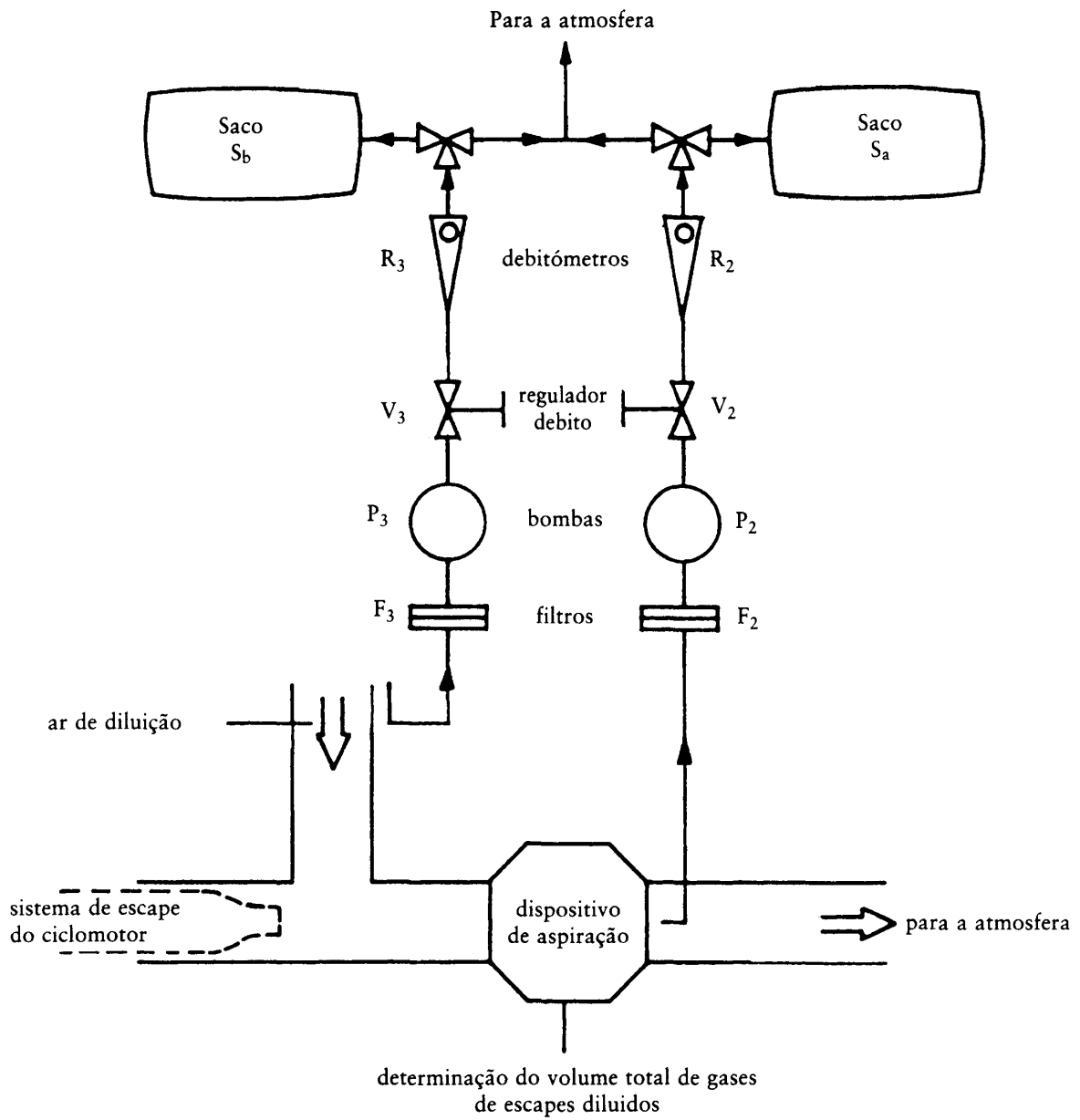
Ciclo de funcionamento no banco de rolos (ensaio do tipo I)



▼ **B**

## Subapêndice 2

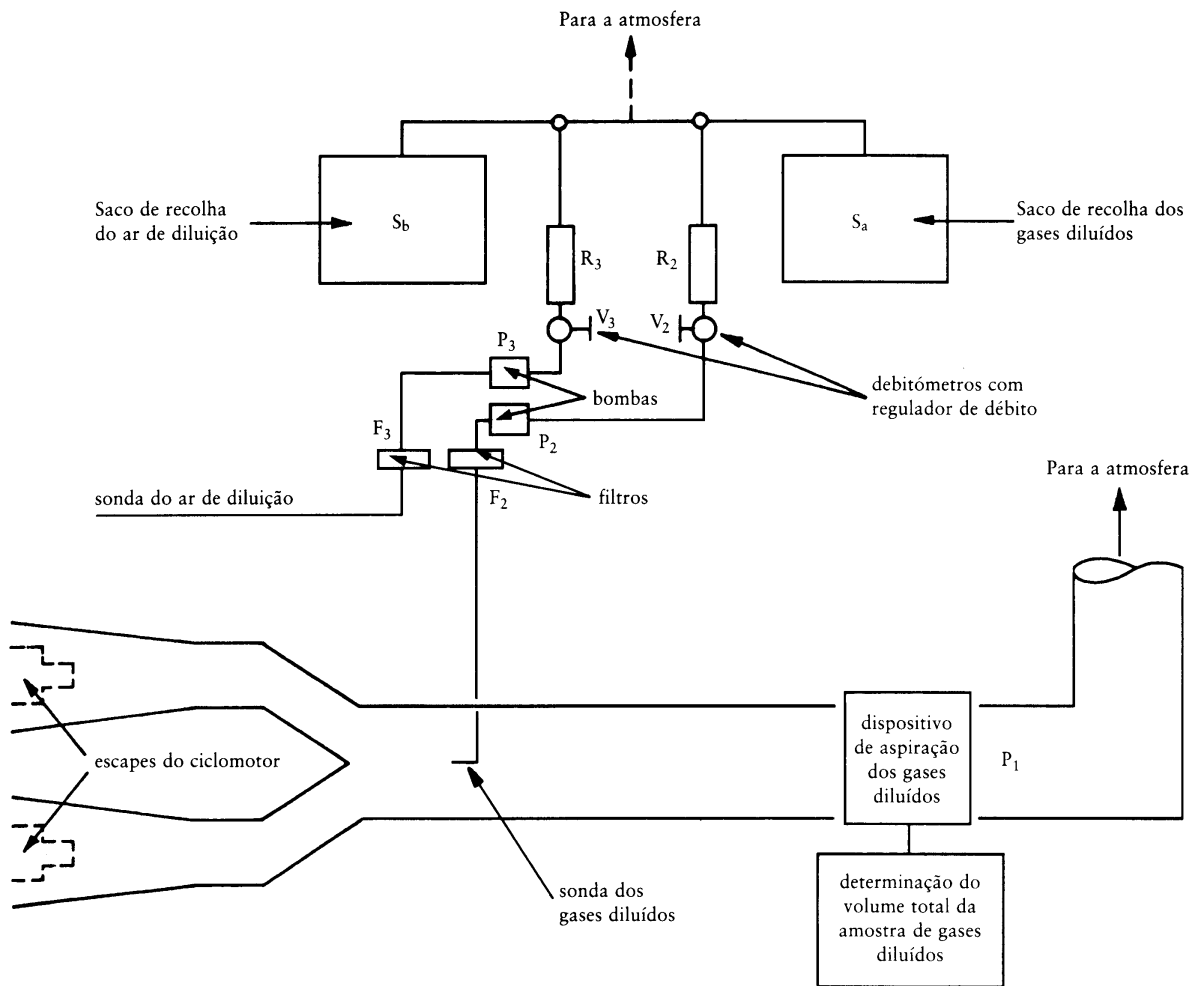
## Exemplo n.º 1 de sistema de recolha dos gases de escape



▼ **B**

## Subapêndice 3

## Exemplo n.º 2 de sistema de recolha dos gases de escape





#### Subapêndice 4

### Método de calibração do banco de rolos

#### 1. OBJECTIVO

O presente subapêndice descreve o método a utilizar para verificar que a curva da potência absorvida pelo banco de rolos está conforme com a curva de absorção requerida no ponto 4.1 do Apêndice 1.

A potência absorvida medida inclui a potência absorvida pelo atrito e a potência absorvida pelo freio, mas não inclui a potência dissipada por atrito entre o pneumático e os rolos.

#### 2. PRINCÍPIO DO MÉTODO

Este método permite calcular a potência absorvida através da medição do tempo de desaceleração dos rolos. A energia cinética do dispositivo é dissipada pelo freio e pelo atrito do banco de rolos. Este método não atende às variações do atrito interno dos rolos devido ao peso do ciclomotor.

#### 3. PROCEDIMENTO

- 3.1. Aplicar o sistema de simulação de inércia correspondente à massa do ciclomotor a ensaiar.
- 3.2. Regular o freio em conformidade com o ponto 5.1 do Apêndice 1.
- 3.3. Levar o rolo à velocidade  $V + 10$  km/h.
- 3.4. Desligar o sistema de accionamento do rolo e deixá-lo desacelerar livremente.
- 3.5. Registar o tempo gasto pelo rolo para passar da velocidade  $v + 0,1 v$  à velocidade  $v - 0,1 v$ .
- 3.6. Calcular a potência absorvida através da fórmula:

$$P_A = 0,2 \times \frac{Mv^2}{t} \times 10^{-3}$$

em que:

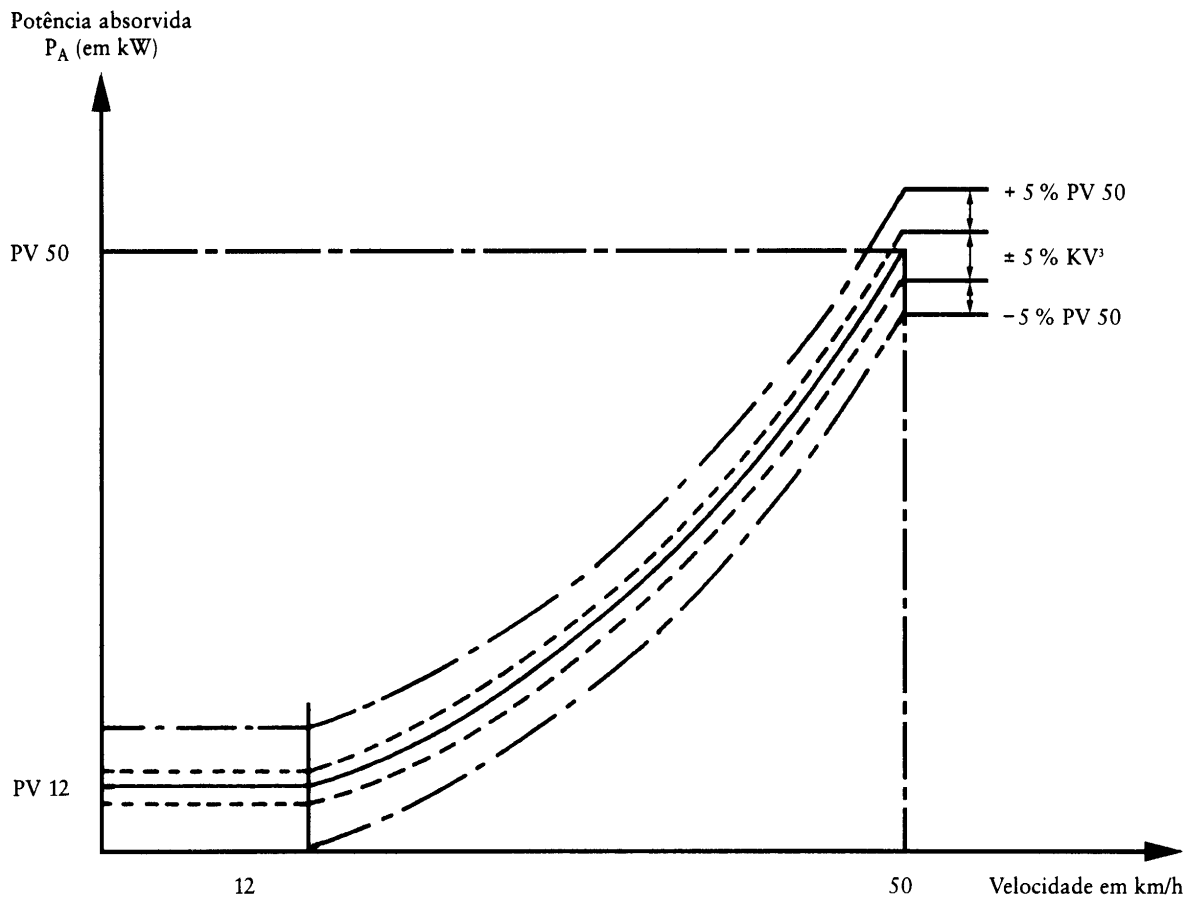
$P_A$  é a potência absorvida pelo banco de rolos, expressa em kW

$M$  é a inércia equivalente, expressa em kg

$v$  é a velocidade de ensaio considerada no ponto 3.3, expressa em m/s

$t$  é o tempo, expresso em s, gasto pelo rolo para passar de  $v + 0,1 v$  para  $v - 0,1 v$ .

- 3.7. Repetir as fases descritas nos pontos 3.3 a 3.6, por forma a cobrir a gama de velocidades entre 10 e 50 km/h, de 10 em 10 km/h.
- 3.8. Traçar a curva representativa da potência absorvida em função da velocidade.
- 3.9. Verificar se esta curva está dentro da tolerância indicada no ponto 4.1 do Apêndice 1.

▼ **B**



## ▼B

## Apêndice 2

## Ensaio do tipo II

(Medição das emissões de monóxido de carbono e de hidrocarbonetos em marcha lenta sem carga)

## 1. INTRODUÇÃO

No presente apêndice encontra-se uma descrição do método a seguir no ensaio do tipo II definido no ponto 2.2.1.2 do Anexo I.

## 2. CONDIÇÕES DE MEDIÇÃO

- 2.1. O combustível utilizado é o combustível prescrito no ponto 3.2 do Apêndice 1.
- 2.2. No que diz respeito ao lubrificante a utilizar, deve observar-se igualmente o disposto no ponto 3.2 do Apêndice 1.
- 2.3. As massas das emissões de monóxido de carbono e de hidrocarbonetos devem ser determinadas imediatamente após o ensaio do tipo I descrito no ponto 2.1 do Apêndice 1, logo que os valores se encontrem estabilizados e com o motor em regime de marcha lenta sem carga.
- 2.4. No que diz respeito aos ciclomotores com caixa de velocidades de comando manual, o ensaio efectua-se em ponto morto com a embraiagem engatada.
- 2.5. No que diz respeito aos ciclomotores com caixa de velocidades automática, o ensaio efectua-se com a embraiagem engatada e com a roda motora imóvel.
- 2.6. A velocidade de marcha lenta sem carga do motor durante o período de marcha em vazio deve ser regulada como especificado pelo fabricante.

## 3. RECOLHA E ANÁLISE DOS GASES DE ESCAPE

- 3.1. As válvulas electromagnéticas são colocadas na posição de análise directa dos gases de escape diluídos e do ar de diluição.
- 3.2. O analisador deve indicar um valor estável dentro do espaço de um minuto após ter sido ligado à sonda.
- 3.3. Determinam-se as concentrações de HC e CO nas amostras de gases de escape diluídos e no ar de diluição com base nos valores indicados ou registados pelo equipamento de medição, recorrendo às curvas de calibração adequadas.
- 3.4. O valor adoptado como representando o teor de cada um dos gases poluentes nos gases analisados é o valor lido após a estabilização do aparelho de medição.

## 4. DETERMINAÇÃO DA QUANTIDADE DE GASES POLUENTES EMITIDOS

- 4.1. A massa de monóxido de carbono emitida durante o ensaio determina-se através da seguinte fórmula:

$$CO_M = V \cdot d_{CO} \cdot \frac{CO_c}{10^6}$$

em que:

- 4.1.1.  $CO_M$  é a massa de monóxido de carbono emitida durante o ensaio, em g/min;
- 4.1.2.  $d_{CO}$  é a massa volúmica de monóxido de carbono à temperatura de 0 °C e à pressão de 101,33 kPa (= 1,250 kg/m<sup>3</sup>);
- 4.1.3.  $CO_c$  é a concentração volumétrica de monóxido de carbono nos gases diluídos, expressa em partes por milhão, e corrigida para atender à poluição do ar de diluição.  $CO_c = CO_e - CO_d \left(1 - \frac{1}{DF}\right)$

em que:

## ▼B

- 4.1.3.1.  $CO_e$  é a concentração de monóxido de carbono, expressa em partes por milhão, na amostra de gases diluídos;
- 4.1.3.2.  $CO_d$  é a concentração de monóxido de carbono, expressa em partes por milhão, na amostra de ar de diluição;
- 4.1.3.3. DF é o coeficiente definido no ponto 4.3;
- 4.1.4. V é o volume total, expresso em m<sup>3</sup>/min, de gases diluídos, à temperatura de referência de 0 °C (273 K) e à pressão de referência de 101,33 kPa:
- $$V = V_0 \cdot \frac{N (P_a - P_i) \cdot 273}{101,33 \cdot (T_p + 273)}$$

em que:

- 4.1.4.1.  $V_0$  é o volume de gás deslocado pela bomba  $P_1$  durante uma rotação, expresso em m<sup>3</sup>/rotação. Este volume é função das pressões diferenciais entre as secções de entrada e de saída da própria bomba;
- 4.1.4.2. N é o número de rotações efectuadas pela bomba  $P_1$  durante o ensaio em marcha lenta sem carga dividido pelo tempo em min;
- 4.1.4.3.  $P_a$  é a pressão atmosférica, expressa em kPa;
- 4.1.4.4.  $P_i$  é o valor médio da perda de carga na secção de entrada da bomba  $P_1$  durante o ensaio expresso em kPa;
- 4.1.4.5.  $T_p$  é o valor da temperatura dos gases diluídos, medida na secção de entrada da bomba  $P_1$ , durante a execução dos quatro ciclos.
- 4.2. A massa de hidrocarbonetos não queimados emitida pelo escape do veículo durante o ensaio calcula-se por meio da seguinte fórmula:

$$HC_M = \frac{1}{V} \cdot d_{HC} \cdot \frac{HC_e}{10^6}$$

em que:

- 4.2.1.  $HC_M$  é a massa de hidrocarbonetos emitida durante o ensaio, expressa em g/min;
- 4.2.2.  $d_{HC}$  é a massa volúmica dos hidrocarbonetos à temperatura de 0 °C e à pressão de 101,33 kPa (para uma relação média carbono/hidrogénio de 1:1,85) (= 0,619 kg/m<sup>3</sup>);
- 4.2.3.  $HC_e$  é a concentração dos gases diluídos expressa em partes por milhão de equivalente de carbono (por exemplo: a concentração de propano multiplicada por 3), corrigida para atender ao ar de diluição:
- $$HC_e = HC_e - HC_d \left( 1 - \frac{1}{DF} \right)$$

em que:

- 4.2.3.1.  $HC_e$  é a concentração de hidrocarbonetos, expressa em partes por milhão de equivalente de carbono, na amostra de gases diluídos;
- 4.2.3.2.  $HC_d$  é a concentração de hidrocarbonetos, expressa em partes por milhão de equivalente de carbono, na amostra de ar de diluição;
- 4.2.3.3. DF é o coeficiente definido no ponto 4.3;
- 4.2.4. V é o volume total (ver ponto 4.1.4).
- 4.3. DF é um coeficiente expresso através da seguinte fórmula:

$$DF = \frac{14,5}{CO_2 + 0,5 CO + HC}$$

em que:

- 4.3.1. CO, CO<sub>2</sub> e HC são, respectivamente, as concentrações de monóxido de carbono, dióxido de carbono e hidrocarbonetos, expressas em percentagem, na amostra de gases diluídos.

▼ **B**

## ANEXO II

**PRESCRIÇÕES RELATIVAS ÀS MEDIDAS A TOMAR CONTRA A POLUIÇÃO ATMOSFÉRICA PRODUZIDA PELOS MOTOCICLOS E TRICICLOS**

## 1. DEFINIÇÕES

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

- 1.1. «Modelo de veículo no que diz respeito às emissões de gases poluentes provenientes do motor»,  
os motociclos e triciclos que não apresentem entre si diferenças essenciais no que diz respeito nomeadamente aos seguintes elementos:
- 1.1.1. Inércia equivalente determinada em função da massa de referência, como prescrito no ponto 5.2 do Apêndice 1;
- 1.1.2. Características do motor e do veículo definidas no Anexo V;
- 1.2. «Massa de referência»,  
a massa do veículo em ordem de marcha, acrescida de uma massa fixa de 75 kg. A massa do motociclo ou triciclo em ordem de marcha corresponde à massa total do veículo em vazio com todos os depósitos cheios até pelo menos 90 % da sua capacidade máxima.
- 1.3. «Cárter do motor»,  
os espaços, quer dentro quer fora do motor, ligados ao cárter de óleo por passagens internas ou externas por onde os gases e vapores podem escoar-se.

▼ **M1**

- 1.4. «Gases poluentes»,  
as emissões pelo escape de monóxido de carbono, óxidos de azoto expressos em equivalente de dióxido de azoto (NO<sub>2</sub>) e hidrocarbonetos, pressupondo-se uma razão de:
- C<sub>1</sub>H<sub>1,85</sub> no que diz respeito à gasolina,
  - C<sub>1</sub>H<sub>1,86</sub> no que diz respeito ao combustível para motores diesel.
- 1.5. «Dispositivo manipulador»,  
qualquer elemento que meça, seja sensível ou responda a variáveis de funcionamento (por exemplo à velocidade do veículo, à rotação do motor, à relação da caixa de velocidades, à temperatura, à pressão de admissão ou a qualquer outro parâmetro) para activar, modular, atrasar ou desactivar o funcionamento de qualquer parte do sistema de controlo das emissões, de forma a reduzir a eficácia desse sistema em circunstâncias que se verifiquem durante a utilização normal do veículo, a não ser que a utilização desse dispositivo tenha uma participação substancial no processo de ensaio de certificação das emissões aplicado.
- 1.6. «Estratégia irrazoável de controlo das emissões»,  
qualquer estratégia ou medida que, em condições normais de funcionamento do veículo, reduza a eficácia do sistema de controlo das emissões para um nível abaixo do esperado no processo de ensaio de certificação das emissões aplicável.

▼ **M3**

- 1.7. «Catalisador de origem», um catalisador ou um conjunto de catalisadores abrangido pela homologação concedida ao veículo.
- 1.8. «Catalisador de substituição», um catalisador ou conjunto de catalisadores destinado a substituir um catalisador de origem num veículo homologado de acordo com o presente capítulo, que pode ser homologado enquanto unidade técnica conforme definido no n.º 5 do artigo 2.º da Directiva 2002/24/CE.

**▼ M3**

- 1.9. «Catalisador de substituição de origem», um catalisador ou conjunto de catalisadores cujo tipo está indicado no ponto 5 do anexo VI, mas apresentado no mercado pelo titular da homologação do veículo como unidade técnica.

**▼ B**

## 2. ESPECIFICAÇÕES DE ENSAIO

2.1. **Generalidades**

Os elementos susceptíveis de influenciar as emissões de gases poluentes devem ser concebidos, construídos e montados por forma a que, em condições normais de utilização e apesar das vibrações a que possa ser sujeito, o ciclomotor respeite as prescrições do presente anexo.

2.2. **Descrição dos ensaios**

- 2.2.1. O motociclo ou triciclo será submetido (consoante a sua categoria e como a seguir se refere) a ensaios dos tipos I e II, adiante descritos:

**▼ M2**2.2.1.1. **Ensaio do tipo I** (controlo da quantidade média das emissões de escape)

Para modelos de veículos testados em função dos limites de emissões referidos na linha A do quadro do ponto 2.2.1.1.5:

— o ensaio deve incluir dois ciclos urbanos elementares para pré-condicionamento e quatro ciclos urbanos elementares para recolha de amostras das emissões. A recolha de amostras das emissões deve começar imediatamente após a conclusão do período final de marcha em vazio dos ciclos de pré-condicionamento e terminar com a conclusão do período final de marcha em vazio do último ciclo urbano elementar.

Para modelos de veículos testados em função dos limites de emissões referidos na linha B do quadro do ponto 2.2.1.1.5:

— para modelos de veículos de cilindrada inferior a 150 cm<sup>3</sup>, o ensaio deve incluir seis ciclos urbanos elementares; a recolha de amostras das emissões deve começar antes ou no momento do início do processo de arranque do motor e terminar com a conclusão do período final de marcha em vazio do último ciclo urbano elementar,

— para modelos de veículos de cilindrada igual ou superior a 150 cm<sup>3</sup>, o ensaio deve incluir seis ciclos urbanos elementares e um ciclo extra-urbano; a recolha de amostras das emissões deve começar antes ou no momento do início do processo de arranque do motor e terminar com a conclusão do período final de marcha em vazio do último ciclo extra-urbano.

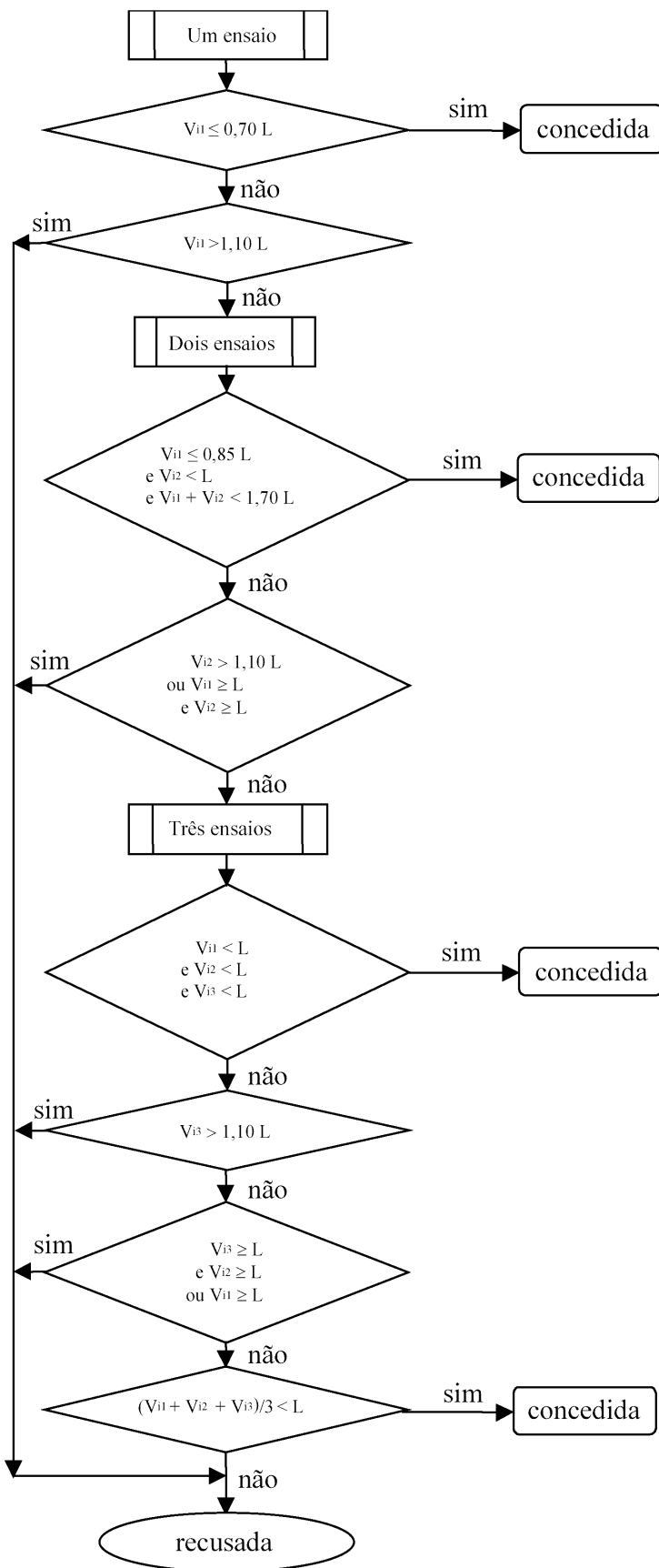
**▼ M1**

- 2.2.1.1.1. O ensaio é efectuado em conformidade com o método descrito no apêndice 1. A recolha e a análise dos gases poluentes devem ser feitas em conformidade com os métodos prescritos.
- 2.2.1.1.2. A figura I.2.2 indica as vias para o ensaio do tipo I.
- 2.2.1.1.3. Coloca-se o veículo num banco de rolos equipado com meios de simulação de carga e de inércia.
- 2.2.1.1.4. Durante o ensaio, os gases de escape são diluídos, sendo recolhida uma amostra proporcional num ou mais sacos. Os gases de escape do veículo ensaiado são diluídos, recolhidos e analisados de acordo com o procedimento a seguir descrito, medindo-se o volume total dos gases de escape diluídos.

▼ M1

Figura I.2.2.

Fluxograma para o ensaio do tipo I



▼ **M1**

2.2.1.1.5. Sob reserva dos requisitos do ponto 2.2.1.1.6, o ensaio deve ser repetido três vezes. As massas resultantes de gases poluentes obtidas em cada ensaio devem ser inferiores aos limites indicados no quadro a seguir (linha A para 2003 e B para 2006):

	Classe	Massa de monóxido de carbono (CO)	Massa de hidrocarbonetos (HC)	$\bar{x}$ Massa de óxidos de azoto (NO)
		L <sub>1</sub> (g/km)	L <sub>2</sub> (g/km)	L <sub>3</sub> (g/km)
Valores-limite para os motociclos (duas rodas) no que diz respeito à homologação e à conformidade da produção				
A (2003)	I (< 150 cc)	5,5	1,2	0,3
	II (≥ 150 cc)	5,5	1,0	0,3
B (2006)	I (< 150 cc) (UDC a frio) <sup>(1)</sup>	2,0	0,8	0,15
	I (≥ 150 cc) (CDU+ CDEU a frio) <sup>(2)</sup>	2,0	0,3	0,15
Valores-limite para os triciclos e quadriciclos no que diz respeito à homologação e à conformidade da produção (ignição comandada)				
A (2003)	Todos	7,0	1,5	0,4
Valores-limite para os triciclos e quadriciclos no que diz respeito à homologação e à conformidade da produção (ignição por compressão)				
A (2003)	Todos	2,0	1,0	0,65

<sup>(1)</sup> Ciclo de ensaio: ciclo ECE R40 (com emissões medidas para todos os modos — a amostragem começa a T = 0).

<sup>(2)</sup> Ciclo de ensaio: ciclo ECE R40 + CDEU (com emissões medidas para todos os modos — a amostragem começa a T = 0), com a velocidade máxima de 120 km/h.

► **M2** ◀

▼ **M1**

- 2.2.1.1.5.1. Não obstante os requisitos do ponto 2.2.1.1.5, para cada poluente ou combinação de poluentes, uma das três massas resultantes obtidas pode exceder em 10 %, no máximo, o limite prescrito, desde que a média aritmética dos três resultados seja inferior ao limite prescrito. Caso os limites prescritos sejam excedidos para mais de um poluente, é irrelevante se tal se verifica no mesmo ensaio ou em ensaios diferentes.
- 2.2.1.1.5.2. Para a determinação dos valores-limite inscritos na linha B para 2006, é limitada a 90 km/h a velocidade máxima do ciclo de ensaio extra-urbano (CDEU) para os motociclos com uma velocidade máxima permitida de 110 km/h.
- 2.2.1.1.6. O número de ensaios prescritos no ponto 2.2.1.1.5 deve ser reduzido nas condições a seguir definidas, em que  $V_1$  é o resultado do primeiro ensaio e  $V_2$  o resultado do segundo ensaio de cada um dos poluentes.
- 2.2.1.1.6.1. Efectua-se apenas um ensaio se o resultado obtido para cada poluente for inferior ou igual a 0,70 L (isto é,  $V_1 \leq 0,70$  L).
- 2.2.1.1.6.2. Se o requisito do ponto 2.2.1.1.6.1 não for satisfeito, efectuam-se apenas dois ensaios se se satisfizerem as seguintes condições para cada um dos poluentes:
- $$V_1 \leq 0,85 \text{ L e } V_1 + V_2 \leq 1,70 \text{ L e } V_2 \leq L.$$

▼ **M2**

- 2.2.1.1.7. Os dados registados são inscritos nas secções relevantes do documento, referidas no anexo VII da Directiva 2002/24/CE.

▼ **M1**

- 2.2.1.2. **Ensaio do tipo II** (ensaio do monóxido de carbono com o motor à velocidade de marcha lenta sem carga) e dados sobre as emissões exigidos para o controlo técnico.
- 2.2.1.2.1. Este requisito aplica-se a todos os veículos equipados com motores de ignição comandada para os quais se pretenda obter a homologação CE de acordo com a presente directiva.
- 2.2.1.2.2. Ao efectuar o ensaio de acordo com o apêndice 2 (ensaio do tipo II), com o motor à velocidade normal de marcha lenta sem carga:
- regista-se o teor volúmico de monóxido de carbono nos gases de escape emitidos,
  - regista-se a velocidade do motor durante o ensaio, incluindo as eventuais tolerâncias.
- 2.2.1.2.3. Ao efectuar o ensaio com o motor acelerado (isto é,  $> 2\,000 \text{ min}^{-1}$ ):
- regista-se o teor volúmico de monóxido de carbono nos gases de escape emitidos,
  - regista-se a velocidade do motor durante o ensaio, incluindo as eventuais tolerâncias.

▼ **M2**

- 2.2.1.2.4. Regista-se a temperatura do óleo do motor no momento do ensaio (aplicável apenas aos motores a quatro tempos).
- 2.2.1.2.5. Os dados registados são inscritos nas secções relevantes do documento, referidas no anexo VII da Directiva 2002/24/CE.

▼ **M1**

- 
- 2.3. É proibido o uso de dispositivos manipuladores e/ou de estratégias irrazoáveis de controlo das emissões.
- 2.3.1. Pode ser instalado no veículo um dispositivo, função, sistema ou medida de controlo do motor desde que o mesmo:
- só seja activado para efeitos de protecção do motor, arranque a frio ou aquecimento do motor, ou
  - só seja activado para efeitos de segurança de funcionamento ou estratégias de segurança e de emergência (*limp-home*).

**▼ M1**

- 2.3.2. Será permitido o uso de dispositivos, funções, sistemas ou medidas de controlo do motor que resultem no recurso a uma estratégia de controlo do motor modificada ou diferente da estratégia normalmente utilizada durante os ciclos de ensaios das emissões aplicáveis se, no cumprimento dos requisitos do ponto 2.3.3, ficar amplamente demonstrado que essas medidas não reduzem a eficácia do sistema de controlo das emissões. Em todos os outros casos, tais dispositivos serão considerados dispositivos manipuladores.
- 2.3.3. O fabricante fornecerá um conjunto de documentos que permitam ter acesso ao projecto básico do sistema e aos meios através dos quais este controla os seus parâmetros de saída, quer esse controlo seja directo ou indirecto.
- a) O conjunto de documentos a fornecer ao Serviço Técnico no momento de entrega do pedido de homologação deverá incluir uma descrição completa do sistema. A documentação apresentada poderá ser sucinta desde que contenha a prova de que foram identificados todos os parâmetros de saída permitidos por uma matriz obtida através de uma gama de controlo dos parâmetros de entrada da unidade individual.
- A documentação também deverá conter uma justificação do uso de quaisquer dispositivos, funções, sistemas ou medidas de controlo do motor e incluir elementos e resultados de ensaios adicionais destinados a demonstrar o efeito exercido nas emissões de escape pelos dispositivos desta natureza instalados no veículo. Estas informações deverão vir apenas à documentação requerida no anexo V.
- b) Deverá igualmente conter elementos adicionais que indiquem os parâmetros modificados por qualquer dispositivo, função, sistema ou medida de controlo do motor e as condições-limite em que tais medidas funcionam. Os elementos adicionais deverão incluir uma descrição da lógica de controlo do sistema de combustível, das estratégias de temporização e dos pontos de comutação durante todos os modos de funcionamento. Estas informações deverão permanecer estritamente confidenciais e ficar na posse do fabricante, sendo porém facultadas para inspecção aquando da homologação.

**▼ M3**

- 2.4. **Diagrama e marcações**
- 2.4.1. Um diagrama e um desenho em corte com as dimensões do(s) catalisador(es) de origem (se aplicável) devem ser anexados ao documento referido no anexo V.

**▼ M4**

- 2.4.2. Todos os catalisadores de origem devem ostentar, pelo menos, as seguintes indicações:
- a marca «e» seguida da indicação do país que concedeu a homologação;
  - a denominação ou a marca comercial do fabricante do veículo;
  - a marca e o número de identificação da peça.
- Essa referência deve ser legível, indelével e visível na posição de montagem prevista.

**▼ B**

3. CONFORMIDADE DA PRODUÇÃO
- 3.1. Para o controlo da conformidade da produção, aplicam-se as disposições previstas no ponto 1 do Anexo VI da Directiva 92/61/CEE.

**▼ M1**

- 3.1.1. Retira-se um veículo da série, que é depois sujeito ao ensaio descrito no ponto 2.2.1.1. Os valores-limite para verificar a conformidade da produção são os indicados no quadro do ponto 2.2.1.1.5.

**▼ B**

- **M1** 3.1.2. ◀ Todavia, se a massa de monóxido de carbono ou de hidrocarbonetos produzida pelo veículo retirado da série for superior aos ► **M1** limites indicados no quadro do ponto 2.2.1.1.5 ◀, o fabricante pode solicitar que se efectuem medições numa amostra de veículos retirados da série e que inclua o veículo inicialmente retirado. O fabricante fixará a dimensão n da amostra. Determina-se então, para cada gás poluente, a média aritmética



▼ **B** $\bar{x}$ 

dos resultados obtidos com a amostra e o desvio padrão S <sup>(1)</sup> da amostra. Considera-se que a produção da série está conforme se for respeitada a seguinte condição:

$$\bar{x} + k \cdot S \leq L \text{ (2)}$$

em que

L: valor-limite prescrito ► **M1** no quadro do ponto 2.2.1.1.5 ◀, sob o título «conformidade da produção», para cada gás poluente considerado;

k: factor estatístico que depende de n e é dado no quadro a seguir:

n	2	3	4	5	6	7	8	9	10
k	0,973	0,613	0,489	0,421	0,376	0,342	0,317	0,296	0,279
n	11	12	13	14	15	16	17	18	19
k	0,265	0,253	0,242	0,233	0,224	0,216	0,210	0,203	0,198

Quando  $n > 20$ , toma-se  $k = \frac{0,860}{\sqrt{n}}$

## 4. ALARGAMENTO DA HOMOLOGAÇÃO

## 4.1. Tipos de veículos com massas de referência diferentes

A homologação poderá ser alargada a tipos de veículos que se distingam do tipo homologado apenas pela massa de referência, desde que da massa de referência do tipo de veículo para o qual é requerido o alargamento da homologação resulte apenas a aplicação da inércia equivalente imediatamente superior ou inferior.

## 4.2. Tipos de veículos com relações de transmissão diferentes

4.2.1. A homologação emitida para um tipo de veículo poderá ser alargada, nas condições a seguir estabelecidas, aos tipos de veículo que se distingam do tipo homologado apenas pela relação de transmissão.

4.2.1.1. Para cada relação de transmissão utilizada durante o ensaio do Tipo I deverá ser determinada a seguinte relação:

$$E = \frac{V_2 - V_1}{V_1}$$

em que  $V_1$  e  $V_2$  representam a velocidade correspondente a um número de rotações do motor de 1.000 rpm, respectivamente no tipo de veículo homologado e no tipo de veículo para o qual é requerido o alargamento da homologação.

4.2.2. No caso de, para cada relação de transmissão, a relação E ser  $\leq 8\%$ , o alargamento da homologação deverá ser concedido sem necessidade de repetição dos ensaios do Tipo I.

$$\text{(1)} \quad \sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2$$

$$S^2 = \frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}{n}$$

em que  $x_i$  é qualquer dos resultados individuais obtidos com a amostra n e

$$\bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^n x_i}{n}$$

$$\text{(2)} \quad \sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2$$

$$S^2 = \frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}{n}$$

em que  $x_i$  é qualquer dos resultados individuais obtidos com a amostra n e

$$\bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^n x_i}{n}$$

**▼ B**

- 4.2.3. No caso de a relação E ser  $> 8 \%$ , pelo menos para uma relação de transmissão e  $\leq 13 \%$  para todas as restantes, deverão ser repetidos os ensaios do Tipo I; todavia, os ensaios poderão ser efectuados num laboratório escolhido pelo fabricante, mediante o acordo das autoridades competentes para a concessão da homologação. O protocolo de ensaio será entregue ao serviço técnico.
- 4.3. **Tipos de veículos com massas de referência diferentes e relações de transmissão diferentes**
- A homologação concedida para um tipo de veículo poderá ser alargada a tipos de veículos que se distingam do tipo homologado apenas pela massa de referência e pela relação de transmissão, se forem observadas as disposições dos pontos 4.1 e 4.2.
- 4.4. **Triciclos e quadriciclos não pertencentes à categoria de quadriciclos ligeiros**
- A homologação concedida para um tipo de veículo de duas rodas poderá ser alargada a ciclomotores de três rodas e quadriciclos ligeiros, desde que estes estejam equipados com um tipo de motor idêntico e utilizem o mesmo tipo de escape e de transmissão, ou dele divirjam apenas no tocante à relação de transmissão, e desde que da massa de referência do tipo de veículo para o qual é pedida a extensão da homologação resulte simplesmente a aplicação da massa de inércia equivalente imediatamente superior ou inferior.
- 4.5. **Restrição**
- Qualquer homologação concedida para um tipo de veículo com base no disposto nos pontos 4.1 a 4.4 não será extensível a outros tipos de veículos.

**▼ M3**

5. CATALISADORES DE SUBSTITUIÇÃO E CATALISADORES DE SUBSTITUIÇÃO DE ORIGEM
- 5.1. Os catalisadores de substituição destinados a equipar veículos homologados de acordo com o presente capítulo devem ser ensaiados de acordo com o anexo VII.
- 5.2. Os catalisadores de substituição de origem, do tipo indicado no ponto 5 do anexo VI e que se destinam a equipar veículos abrangidos pelo documento de homologação pertinente, não precisam de estar conformes com o anexo VII desde que cumpram o disposto nos pontos 5.2.1 e 5.2.2 do presente anexo.

**▼ M4**

- 5.2.1. *Marcação*
- Os catalisadores de substituição de origem devem incluir, pelo menos, as seguintes indicações:
- a marca «e» seguida da indicação do país que concedeu a homologação;
  - a denominação ou a marca comercial do fabricante do veículo;
  - a marca e o número de identificação da peça.
- Essa referência deve ser legível, indelével e visível na posição de montagem prevista.

**▼ M3**

- 5.2.2. *Documentação*
- Os catalisadores de substituição de origem devem ser acompanhados pelas seguintes informações:
- 5.2.2.1. a denominação ou a marca comercial do fabricante do veículo;
  - 5.2.2.2. a marca e o número de identificação da peça;
  - 5.2.2.3. os veículos para os quais o catalisador de substituição de origem é de um tipo abrangido pelo ponto 5 do anexo VI;
  - 5.2.2.4. instruções de instalação, sempre que necessário.

▼ **M3**

- 5.2.2.5. Estas informações devem ser fornecidas ou sob a forma de um folheto que acompanha o catalisador de substituição de origem, ou na embalagem em que o catalisador de substituição de origem é vendido, ou de qualquer outra forma aplicável.

▼ **B***Apêndice 1*▼ **M2****Ensaio do tipo I (para veículos testados em função dos limites de emissões referidos na linha A do quadro do ponto 2.2.1.1.5 do presente anexo)**

(controlo das emissões médias de gases poluentes).

▼ **B**

## 1. INTRODUÇÃO

Encontra-se no presente apêndice a descrição do método a utilizar no ensaio do tipo I definido no ponto 2.2.1.1 do Anexo II.

- 1.1. O motociclo ou triciclo é colocado num banco de rolos com freio e volante de inércia. Procede-se a um ensaio com uma duração total de 13 minutos sem qualquer interrupção, ensaio esse que compreende quatro ciclos. Cada ciclo comporta 15 modos (marcha lenta sem carga, aceleração, velocidade estabilizada, desaceleração, etc.). Durante o ensaio, diluem-se os gases de escape em ar, por forma a obter um débito volumétrico constante da mistura. Durante todo o ensaio recolhem-se num saco amostras obtidas em condições de débito constante, por forma a determinar sucessivamente a concentração (valores médios de ensaio) de monóxido de carbono, hidrocarbonetos não queimados, óxidos de azoto e dióxido de carbono.

## 2. CICLO DE FUNCIONAMENTO NO BANCO DE ROLOS

2.1. **Descrição do ciclo**

O ciclo de funcionamento a utilizar no banco de rolos é o indicado no quadro a seguir e representado na gráfico do Subapêndice 1.

2.2. **Condições gerais para a execução do ciclo**

Se necessário, devem ser executados ciclos de ensaios preliminares para determinar a melhor forma de accionar o comando do acelerador e do travão, por forma a obter um ciclo análogo ao ciclo teórico dentro dos limites prescritos.

2.3. **Utilização da caixa de velocidades**

- 2.3.1. A utilização da caixa de velocidades é determinada como se segue:

- 2.3.1.1. A velocidade constante, a velocidade de rotação do motor deve, tanto quanto possível, estar compreendida entre 50 e 90 % da velocidade máxima do motor. Caso seja possível alcançar esta velocidade em duas ou mais relações de transmissão, deve-se ensaiar o ciclo do motor na relação de transmissão mais elevada.

- 2.3.1.2. Durante a aceleração, o motor deve ser ensaiado na relação de transmissão que permita a aceleração máxima. Passa-se à relação imediatamente superior o mais tardar quando a velocidade de rotação atingir 110 % da velocidade correspondente à potência máxima nominal do motor. Caso um motociclo ou triciclo alcance a velocidade de 20 km/h na 1.<sup>a</sup> relação de transmissão, ou de 35 km/h na 2.<sup>a</sup>, a estas velocidades deve engatar-se a relação imediatamente superior. Em tais casos, não é autorizada qualquer outra mudança para relações de transmissão mais elevadas. Caso durante a fase de aceleração as mudanças de relação de transmissão ocorram a velocidades fixas do motociclo ou do triciclo, a fase subsequente a velocidade estabilizada efectua-se com a relação engatada quando o motociclo ou triciclo entra nessa fase, qualquer que seja a velocidade do motor.

- 2.3.1.3. Durante a desaceleração, a relação de transmissão imediatamente inferior deve ser engatada antes de o motor se encontrar quase em marcha lenta sem carga ou quando o número de rotações do motor for igual a 30 % da velocidade correspondente à potência máxima nominal do motor, devendo optar-se pela condição que ocorra mais cedo. Não se deve engatar a primeira relação de transmissão durante a desaceleração.

- 2.3.2. Os motociclos ou triciclos com caixa de velocidades de comando automático devem ser ensaiados na relação de transmissão mais elevada («drive»). O comando do acelerador efectua-se por forma a

**▼B**

que as acelerações sejam tão constantes quanto possível e permitam que a transmissão engate as várias relações na ordem normal. São aplicáveis as tolerâncias especificadas no ponto 2.4.

**2.4. Tolerâncias**

- 2.4.1. É permitido um desvio de  $\pm 1$  km/h em relação à velocidade teórica em todas as fases do ciclo. Nas mudanças de fase, aceitam-se tolerâncias de velocidade maiores do que as prescritas, desde que a sua duração não exceda 0,5 segundos de cada vez, e sempre sob reserva do disposto nos pontos 6.5.2 e 6.6.3.
- 2.4.2. Admite-se uma tolerância de  $\pm 0,5$  s em relação às durações.
- 2.4.3. As tolerâncias relativas à velocidade e aos tempos são combinadas como indicado no Subapêndice 1.
- 2.4.4. A distância percorrida durante o ciclo deve ser medida com uma tolerância de  $\pm 2$  %.

## ▼B

## Ciclo de funcionamento no banco de rolos

N.º de sequência	Sequências	Modos	Aceleração (m/s <sup>2</sup> )	Velocidade (km/h)	Duração de cada		Tempo acumulado (s)	Relação da caixa de velocidades a utilizar caso se trate de uma caixa de comando manual
					sequência (s)	modo (s)		
1	Marcha lenta sem carga	1			11	11	11	6 sec. PM/5 sec. K <sup>(1)</sup>
2	Aceleração	2	1,04	0—15	4	4	15	} Em conformidade com o ponto 2.3
3	Velocidade estabilizada	3		15	8	8	23	
4	Desaceleração	}	-0,69	15—10	2	}	25	
5	Desaceleração, motor embraiado		-0,92	10—0	3		28	K
6	Marcha lenta sem carga	5			21	21	49	16 sec. PM/5 sec. K
7	Aceleração	6	0,74	0—32	12	12	61	} Em conformidade com o ponto 2.3
8	Velocidade estabilizada	7		32	24	24	85	
9	Desaceleração	}	-0,75	32—10	8	}	93	
10	Desaceleração, motor desembraiado		-0,92	10—0	3		11	96
11	Marcha lenta sem carga	9			21	21	117	16 sec. PM/5 sec. K
12	Aceleração	10	0,53	0—50	26	26	143	} Em conformidade com o ponto 2.3
13	Velocidade estabilizada	11		50	12	12	155	
14	Desaceleração	12	-0,52	50—35	8	8	163	
15	Velocidade estabilizada	13		35	13	13	176	} Em conformidade com o ponto 2.3
16	Desaceleração	}	-0,68	35—10	9	}	185	
17	Desaceleração, motor desembraiado		-0,92	10—0	3		12	
18	Marcha lenta sem carga	15			7	7	195	7 sec. PM

<sup>(1)</sup> PM: caixa em ponto morto, motor embraiado

K: motor desembraiado.

## ▼B

3. MOTOCICLO OU TRICICLO E COMBUSTÍVEL
- 3.1. **Motociclo ou triciclo a ensaiar**
- 3.1.1. O motociclo ou triciclo deve ser apresentado em bom estado mecânico. Deve estar rodado e ter percorrido pelo menos 1 000 km antes do ensaio. O laboratório poderá decidir aceitar um motociclo ou triciclo que tenha percorrido menos de 1 000 km antes do ensaio.
- 3.1.2. O dispositivo de escape não deve apresentar fugas susceptíveis de reduzir a quantidade dos gases recolhidos, que devem ser os que saem do motor.
- 3.1.3. Pode-se controlar a estanquidade do sistema de admissão a fim de verificar se a combustão não é alterada por uma tomada de ar accidental.
- 3.1.4. As regulações do motociclo ou triciclo devem ser as previstas pelo fabricante.
- 3.1.5. O laboratório pode verificar se o comportamento funcional do motociclo ou triciclo está em conformidade com as especificações do fabricante e se o veículo é utilizável em condução normal, estando nomeadamente apto a arrancar a frio e a quente.
- 3.2. **Combustível**
- Deve-se utilizar no ensaio o combustível de referência cujas especificações constam do Anexo IV. Se o motor for lubrificado por mistura, a qualidade e a quantidade do óleo adicionado ao combustível de referência devem estar em conformidade com as recomendações do fabricante.
4. EQUIPAMENTO DE ENSAIO
- 4.1. **Banco de rolos**
- As principais características do banco são as seguintes:
- Contacto entre o rolo e pneumático de cada roda motora:
- Diâmetro do rolo  $\geq 400$  mm.
  - Equação da curva de absorção de potência: o banco deve permitir reproduzir, com uma tolerância de  $\pm 15$  %, a partir da velocidade inicial de 12 km/h, a potência desenvolvida pelo motor em estrada quando o motociclo ou triciclo circula em terreno plano, sendo a velocidade do vento praticamente nula. Quer a potência absorvida pelo freio e pelo atrito interno do banco deve ser calculada conforme prescrito no ponto 11 do Subapêndice 4 do Apêndice 1, quer a potência absorvida pelos freios e pelo atrito interno do banco será igual a:
 
$$K V^3 \pm 5 \% \text{ von } K V^3 \pm 5 \% P_{v50}$$
  - Inércias adicionais: de 10 em 10 kg <sup>(1)</sup>.
- 4.1.1. A distância efectivamente percorrida deve ser medida com um conta-rotações accionado pelo rolo que faz mover o freio e os volantes de inércia.
- 4.2. **Material para a recolha de amostras dos gases e a medição do respectivo volume**
- 4.2.1. Os Subapêndices 2 e 3 apresentam diagramas do sistema de recolha, diluição, amostragem e medição volumétrica dos gases de escape durante o ensaio.
- 4.2.2. Nos pontos que se seguem, descrevem-se os elementos que compõem o equipamento de ensaio (a seguir a cada componente, indica-se a sigla utilizada nos diagramas dos Subapêndices 2 e 3). O serviço técnico pode autorizar o emprego de equipamento diferente se os resultados forem equivalentes a:
- 4.2.2.1. Um dispositivo de recolha de todos os gases de escape emitidos durante o ensaio; trata-se geralmente de um dispositivo de tipo aberto, que mantém a pressão atmosférica no(s) tubo(s) de escape do veículo. Poder-se-à todavia utilizar um sistema fechado desde que sejam respeitadas as condições de contrapressão (com  $\pm 1,25$  KPa).

<sup>(1)</sup> Estas massas adicionais podem ser eventualmente substituídas por um dispositivo electrónico desde que se demonstre que os resultados são equivalentes.

## ▼B

A recolha dos gases deve processar-se de modo a que não haja condensação suficiente para alterar apreciavelmente a natureza dos gases de escape à temperatura de ensaio;

- 4.2.2.2. Um tubo de ligação (Tu) entre o dispositivo de recolha dos gases de escape e o equipamento de amostragem dos gases. Este tubo e o dispositivo de recolha devem ser de aço inoxidável ou de outro material que não altere a composição dos gases recolhidos e resista às temperaturas dos mesmos;
- 4.2.2.3. Um permutador de calor (Sc) capaz de limitar as variações de temperatura dos gases diluídos à entrada da bomba a  $\pm 5$  °C durante o ensaio. Este permutador deve dispor de um sistema de pré-aquecimento capaz de levar os gases à temperatura de funcionamento (com uma tolerância de  $\pm 5$  °C) antes do início do ensaio;
- 4.2.2.4. Uma bomba volumétrica  $P_1$  para aspirar os gases diluídos e accionada por um motor com várias velocidades rigorosamente constantes. A bomba deve garantir um débito constante de volume suficiente para assegurar a aspiração da totalidade dos gases de escape. Pode também utilizar-se um dispositivo com um Venturi de fluxo crítico;
- 4.2.2.5. Um dispositivo que permita o registo contínuo da temperatura dos gases diluídos à entrada da bomba;
- 4.2.2.6. Uma sonda ( $S_3$ ), fixada no exterior do dispositivo de recolha dos gases que permita recolher durante o ensaio, através de uma bomba, de um filtro e de um debitómetro, uma amostra constante do ar de diluição;
- 4.2.2.7. Uma sonda ( $S_2$ ) instalada a montante da bomba volumétrica e dirigida para montante do fluxo de gases diluídos, que permita recolher durante o ensaio, através de uma bomba, de um filtro e de um debitómetro, se necessário, uma amostra constante da mistura de gases diluídos. O caudal mínimo do fluxo gasoso nos dois sistemas de amostragem acima referidos deve ser de pelo menos 150 l/h;
- 4.2.2.8. Dois filtros, ( $F_2$  e  $F_3$ ), colocados respectivamente após as sondas  $S_2$  e  $S_3$ , destinados a reter as partículas sólidas em suspensão no fluxo da amostra enviada para os sacos de recolha. Deve haver um cuidado especial em garantir que eles não alterem as concentrações dos componentes gasosos das amostras;
- 4.2.2.9. Duas bombas, ( $P_2$  e  $P_3$ ) destinadas a recolher amostras por intermédio, respectivamente, das sondas  $S_2$  e  $S_3$  e a encher os sacos  $S_a$  e  $S_b$ ;
- 4.2.2.10. Duas válvulas de regulação manual, ( $V_2$  e  $V_3$ ), montadas em série com as bombas  $P_2$  e  $P_3$ , respectivamente, que permitam regular o débito da amostra enviada para os sacos;
- 4.2.2.11. Dois rotâmetros, ( $R_2$  e  $R_3$ ), montados em série nas linhas «sonda, filtro, bomba, válvula, saco» ( $S_2$ ,  $F_2$ ,  $P_2$ ,  $V_2$ ,  $S_a$  e  $S_3$ ,  $F_3$ ,  $P_3$ ,  $V_3$ ,  $S_b$  respectivamente) destinadas a permitir o controlo visual e imediato dos débitos instantâneos da amostra recolhida;
- 4.2.2.12. Sacos de recolha de amostras do ar de diluição e da mistura de gases diluídos, estanques e com capacidade suficiente para não dificultarem o fluxo normal das amostras. Estes sacos devem possuir de lado um dispositivo de fecho automático, que possa ser rápida e hermeticamente fechado, quer no circuito de amostragem, quer no circuito de análise no final do ensaio;
- 4.2.2.13. Dois manómetros de pressão diferencial ( $g_1$  e  $g_2$ ), montados como se segue:
- $g_1$  — antes da bomba  $P_1$ , para medir a diferença de pressão entre a mistura «gases de escape-ar de diluição» e a atmosfera;
  - $g_2$  — após a bomba  $P_1$ , para medir o aumento da pressão induzido no fluxo de gás;
- 4.2.2.14. Um contador totalizador (CT) para contar as rotações da bomba volumétrica rotativa  $P_1$ ;
- 4.2.2.15. Válvulas de três vias nos circuitos de recolha de amostras acima referidos para dirigir os fluxos de amostras, durante o ensaio, quer para o exterior, quer para os respectivos sacos de recolha. As válvulas devem ser de acção rápida e fabricadas com materiais que



**▼B**

não provoquem alterações na composição dos gases; devem, além disso, ter secções de escoamento e formas que minimizem tanto quanto é tecnicamente possível as perdas de carga.

- 4.3. **Equipamento de análise**
- 4.3.1. Determinação da concentração de hidrocarbonetos
- 4.3.1.1. A concentração de hidrocarbonetos (HC) não queimados nas amostras acumuladas nos sacos  $S_a$  e  $S_b$  durante os ensaios é determinada através de um analisador do tipo de ionização de chama.
- 4.3.2. Determinação das concentrações de CO e CO<sub>2</sub>.
- 4.3.2.1. As concentrações de monóxido de carbono, CO, e de dióxido de carbono, CO<sub>2</sub>, nas amostras recolhidas nos sacos  $S_a$  e  $S_b$  durante os ensaios são determinadas através de um analisador do tipo não dispersivo de absorção do infravermelho.
- 4.3.3. Determinação das concentrações de NO<sub>x</sub>
- 4.3.3.1. A concentração dos óxidos de azoto, NO<sub>x</sub>, nas amostras acumuladas nos sacos  $S_a$  e  $S_b$  durante os ensaios é determinada através de um analisador do tipo quimioluminescente.
- 4.4. **Precisão dos aparelhos e das medições**
- 4.4.1. Dado que o freio é calibrado num ensaio separado, não é necessário indicar a precisão do dinamómetro. A inércia total das massas em rotação, incluindo a dos rolos e do rotor do freio (ver ponto 5.2), deve ser indicada com uma precisão de  $\pm 2$  %.
- 4.4.2. A velocidade do motociclo ou triciclo deve ser medida a partir da velocidade de rotação dos rolos ligados ao freio e aos volantes de inércia. Deve poder ser medida com um erro de  $\pm 2$  km/h entre 0-10 km/h, e de  $\pm 1$  km/h, acima de 10 km/h.
- 4.4.3. A temperatura referida no ponto 4.2.2.5 deve poder ser medida com um erro de  $\pm 1$  °C. A temperatura referida no ponto 6.1.1 deve ser medida com um erro de  $\pm 2$  °C.
- 4.4.4. A pressão atmosférica deve poder ser medida com um erro de  $\pm 0,133$  kPa.
- 4.4.5. A depressão da mistura de gases diluídos que entram na bomba  $P_1$  (ver ponto 4.2.2.12) em relação à pressão atmosférica deve poder ser medida com uma aproximação de  $\pm 0,4$  kPa. A diferença de pressão dos gases diluídos entre as secções situadas a montante e a jusante da bomba  $P_1$  (ver ponto 4.2.2.13) deve poder ser medida com uma aproximação de  $\pm 0,4$  kPa.
- 4.4.6. O volume deslocado em cada rotação completa da bomba  $P_1$  e o valor da deslocação à velocidade de bombagem mais reduzida possível registada pelo conta-rotações totalizador, devem permitir determinar o volume global da mistura «gás de escape-ar de diluição» deslocada pela bomba  $P_1$  durante o ensaio com um erro de  $\pm 2$  %.
- 4.4.7. Os analisadores devem ter uma gama de medição compatível com a precisão requerida para a medição dos teores dos vários poluentes com um erro de  $\pm 3$  %, sem atender à precisão com que são determinados os gases de calibração.
- O analisador de ionização de chama para a determinação da concentração de HC deve poder alcançar 90 % da escala total em menos de um segundo.
- 4.4.8. Os gases-padrão de calibração devem ter um teor que se não desvie mais de  $\pm 2$  % em relação ao valor de referência de cada um deles. O diluente a usar é o azoto.
5. **PREPARAÇÃO DO ENSAIO**
- 5.1. **Regulação do freio**
- 5.1.1. O freio deve ser regulado de forma a que a velocidade do motociclo ou triciclo durante a fase de velocidade estabilizada se situe entre 45 km/h e 55 km/h para uma estrada plana e seca.
- 5.1.2. O freio é regulado como se segue:
- 5.1.2.1. O dispositivo de alimentação de combustível deve ser equipado com uma esfera regulável, para manter a velocidade máxima entre 45 km/h e 55 km/h. A velocidade do motociclo ou triciclo é medida por

## ▼B

intermédio de um taquímetro de precisão ou calculada a partir da medição do tempo para uma dada distância em estrada plana e seca, nos dois sentidos do percurso, com a esfera apertada. As medições devem ser repetidas pelo menos três vezes nos dois sentidos e efectuar-se num percurso de pelo menos 200 m, com uma distância de aceleração suficientemente longa. Deve seguidamente determinar-se a velocidade média.

- 5.1.2.2. Serão igualmente aceites outros sistemas de medição da potência necessária para a propulsão do veículo (por exemplo, medição do binário exercido sobre a transmissão, medição da desaceleração, etc.).
- 5.1.2.3. O motociclo ou triciclo é em seguida colocado no banco de rolos, sendo o freio regulado por forma a que seja alcançada a mesma velocidade que no ensaio em estrada (com o dispositivo de regulação da alimentação encostado à esfera e a mesma relação da caixa de velocidades). Esta regulação do freio deve ser mantida durante todo o ensaio.
- Após a regulação do freio, retira-se a esfera do dispositivo de alimentação.
- 5.1.2.4. A regulação do freio com base em ensaios em estrada só é permitida se a diferença de pressão barométrica entre a estrada e o local do banco de rolos não for superior a  $\pm 1,33$  kPa e a temperatura do ar não diferir mais de  $\pm 8$  °C.
- 5.1.3. Caso o método acima descrito não seja aplicável, o banco deve ser regulado de acordo com os valores constantes do quadro do ponto 5.2. Os valores do quadro especificam a potência em função da massa de referência à velocidade de 50 km/h. Esta potência é determinada pelo método indicado no Subapêndice 4.
- 5.2. A adaptação das inércias equivalentes às inércias de translação do motociclo ou triciclo. Usa-se um ou mais volantes, por forma a obter uma inércia total das massas em rotação proporcional à massa de referência, do motociclo ou triciclo, em conformidade com os seguintes limites:

Massa de referência (RM) (em Kg)	Inércias equivalentes (em Kg)	Potência absorvida (em Kw)
RM ≤ 105	100	0,88
105 < RM ≤ 115	110	0,90
115 < RM ≤ 125	120	0,91
125 < RM ≤ 135	130	0,93
135 < RM ≤ 150	140	0,94
150 < RM ≤ 165	150	0,96
165 < RM ≤ 185	170	0,99
185 < RM ≤ 205	190	1,02
205 < RM ≤ 225	210	1,05
225 < RM ≤ 245	230	1,09
245 < RM ≤ 270	260	1,14
270 < RM ≤ 300	280	1,17
300 < RM ≤ 330	310	1,21
330 < RM ≤ 360	340	1,26
360 < RM ≤ 395	380	1,33
395 < RM ≤ 435	410	1,37
435 < RM ≤ 480	450	1,44
480 < RM ≤ 540	510	1,50
540 < RM ≤ 600	570	1,56
600 < RM ≤ 650	620	1,61
650 < RM ≤ 710	680	1,67
710 < RM ≤ 770	740	1,74
770 < RM ≤ 820	800	1,81
820 < RM ≤ 880	850	1,89
880 < RM ≤ 940	910	1,99

## ▼B

Massa de referência (RM) (em Kg)	Inércias equivalentes (em Kg)	Potência absorvida (em Kw)
940 < RM ≤ 990	960	2,05
990 < RM ≤ 1 050	1 020	2,11
1 050 < RM ≤ 1 110	1080	2,18
1 110 < RM ≤ 1 160	1130	2,24
1 160 < RM ≤ 1 220	1190	2,30
1 220 < RM ≤ 1 280	1250	2,37
1 280 < RM ≤ 1 330	1300	2,42
1 330 < RM ≤ 1 390	1360	2,49
1 390 < RM ≤ 1 450	1420	2,54
1 450 < RM ≤ 1 500	1470	2,57
1 500 < RM ≤ 1 560	1530	2,62
1 560 < RM ≤ 1 620	1590	2,67
1 620 < RM ≤ 1 670	1640	2,72
1 670 < RM ≤ 1 730	1700	2,77
1 730 < RM ≤ 1 790	1760	2,83
1 790 < RM ≤ 1 870	1810	2,88
1 870 < RM ≤ 1 980	1930	2,97
1 980 < RM ≤ 2 100	2040	3,06
2 100 < RM ≤ 2 210	2150	3,13
2 210 < RM ≤ 2 320	2270	3,20
2 320 < RM ≤ 2 440	2380	3,34
2 440 < RM	2 490	3,48

5.3. **Preparação do motociclo ou triciclo**

- 5.3.1. Antes do ensaio, deve-se deixar o motociclo ou triciclo numa sala com uma temperatura relativamente constante compreendida entre os 20 ° e 30 °C. Este condicionamento deve efectuar-se até a temperatura do óleo do motor e o líquido de arrefecimento, caso exista, estarem a  $\pm 2k$  da temperatura da sala. ►MI Realizam-se dois ciclos completos de pré-condicionamento antes de se recolherem os gases de escape. ◀
- 5.3.2. A pressão dos pneumáticos deve ser a recomendada pelo fabricante para a execução do ensaio preliminar em estrada para a regulação do freio. No entanto, caso o diâmetro dos rolos seja inferior a 500 mm, pode-se aumentar a pressão dos pneumáticos 30-50 %.
- 5.3.3. A massa sobre a roda movida é a mesma que quando o motociclo ou triciclo é utilizado em condições normais de condução, com um condutor de 75 kg.

5.4. **Calibração dos aparelhos de análise**

## 5.4.1. Calibração dos analisadores

Injecta-se no analisador, com a ajuda do debitómetro e do manómetro de saída montados em cada garrafa, a quantidade de gás à pressão indicada compatível com o bom funcionamento dos aparelhos. Ajusta-se o aparelho para que indique, em valor estabilizado, o valor indicado na garrafa de gás-padrão. Partindo da regulação obtida com a garrafa de teor máximo, traça-se a curva dos desvios do analisador em função do teor das diversas garrafas de gases-padrão utilizadas. No que diz respeito ao analisador por ionização de chama, na calibração periódica a efectuar pelo menos mensalmente, devem-se utilizar misturas de ar e propano (ou hexano) com concentrações nominais do hidrocarboneto iguais a 50 % e a 90 % da escala total. No que diz respeito à calibração periódica dos analisadores não dispersivos de absorção de infravermelhos, devem medir-se misturas de azoto com, respectivamente, CO e CO<sub>2</sub>, em concentrações nominais de 10 %, 40 %, 60 %, 85 % e 90 % da escala total. Para a calibração do analisador de NO<sub>x</sub> de quimioluminescência, devem utilizar-se misturas de óxido de azoto, (NO), diluídas em azoto com uma concentração nominal igual a 50 % e

**▼B**

90 % da escala total. No que diz respeito à calibração de controlo, a efectuar após cada série de ensaios, devem utilizar-se, para estes três tipos de analisadores, misturas com os gases a determinar com uma concentração igual a 80 % da escala total. Pode empregar-se um dispositivo de diluição para diluir um gás de calibração de 100 % até à concentração desejada.

## 6. PROCEDIMENTO PARA OS ENSAIOS NO BANCO

6.1. **Condições especiais de execução do ciclo**

- 6.1.1. A temperatura do local do banco de rolos deve estar compreendida, durante todo o ensaio, entre 20 ° e 30 °C e ser o mais próxima possível da do local onde o motociclo ou triciclo foi preparado para o ensaio.
- 6.1.2. Durante o ensaio, o motociclo ou triciclo deve estar num plano aproximadamente horizontal, de modo a evitar uma distribuição anormal do combustível.

**▼M1**

- 6.1.3. Antes do início do primeiro ciclo de pré-condicionamento, o motociclo ou triciclo a motor deve ser exposto a um fluxo de ar de velocidade variável. Seguem-se dois ciclos completos durante os quais não se recolhem os gases de escape. O sistema de ventilação deve incluir um mecanismo controlado pela velocidade do rolo do banco, por forma a que, entre 10 km/h e 50 km/h, a velocidade linear do ar à saída do ventilador seja igual à velocidade relativa do rolo, com uma aproximação de 10 %. Para velocidades do rolo inferiores a 10 km/h, a velocidade do ar pode ser nula. A secção final do dispositivo de ventilação deve ter as seguintes características:
- i) área de pelo menos 0,4 m<sup>2</sup>,
  - ii) altura do bordo entre 0,15 e 0,20 m acima do solo,
  - iii) distância em relação à extremidade anterior do motociclo ou triciclo a motor compreendida entre 0,3 e 0,45 m.

**▼B**

- 6.1.4. Durante o ensaio, regista-se num diagrama a velocidade em função do tempo, por forma a controlar a correcção dos ciclos efectuados.
- 6.1.5. Podem ser registadas as temperaturas da água de arrefecimento e do óleo do cárter do motor.
- 6.2. **Arranque do motor**
- 6.2.1. Uma vez efectuadas as operações preliminares no equipamento de recolha, de diluição, de análise e de medição dos gases (ver ponto 7.1), põe-se o motor a trabalhar utilizando os dispositivos previstos para este efeito: dispositivo de arranque, borboleta de estrangulamento, etc., segundo as instruções do fabricante.

**▼M1**

- 6.2.2. O início do primeiro ciclo de ensaio coincide com o início da recolha de amostras e da medição das rotações da bomba.

**▼B**6.3. **Utilização do dispositivo manual de fecho do ar**

A borboleta de fecho do ar deve ser desligada o mais cedo possível, e, em princípio, antes da aceleração de 0 a 50 km/h. Em caso de impossibilidade, deve ser indicado o momento em que ela é efectivamente desligada. A borboleta de fecho do ar deve ser regulada de acordo com as instruções do fabricante.

6.4. **Marcha lenta sem carga**

- 6.4.1. Caixa de velocidades de comando manual
- 6.4.1.1. Os períodos de marcha lenta sem carga efectuam-se com o motor embraiado e a caixa de velocidades em ponto morto.
- 6.4.1.2. Para que seja possível proceder às acelerações de acordo com o ciclo normal, o motociclo ou triciclo é colocado em primeira velocidade com o motor desembraiado 5 segundos antes da aceleração que se segue ao período de marcha lenta sem carga em questão.
- 6.4.1.3. O primeiro período de marcha lenta sem carga no início do ciclo é constituído por 6 segundos com a caixa em ponto morto e o motor embraiado e 5 segundos com a caixa em primeira velocidade e o motor desembraiado.

**▼B**

- 6.4.1.4. No que diz respeito aos períodos intermédios de marcha lenta sem carga de cada ciclo, as durações correspondentes são de respectivamente 16 segundos em ponto morto e 5 segundos em primeira velocidade com o motor desembraiado.
- 6.4.1.5. O último período de marcha lenta sem carga do ciclo deve ter uma duração de 7 segundos com a caixa em ponto morto e o motor embraiado.
- 6.4.2. Caixa de velocidades de comando semi-automático
- Seguem-se as instruções do fabricante para condução na cidade ou, na sua falta, as instruções aplicáveis às caixas de velocidades de comando manual.
- 6.4.3. Caixa de velocidades de comando automático
- Durante o ensaio não se usa o selector, salvo indicação em contrário do fabricante. Neste caso, deve aplicar-se o procedimento previsto para as caixas de velocidades de comando manual.
- 6.5. **Acelerações**
- 6.5.1. As acelerações devem efectuar-se por forma a que sejam tão constantes quanto possível durante o ensaio.
- 6.5.2. Caso as possibilidades de aceleração do motociclo ou triciclo não bastem para executar as fases de aceleração dentro dos limites e tolerâncias prescritos, o motociclo ou triciclo deve ser conduzido com o comando do acelerador completamente aberto, até ser alcançada a velocidade prescrita para o ciclo, devendo este depois prosseguir normalmente.
- 6.6. **Desacelerações**
- 6.6.1. Todas as desacelerações se efectuam fechando completamente o comando do acelerador, com o motor embraiado. Desembraiam-se o motor à velocidade de 10 km/h.
- 6.6.2. Caso o tempo da desaceleração seja maior do que o previsto para o modo correspondente, utilizam-se os travões do veículo para respeitar o ciclo.
- 6.6.3. Caso o tempo da desaceleração seja menor do que o previsto para o modo correspondente, restabelece-se a concordância com o ciclo teórico através de um período de velocidade estabilizada ou de marcha lenta sem carga encadeado com a fase seguinte de velocidade estabilizada ou de marcha lenta sem carga. Neste caso, não é aplicável o ponto 2.4.3.
- 6.6.4. No final do período de desaceleração (imobilização do motociclo ou triciclo sobre os rolos), coloca-se a caixa de velocidades em ponto morto e embraiam-se o motor.
- 6.7. Velocidades estabilizadas
- 6.7.1. Aquando da passagem da aceleração à velocidade estabilizada seguinte, deve evitar-se a «bombagem» ou o fecho da borboleta do acelerador.
- 6.7.2. Os períodos de velocidade constante efectuam-se mantendo fixa a posição do acelerador.
7. **PROCEDIMENTO PARA A RECOLHA, ANÁLISE E MEDIÇÃO DO VOLUME DAS EMISSÕES**
- 7.1. Operações a efectuar antes do arranque do motociclo ou triciclo
- 7.1.1. Esvaziam-se e fecham-se os sacos de recolha de amostras  $S_a$  e  $S_b$ .
- 7.1.2. Acciona-se a bomba rotativa volumétrica  $P_1$ , sem pôr em funcionamento o conta-rotações totalizador.
- 7.1.3. Accionam-se as bombas de recolha de amostras  $P_2$  e  $P_3$ , com as válvulas de desvio em posição de descarga para a atmosfera; regula-se o débito através das válvulas  $V_2$  e  $V_3$ .
- 7.1.4. Ligam-se os dispositivos de registo de temperatura  $T$  e de pressão  $g_1$  e  $g_2$ .
- 7.1.5. Leva-se ao zero o conta-rotações,  $CT$ , e o conta-rotações do rolo.
- 7.2. Início das operações de recolha de amostras e de medição do volume

**▼ M1**

- 7.2.1. Após dois ciclos de pré-condicionamento (instante inicial do primeiro ciclo), efectuam-se simultaneamente as operações especificadas nos pontos 7.2.2 a 7.2.5.

**▼ B**

- 7.2.2. Comandam-se as válvulas de desvio por forma a enviarem para os sacos  $S_a$  e  $S_b$  as amostras retiradas de modo contínuo pelas sondas  $S_2$  e  $S_3$ , anteriormente desviadas para a atmosfera.
- 7.2.3. Indica-se o momento do início do ensaio nos gráficos dos registadores analógicos ligados ao termómetro T e aos manómetros,  $g_1$  e  $g_2$ .
- 7.2.4. Coloca-se em funcionamento o contador-totalizador, CT, que regista as rotações da bomba  $P_1$ .
- 7.2.5. Acciona-se o dispositivo referido no ponto 6.1.3, que envia um fluxo de ar para o motociclo ou triciclo.
- 7.3. **Fim das operações de recolha de amostras e de medição do volume**
- 7.3.1. No final do quarto ciclo de ensaio, efectuam-se em rigorosa simultaneidade as operações especificadas nos pontos 7.3.2 a 7.3.5.
- 7.3.2. Actua-se nas válvulas de desvio para fechar os sacos  $S_a$  e  $S_b$  e para enviar para a atmosfera as amostras aspiradas pelas bombas  $P_2$  e  $P_3$  através das sondas  $S_2$  e  $S_3$ .
- 7.3.3. Regista-se o momento do final do ensaio nos gráficos dos registadores analógicos referidos no ponto 7.2.3.
- 7.3.4. Pára-se o conta-rotações CT da bomba  $P_1$ .
- 7.3.5. Pára-se o dispositivo referido no ponto 6.1.3 que envia o fluxo de ar para o motociclo ou triciclo.

**▼ M1**

- 7.4. **Análise**
- 7.4.1. A análise dos gases de escape contidos no saco é efectuada logo que possível e, em qualquer caso, o mais tardar 20 minutos após o início do ciclo de ensaio.
- 7.4.2. Antes da análise de cada amostra, a gama do analisador a utilizar para cada poluente deve ser colocada no zero com o gás de colocação no zero adequado.
- 7.4.3. Os analisadores devem então ser regulados em relação às curvas de calibração por meio de gases de calibração de concentrações nominais compreendidas entre 70 e 100 % da gama.
- 7.4.4. Os zeros dos analisadores são então reverificados. Se a leitura diferir em mais de 2 % da gama em relação ao estabelecido em 7.4.2, repete-se o processo.
- 7.4.5. As amostras são então analisadas.
- 7.4.6. Após a análise, os pontos de zero e de calibração são reverificados utilizando os mesmos gases. O ensaio é aceitável se a diferença entre os resultados verificados depois da análise e os indicados no ponto 7.4.3 for inferior a 2 %.
- 7.4.7. Em todos os pontos da presente secção, os caudais e as pressões dos vários gases devem ser os mesmos que os utilizados durante a calibração dos analisadores.
- 7.4.8. O valor adoptado para a concentração de cada poluente medido nos gases é o lido após a estabilização do dispositivo de medida.

**▼ B**

- 7.5. **Medição da distância percorrida**
- A distância S realmente percorrida, expressa em km, obtém-se multiplicando o número de rotações lido no contador-totalizador pelo perímetro do rolo (cf. ponto 4.1.1).
8. DETERMINAÇÃO DA QUANTIDADE DE GASES POLUENTES EMITIDOS
- 8.1. A massa de gás carbónico emitida durante o ensaio é determinada por intermédio da fórmula:

## ▼B

$$CO_M = \frac{1}{S} \cdot V \cdot d_{CO} \cdot \frac{CO_c}{10^6}$$

em que:

- 8.1.1.  $CO_M$  é a massa de monóxido de carbono emitido durante o ensaio, em g/km.
- 8.1.2.  $S$  é a distância definida no ponto 7.5.
- 8.1.3.  $d_{CO}$  é a massa volúmica do monóxido de carbono à temperatura de 0 °C e à pressão de 101,33 kPa (= 1,250 kg/m<sup>3</sup>);
- 8.1.4.  $CO_c$  é a concentração volumétrica, expressa em partes por milhão, de monóxido de carbono nos gases diluídos, corrigida para atender à poluição do ar de diluição:  $CO_c = CO_e - CO_d \left(1 - \frac{1}{DF}\right)$

em que:

- 8.1.4.1.  $CO_e$  é a concentração de monóxido de carbono, expressa em partes por milhão, na amostra de gases diluídos recolhida no saco  $S_b$ ;
- 8.1.4.2.  $CO_d$  é a concentração de monóxido de carbono, expressa em partes por milhão, na amostra de ar de diluição recolhida no saco  $S_a$ ;
- 8.1.4.3.  $DF$  é o coeficiente definido no ponto 8.4;
- 8.1.5.  $V$  é o volume total, expresso em m<sup>3</sup>/ensaio, de gases diluídos, à temperatura de referência de 0 °C (273 K) e à pressão de referência de 101,33 kPa:  $V = V_0 \cdot \frac{N (P_a - P_i) \cdot 273}{101,33 \cdot (T_p + 273)}$

em que:

- 8.1.5.1.  $V_0$  é o volume de gás deslocado pela bomba  $P_1$ , durante uma rotação, expresso em m<sup>3</sup>/rotação. Este volume é função das pressões diferenciais entre as secções de entrada e de saída da própria bomba;
- 8.1.5.2.  $N$  é o número de rotações efectuadas pela bomba  $P_1$  durante os quatro ciclos de ensaio;
- 8.1.5.3.  $P_a$  é a pressão atmosférica, expressa em kPa;
- 8.1.5.4.  $P_i$  é o valor médio da depressão na secção de entrada da bomba  $P_1$ , durante a execução dos quatro ciclos, expresso em kPa;
- 8.1.5.5.  $T_p$  é o valor da temperatura dos gases diluídos medida na secção de entrada da bomba  $P_1$ , durante a execução dos quatro ciclos.
- 8.2. A massa de hidrocarbonetos não queimados emitida pelo escape do motociclo ou triciclo durante o ensaio calcula-se do seguinte modo:

$$HC_M = \frac{1}{S} \cdot V \cdot d_{HC} \cdot \frac{HC_c}{10^6}$$

em que:

- 8.2.1.  $HC_M$  é a massa de hidrocarbonetos emitida durante o ensaio, em g/km;
- 8.2.2.  $S$  é a distância definida no ponto 7.5;
- 8.2.3.  $d_{HC}$  é a massa volúmica dos hidrocarbonetos à temperatura de 0 °C e à pressão de 101,33 kPa para uma relação média carbono/hidrogénio de 1:1,85 (= 0,619 kg/m<sup>3</sup>);
- 8.2.4.  $HC_c$  é a concentração dos gases diluídos, expressa em partes por milhão de equivalente de carbono (por exemplo: a concentração de propano multiplicada por 3), corrigida para atender ao ar de diluição:  $HC_c = HC_e - HC_d \left(1 - \frac{1}{DF}\right)$

em que:

- 8.2.4.1.  $HC_e$  é a concentração de hidrocarbonetos, expressa em partes por milhão de equivalente de carbono, na amostra de gases diluídos recolhida no saco  $S_b$ ;
- 8.2.4.2.  $HC_d$  é a concentração de hidrocarbonetos, expressa em partes por milhão de equivalente de carbono, na amostra de ar de diluição recolhida no saco  $S_a$ ;
- 8.2.4.3.  $DF$  é o coeficiente definido no ponto 8.4.
- 8.2.5.  $V$  é o volume total (ver ponto 8.1.5.).

## ▼B

- 8.3. A massa de óxidos de azoto emitida pelo escape do motociclo ou triciclo durante o ensaio deve ser calculada através da seguinte fórmula:

$$\text{NO}_{\text{XM}} = \frac{1}{S} \cdot V \cdot d_{\text{NO}_2} \cdot \frac{\text{NO}_{\text{xe}} \cdot K_h}{10^6}$$

em que:

- 8.3.1.  $\text{NO}_{\text{XM}}$  é a massa de óxidos de azoto emitida durante o ensaio, expressa em g/ensaio;
- 8.3.2. S é a distância definida no ponto 7.5;
- 8.3.3.  $d_{\text{NO}_2}$  é a massa volúmica dos óxidos de azoto nos gases de escape, em equivalente de dióxido de azoto, à temperatura de 0 °C e à pressão de 101,33 kPa (= 2,05 kg/m<sup>3</sup>);
- 8.3.4.  $\text{NO}_{\text{xe}}$  é a concentração de óxidos de azoto nos gases diluídos, expressa em partes por milhão, e corrigida para atender ao ar de diluição.  $\text{NO}_{\text{xe}} = \text{NO}_{\text{xe}} - \text{NO}_{\text{xd}} \left(1 - \frac{1}{\text{DF}}\right)$

em que:

- 8.3.4.1.  $\text{NO}_{\text{xe}}$  é a concentração de óxidos de azoto, expressa em partes por milhão, na amostra de gases diluídos recolhida no saco  $S_g$ ;
- 8.3.4.2.  $\text{NO}_{\text{xd}}$  é a concentração de óxidos de azoto, expressa em partes por milhão, na amostra de ar de diluição recolhida no saco  $S_b$ ;
- 8.3.4.3. DF é o coeficiente definido no ponto 8.4;
- 8.3.5. Kh é o factor de correcção para a humidade:

$$K_h = \frac{1}{1 - 0,0329 (H - 10,7)}$$

em que:

- 8.3.5.1. H é a humidade absoluta, em gramas de água por kg de ar seco  $H = \frac{6,2111 \cdot U \cdot P_d}{P_a - P_d \frac{U}{100}}$  (g/kg)
- em que:
- 8.3.5.1.1. U é o teor de humidade, expresso em percentagem;
- 8.3.5.1.2.  $P_d$  é a pressão de vapor de água saturado à temperatura de ensaio, expressa em kPa;
- 8.3.5.1.3.  $P_a$  é a pressão atmosférica em kPa;

- 8.4. DF é um coeficiente expresso através da fórmula:

$$\text{DF} = \frac{14,5}{\text{CO}_2 + 0,5 \text{CO} + \text{HC}}$$

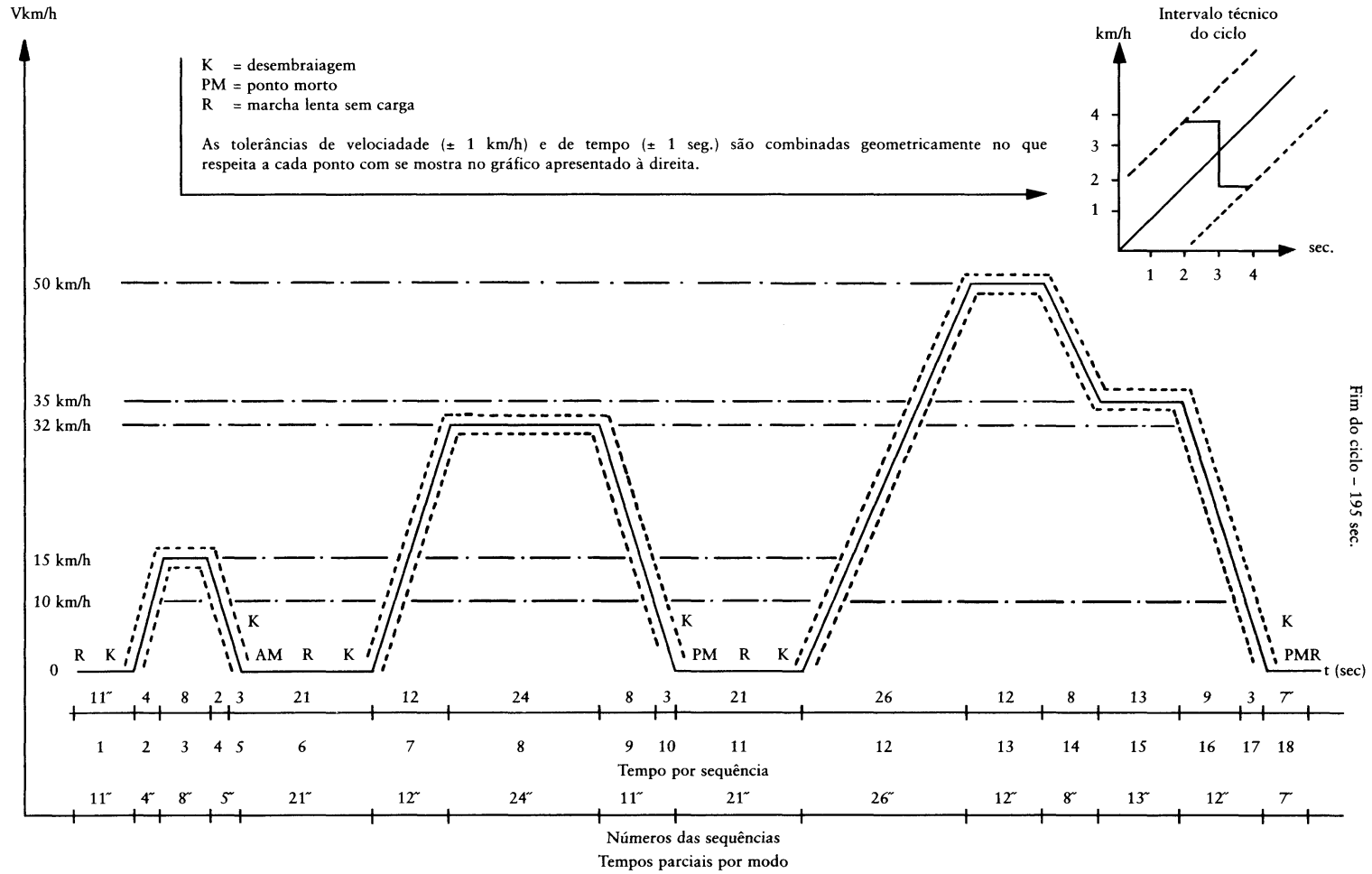
em que:

- 8.4.1. CO, CO<sub>2</sub> e HC são, respectivamente, as concentrações de monóxido de carbono, dióxido de carbono e hidrocarbonetos, expressas em percentagem, na amostra de gases diluídos contida no saco  $S_a$ .



Subapêndice 1

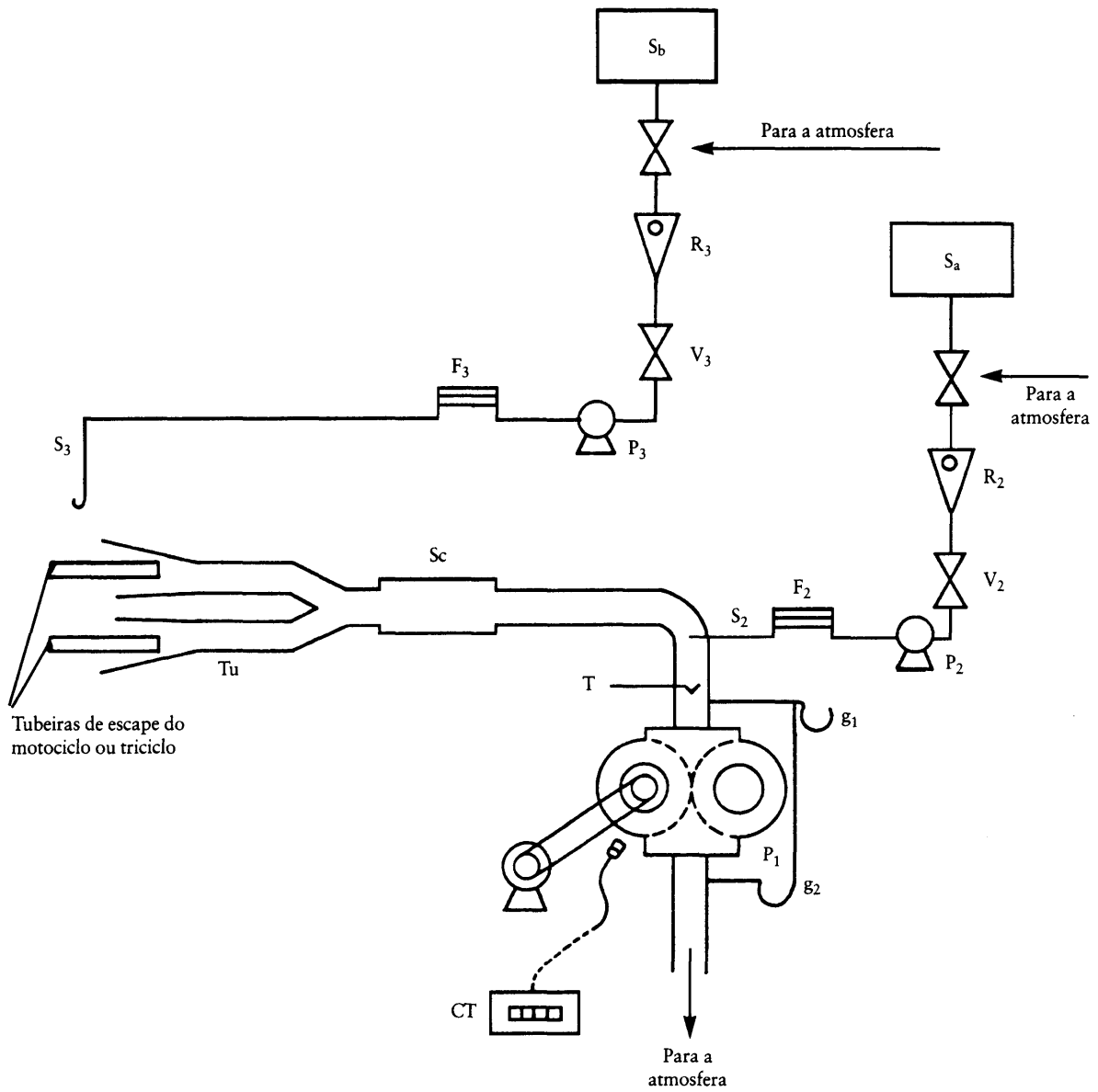
Ciclo de funcionamento do motor para o ensaio do tipo I



▼ **B**

## Subapêndice 2

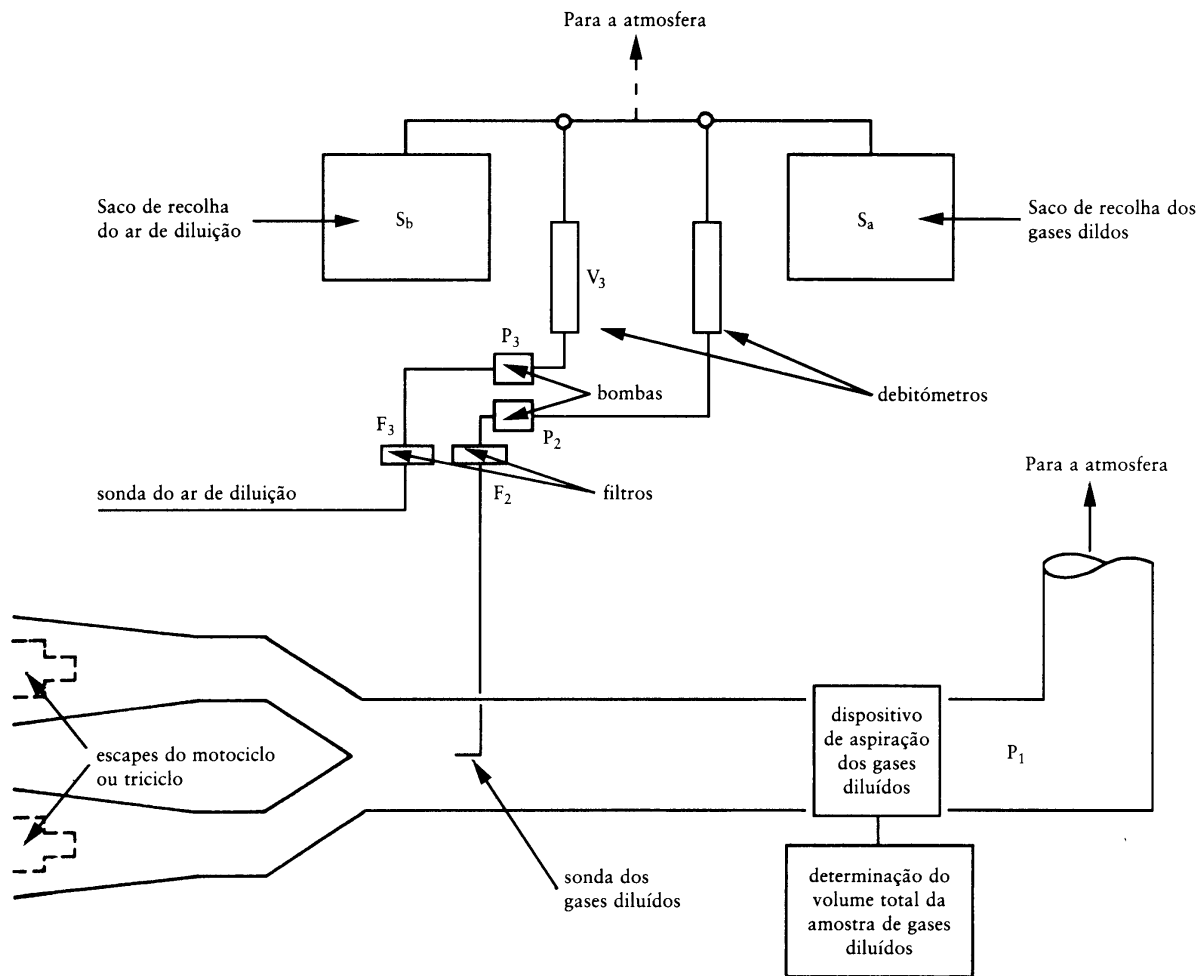
## Exemplo n.º 1 de sistema de recolha dos gases de escape



▼ **B**

Subapêndice 3

Exemplo n.º 2 de sistema de recolha dos gases de escape





*Subapêndice 4*

**Método de calibração da potência absorvida em estrada pelo freio dinamo-  
métrico no que diz respeito aos motociclos e triciclos**

O presente subapêndice descreve o método a utilizar para determinar a potência absorvida em estrada utilizando um banco de rolos.

A potência absorvida medida em estrada inclui a potência absorvida por atrito e a potência absorvida pelo dispositivo de absorção de potência. O banco de rolos é colocado em funcionamento acima da gama de velocidades de ensaio. O dispositivo utilizado para accionar o banco de rolos é então desligado deste, e a velocidade de rotação do(s) rolo(s) diminui.

A energia cinética do dispositivo é dissipada pela unidade de absorção de potência do banco de rolos e pelo atrito. Este método não atende às variações de atrito interno dentro do rolo decorrentes da massa em rotação do motociclo ou triciclo. No caso dos bancos de rolos com dois rolos, pode desprezar-se a diferença entre o tempo de paragem do rolo livre traseiro e o tempo de paragem do rolo motor dianteiro.

Operações a executar:

1. Medir a velocidade de rotação do rolo, caso não tenha sido ainda determinada. Pode utilizar-se uma roda adicional para medição, um conta-rotações ou qualquer outro método.
2. Colocar o motociclo ou triciclo no banco de rolos ou usar outro método para colocar em funcionamento o banco de rolos.
3. Engatar o volante de inércia ou qualquer outro dos sistemas de simulação de inércia mais correntemente utilizados com o banco de rolos para a categoria de massa dos motociclos ou triciclos.
4. Levar o banco de rolos à velocidade de 50 km/h.
5. Registrar a potência absorvida.
6. Levar o banco de rolos à velocidade de 60 km/h.
7. Desligar o dispositivo utilizado para colocar em funcionamento o banco de rolos.
8. Registrar o tempo que o banco de rolos demora para passar da velocidade de 55 km/h para a de 45 km/h.
9. Regular o dispositivo de absorção de potência para um nível diferente.
10. Repetir as fases 4 a 9 as vezes que forem necessárias para abranger toda a gama de potências utilizadas em estrada.
11. Calcular a potência absorvida através da seguinte fórmula:

$$P_d = \frac{M_1(V_1^2 - V_2^2)}{2000 t} = \frac{0,03858 M_1}{t}$$

em que

$P_d$ : potência em kW

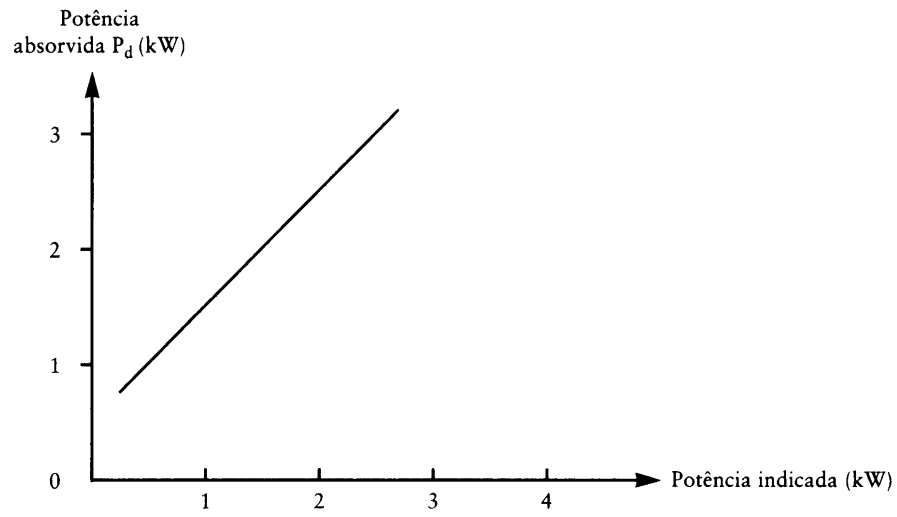
$M_1$ : inércia equivalente em kg

$V_1$ : velocidade inicial em m/s (55 km/h = 15,28 m/s)

$V_2$ : velocidade final em m/s (45 km/h = 12,50 m/s)

$t$ : tempo para que os rolos passem de 55 km/h para 45 km/h.

12. Diagrama da potência absorvida pelo banco de rolos em função da potência indicada para a velocidade de ensaio de 50 km/h prevista na fase 4.

▼ **B**

▼ **M2***Apêndice IA***Ensaio do tipo I (para veículos testados em função dos limites de emissões referidos na linha B do quadro do ponto 2.2.1.1.5 do presente anexo)****(Controlo das emissões médias de gases poluentes)****1. INTRODUÇÃO**

Método a utilizar no ensaio do tipo I definido no ponto 2.2.1.1 do anexo II.

- 1.1. O motociclo ou triciclo é colocado num banco dinamométrico com freio e volante de inércia. Será realizado um ensaio que inclua, sem interrupção, seis ciclos urbanos elementares com a duração total de 1 170 segundos para os motociclos da classe I ou, para os motociclos da classe II, seis ciclos urbanos elementares mais um ciclo extra-urbano, com a duração total de 1 570 segundos, sem interrupção.

Durante o ensaio diluem-se os gases de escape em ar, por forma a obter um débito de mistura com volume constante. Durante todo o ensaio recolhem-se num ou mais sacos amostras obtidas em condições de débito constante, por forma a determinar sucessivamente a concentração (valores médios de ensaio) de monóxido de carbono, hidrocarbonetos não queimados, óxidos de azoto e dióxido de carbono.

**2. CICLO DE FUNCIONAMENTO NO BANCO DINAMOMÉTRICO****2.1. Descrição do ciclo**

Os ciclos de funcionamento no banco dinamométrico são indicados no subapêndice 1.

**2.2. Condições gerais para execução do ciclo**

Se necessário, devem ser executados ciclos preliminares de ensaio para determinar a melhor forma de accionar o comando do acelerador e do travão, por forma a obter um ciclo análogo ao ciclo teórico dentro dos limites prescritos.

**2.3. Utilização da caixa de velocidades**

- 2.3.1. A utilização da caixa de velocidades é determinada como se segue:

- 2.3.1.1. A velocidade constante, a velocidade de rotação do motor deve, tanto quanto possível, estar compreendida entre 50 e 90 % da velocidade máxima do motor. Caso seja possível alcançar esta velocidade em duas ou mais relações de transmissão, deve-se ensaiar o ciclo do motor na relação de transmissão mais elevada.

- 2.3.1.2. No que se refere ao ciclo urbano, durante a aceleração, o motor deve ser ensaiado na relação de transmissão que permita a aceleração máxima. Passa-se à relação imediatamente superior, o mais tardar, quando a velocidade de rotação atingir 110 % da velocidade correspondente à potência máxima nominal do motor. Caso um motociclo ou triciclo alcance a velocidade de 20 km/h na 1.<sup>a</sup> relação de transmissão, ou de 35 km/h na 2.<sup>a</sup>, a estas velocidades deve engatar-se a relação imediatamente superior.

Em tais casos, não é autorizada qualquer outra mudança para relações de transmissão mais elevadas. Caso durante a fase de aceleração as mudanças de relação de transmissão ocorram a velocidades fixas do motociclo ou do triciclo, a fase subsequente a velocidade estabilizada efectua-se com a relação engatada quando o motociclo ou triciclo entra nessa fase, qualquer que seja a velocidade do motor.

- 2.3.1.3. Durante a desaceleração, a relação de transmissão imediatamente inferior deve ser engatada antes de o motor se encontrar quase em marcha lenta sem carga ou quando o número de rotações do motor for igual a 30 % da velocidade correspondente à potência máxima nominal do motor, devendo optar-se pela condição que ocorra mais cedo. Durante a desaceleração, não se deve engatar a primeira velocidade.

- 2.3.2. Os motociclos ou triciclos com caixa de velocidades de comando automático devem ser ensaiados na relação de transmissão mais elevada (*drive*). O comando do acelerador efectua-se por forma a

▼ **M2**

que as acelerações sejam tão constantes quanto possível e permitam que a transmissão engate as várias relações na ordem normal. São aplicáveis as tolerâncias especificadas no ponto 2.4.

- 2.3.3. Na realização do ciclo extra-urbano, a caixa de velocidades deve ser utilizada segundo as recomendações do fabricante.

Os pontos de mudança de velocidade referidos no apêndice 1 do presente anexo não são aplicáveis; a aceleração tem de continuar durante o período representado pela linha recta que liga o fim de cada período de marcha lenta sem carga com o início do período seguinte de velocidade constante. São aplicáveis as tolerâncias especificadas no ponto 2.4.

2.4. **Tolerâncias**

- 2.4.1. A velocidade teórica será mantida com um desvio de  $\pm 2$  km/h em todas as fases do ciclo. Nas mudanças de fase, aceitam-se tolerâncias de velocidade maiores do que as prescritas, desde que a sua duração não exceda 0,5 segundos de cada vez, e sempre sob reserva do disposto nos pontos 6.5.2 e 6.6.3.
- 2.4.2. Admite-se uma tolerância de  $\pm 0,5$  segundos em relação às durações.
- 2.4.3. As tolerâncias em relação à velocidade e ao tempo são combinadas no modo indicado no subapêndice 1.
- 2.4.4. A distância percorrida durante o ciclo deve ser medida com uma tolerância de  $\pm 2$  %.

3. **MOTOCICLO OU TRICICLO E COMBUSTÍVEL**

3.1. **Motociclo ou triciclo a ensaiar**

- 3.1.1. O motociclo ou triciclo deve ser apresentado em bom estado mecânico. Deve estar rodado e ter percorrido pelo menos 1 000 km antes do ensaio. O laboratório poderá decidir aceitar um motociclo ou triciclo que tenha percorrido menos de 1 000 km antes do ensaio.
- 3.1.2. O dispositivo de escape não deve apresentar fugas susceptíveis de reduzir a quantidade dos gases recolhidos, que deve ser a que sai do motor.
- 3.1.3. Pode-se verificar a estanquidade do sistema de admissão para evitar que a carburação seja modificada por uma entrada de ar accidental.
- 3.1.4. As regulações do motociclo ou triciclo devem ser as previstas pelo fabricante.
- 3.1.5. O laboratório pode verificar se o comportamento funcional do motociclo ou triciclo está em conformidade com as especificações do fabricante e se o veículo é utilizável em condução normal, estando nomeadamente apto a arrancar a frio e a quente.

3.2. **Combustível**

Deve-se utilizar no ensaio o combustível de referência cujas especificações constam do anexo IV. Se o motor for lubrificado por mistura, a qualidade e a quantidade do óleo adicionado ao combustível de referência devem estar em conformidade com as recomendações do fabricante.

4. **EQUIPAMENTO DE ENSAIO**

4.1. **Banco dinamométrico**

As principais características do banco dinamométrico são as seguintes:

Contacto entre o rolo e pneumático de cada roda motora:

— diâmetro do rolo  $\geq 400$  mm

— equação da curva de absorção de potência: o banco deve permitir reproduzir, com uma tolerância de  $\pm 15$  %, a partir da velocidade inicial de 12 km/h, a potência desenvolvida pelo motor em estrada quando o motociclo ou triciclo circula em terreno plano, sendo a velocidade do vento praticamente nula. Quer a potência absorvida pelo freio e pelo atrito interno do banco deve ser calculada conforme prescrito no ponto 11 do subapêndice 4 do apêndice 1, quer a potência absorvida pelos freios e pelo atrito interno do banco será igual a:

—  $K V^3 \pm 5$  % de  $P_{V50}$

▼ **M2**

— inércias adicionais: de 10 em 10 kg <sup>(1)</sup>.

- 4.1.1. A distância efectivamente percorrida deve ser medida com um conta-rotações accionado pelo rolo que faz mover o freio e os volantes de inércia.
- 4.2. **Material para a recolha de amostras dos gases e a medição do respectivo volume**
- 4.2.1. Os subapêndices 2 e 3 do apêndice 1 apresentam diagramas do sistema de recolha, diluição, amostragem e medição volumétrica dos gases de escape durante o ensaio.
- 4.2.2. Nos pontos que se seguem, descrevem-se os elementos que compõem o equipamento de ensaio (a seguir a cada componente, indica-se a sigla utilizada nos diagramas dos subapêndices 2 e 3 do apêndice 1). O serviço técnico pode autorizar o emprego de equipamento diferente se os resultados forem equivalentes.
- 4.2.2.1. Dispositivo de recolha de todos os gases de escape emitidos durante o ensaio; trata-se geralmente de um dispositivo de tipo aberto, que mantém a pressão atmosférica no(s) tubo(s) de escape do veículo. Poder-se-á, todavia, utilizar um sistema fechado desde que sejam respeitadas as condições de contrapressão ( $\pm 1,25$  KPa). A recolha dos gases deve processar-se de modo a que não haja condensação suficiente para alterar apreciavelmente a natureza dos gases de escape à temperatura de ensaio.
- 4.2.2.2. Tubo de ligação (Tu) entre o dispositivo de recolha dos gases de escape e o equipamento de amostragem dos gases. Este tubo e o dispositivo de recolha devem ser de aço inoxidável ou de outro material que não altere a composição dos gases recolhidos e resista às temperaturas dos mesmos.
- 4.2.2.3. Permutador de calor ( $S_c$ ) capaz de limitar as variações de temperatura dos gases diluídos à entrada da bomba a  $\pm 5$  °C durante o ensaio. Este permutador deve dispor de um sistema de pré-aquecimento capaz de levar os gases à temperatura de funcionamento ( $\pm 5$  °C) antes do início do ensaio.
- 4.2.2.4. Bomba volumétrica ( $P_1$ ) para aspirar os gases diluídos e accionada por um motor com várias velocidades rigorosamente constantes. A bomba deve garantir um débito constante de volume suficiente para assegurar a aspiração da totalidade dos gases de escape. Pode também utilizar-se um dispositivo com um Venturi de fluxo crítico.
- 4.2.2.5. Dispositivo que permita o registo contínuo da temperatura dos gases diluídos à entrada da bomba.
- 4.2.2.6. Sonda ( $S_3$ ) fixada no exterior do dispositivo de recolha dos gases que permita recolher, durante o ensaio, através de uma bomba, de um filtro e de um debitómetro, uma amostra constante do ar de diluição.
- 4.2.2.7. Sonda ( $S_2$ ), instalada a montante da bomba volumétrica e dirigida para montante do fluxo de gases diluídos, que permita recolher, durante o ensaio, através de uma bomba, de um filtro e de um debitómetro, se necessário, uma amostra constante da mistura de gases diluídos. O caudal mínimo do fluxo gasoso nos dois sistemas de amostragem acima referidos deve ser de pelo menos 150 l/h.
- 4.2.2.8. Dois filtros ( $F_2$  e  $F_3$ ) colocados respectivamente após as sondas  $S_2$  e  $S_3$ , destinados a reter as partículas sólidas em suspensão no fluxo da amostra enviada para os sacos de recolha. Deve haver um cuidado especial em garantir que eles não alterem as concentrações dos componentes gasosos das amostras.
- 4.2.2.9. Duas bombas, ( $P_2$  e  $P_3$ ) destinadas a recolher amostras por intermédio, respectivamente, das sondas  $S_2$  e  $S_3$  e a encher os sacos  $S_a$  e  $S_b$ .
- 4.2.2.10. Duas válvulas de regulação manual ( $V_2$  e  $V_3$ ), montadas em série com as bombas  $P_2$  e  $P_3$ , respectivamente, que permitam regular o débito da amostra enviada para os sacos.
- 4.2.2.11. Dois rotâmetros ( $R_2$  e  $R_3$ ) montados em série nas linhas «sonda, filtro, bomba, válvula, saco» ( $S_2$ ,  $F_2$ ,  $P_2$ ,  $V_2$ ,  $S_a$  e  $S_3$ ,  $F_3$ ,  $P_3$ ,  $V_3$ ,  $S_b$ , respectivamente) de modo a permitir o controlo visual e imediato dos débitos instantâneos da amostra recolhida.
- 4.2.2.12. Sacos de recolha de amostras do ar de diluição e da mistura de gases diluídos, estanques e com capacidade suficiente para não dificultarem o fluxo normal das amostras. Estes sacos devem possuir de

<sup>(1)</sup> Estas massas adicionais podem ser eventualmente substituídas por um dispositivo electrónico, desde que se demonstre que os resultados são equivalentes.



▼ **M2**

lado um dispositivo de fecho automático, que possa ser rápida e hermeticamente fechado, quer no circuito de amostragem quer no circuito de análise no final do ensaio.

- 4.2.2.13. Dois manómetros de pressão diferencial ( $g_1$  e  $g_2$ ), montados como se segue:  $g_1$ : antes da bomba  $P_1$ , para medir a diferença de pressão entre a mistura gases de escape-ar de diluição e a atmosfera;
- $g_2$ : antes e após a bomba  $P_1$ , para medir o aumento da pressão induzido no fluxo de gás.
- 4.2.2.14. Conta-rotações para contar as rotações da bomba volumétrica rotativa  $P_1$ .
- 4.2.2.15. Válvulas de três vias nos circuitos de recolha de amostras acima referidos para dirigir os fluxos de amostras, durante o ensaio, quer para o exterior quer para os respectivos sacos de recolha. As válvulas devem ser de acção rápida e fabricadas com materiais que não provoquem alterações na composição dos gases; devem, além disso, ter secções de escoamento e formas que minimizem tanto quanto é tecnicamente possível as perdas de carga.

### 4.3. Equipamento de análise

#### 4.3.1. *Medição da concentração de hidrocarbonetos*

- 4.3.1.1. A concentração de hidrocarbonetos não queimados nas amostras acumuladas nos sacos  $S_a$  e  $S_b$  durante os ensaios é medida através de um analisador do tipo de ionização de chama.

#### 4.3.2. *Medição das concentrações de CO e CO<sub>2</sub>*

- 4.3.2.1. As concentrações de monóxido de carbono, CO, e de dióxido de carbono, CO<sub>2</sub>, nas amostras recolhidas nos sacos  $S_a$  e  $S_b$  durante os ensaios são medidas através de um analisador do tipo não dispersivo de absorção do infravermelho.

#### 4.3.3. *Medição da concentração de NO<sub>x</sub>*

- 4.3.3.1. A concentração dos óxidos de azoto (NO<sub>x</sub>) nas amostras acumuladas nos sacos  $S_a$  e  $S_b$  durante os ensaios é medida através de um analisador do tipo quimioluminescente.

### 4.4. Precisão dos aparelhos e das medições

- 4.4.1. Dado que o freio é calibrado num ensaio separado, não é necessário indicar a precisão do banco dinamométrico. A inércia total das massas em rotação, incluindo a dos rolos e do rotor do freio (ver ponto 5.2), é medida com um erro de  $\pm 2\%$ .
- 4.4.2. A velocidade do motociclo ou triciclo é medida a partir da velocidade de rotação dos rolos ligados ao freio e aos volantes de inércia. Deve poder ser medida com um erro de  $\pm 2$  km/h, entre 0-10 km/h, e de  $\pm 1$  km/h, acima de 10 km/h.
- 4.4.3. A temperatura referida no ponto 4.2.2.5 deve poder ser medida com um erro de  $\pm 1$  °C. A temperatura referida no ponto 6.1.1 deve poder ser medida com um erro de  $\pm 2$  °C.
- 4.4.4. A pressão atmosférica deve poder ser medida com uma precisão de  $\pm 0,133$  kPa.
- 4.4.5. A depressão da mistura de gases diluídos que entram na bomba  $P_1$  (ver ponto 4.2.2.13) em relação à pressão atmosférica deve poder ser medida com uma aproximação de  $\pm 0,4$  kPa. A diferença de pressão dos gases diluídos entre as secções situadas a montante e a jusante da bomba  $P_1$  (ver ponto 4.2.2.13) deve poder ser medida com uma aproximação de  $\pm 0,4$  kPa.
- 4.4.6. O volume deslocado em cada rotação completa da bomba  $P_1$  e o valor da deslocação à velocidade de bombagem mais reduzida possível registada pelo conta-rotações devem permitir determinar o volume global da mistura gás de escape-ar de diluição deslocada pela bomba  $P_1$  durante o ensaio com um erro de  $\pm 2\%$ .
- 4.4.7. Os analisadores devem ter uma gama de medição compatível com a precisão requerida para a medição dos teores dos vários poluentes com um erro de  $\pm 3\%$ , sem atender à precisão com que são determinados os gases de calibragem.

O analisador de ionização de chama para a medição da concentração de hidrocarbonetos deve poder alcançar 90 % da escala total em menos de um segundo.

▼ **M2**

4.4.8. O teor dos gases de calibração não deve diferir mais de  $\pm 2\%$  do valor de referência para cada um deles. O diluente a usar é o azoto.

5. PREPARAÇÃO DO ENSAIO

5.1. **Ensaio em estrada**

5.1.1. *Características da estrada*

A estrada de ensaio deve ser plana, horizontal, rectilínea e de pavimento suave. A superfície da pista deve estar seca e livre de obstáculos ou de barreiras de vento que possam impedir a medição da resistência ao movimento. A inclinação não deve exceder  $0,5\%$  entre quaisquer pontos que distem pelo menos 2 m.

5.1.2. *Condições ambientes para o ensaio em estrada*

Durante os períodos de recolha de dados, o vento deve ser estável. A velocidade do vento e a sua direcção serão medidas continuamente, ou com a frequência adequada, num local em que a força do vento durante o movimento por inércia seja representativa.

As condições ambientes devem estar dentro dos seguintes limites:

- velocidade máxima do vento: 3 m/s
- velocidade máxima do vento com rajadas: 5 m/s
- velocidade média do vento, paralelo: 3 m/s
- velocidade média do vento, perpendicular: 2 m/s
- humidade relativa máxima: 95 %
- temperatura do ar: 278 K a 308 K.

As condições ambientes de referência devem ser as seguintes:

- pressão,  $p_0$ : 100 kPa
- temperatura,  $T_0$ : 293 K
- densidade relativa do ar,  $d_0$ : 0,9197
- velocidade do vento: sem vento
- massa volúmica do ar,  $\rho_0$ : 1,189 kg/m<sup>3</sup>.

A densidade relativa do ar no momento em que o motociclo é testado, calculada nos termos da fórmula referida em seguida, não deve desviar-se mais de  $7,5\%$  da densidade do ar nas condições de referência.

A densidade relativa do ar,  $d_T$ , deverá ser calculada nos termos da

$$\text{seguinte fórmula: } d_T = d_0 \times \frac{p_T}{p_0} \times \frac{T_0}{T_T}$$

em que

- $d_T$  = densidade do ar nas condições do ensaio,
- $p_T$  = pressão ambiente nas condições do ensaio, em quilopascal,
- $T_T$  = temperatura absoluta durante o ensaio, expressa em Kelvin.

5.1.3. *Velocidade de referência*

A ou as velocidades de referência devem ser as definidas no ciclo de ensaio.

5.1.4. *Velocidade especificada*

A velocidade especificada,  $v$ , deve servir para preparar a curva da resistência ao movimento. Para determinar a resistência ao movimento como uma função da velocidade do motociclo perto da velocidade de referência  $v_0$ , as resistências ao movimento serão medidas utilizando, pelo menos, quatro velocidades especificadas, incluindo a ou as velocidades de referência. A gama de pontos de velocidade especificados (o intervalo entre os pontos máximo e mínimo) deve ampliar os dois extremos da velocidade de referência ou da gama da velocidade de referência, caso haja mais do que uma velocidade de referência, em pelo menos  $\Delta v$ , tal como definido no ponto 5.1.6. Os pontos de velocidades especificados, incluindo o ou os pontos de velocidade de referência, não devem distar mais de 20 km/h e o intervalo das velocidades especificadas deve ser o mesmo. A resistência ao movimento à ou às velocidades de referência pode ser calculada a partir da curva de resistência ao movimento.

▼ **M2**

- 5.1.5. *Velocidade inicial do movimento por inércia*
- A velocidade inicial do movimento por inércia deve exceder em mais de 5 km/h a velocidade em que se inicia a medição do movimento por inércia, uma vez que é necessário tempo, por exemplo, para determinar as posições do motociclo e do condutor e para cortar a alimentação do motor antes que a velocidade seja reduzida para  $v_1$ , velocidade em que se inicia a medição do tempo de movimento por inércia.
- 5.1.6. *Velocidade inicial e final da medição do tempo de movimento por inércia*
- Para garantir a precisão da medição do tempo de movimento por inércia  $\Delta t$ , e do intervalo da velocidade de movimento por inércia  $2\Delta v$ , da velocidade inicial  $v_1$  e da velocidade final  $v_2$ , será necessário satisfazer os seguintes requisitos:  $v_1 = v + \Delta v$ ,  $v_2 = v - \Delta v$
- $\Delta v = 5$  km/h para  $v < 60$  km/h
- $\Delta v = 10$  km/h para  $v \geq 60$  km/h
- 5.1.7. *Preparação do motociclo de ensaio*
- 5.1.7.1. O motociclo e todos os seus componentes devem estar em conformidade com a produção em série ou, se o motociclo for diferente da produção em série, deve ser apresentada uma descrição completa no relatório de ensaio.
- 5.1.7.2. O motor, a transmissão e o motociclo devem encontrar-se devidamente rodados, em conformidade com as prescrições do fabricante.
- 5.1.7.3. O motociclo deve ser regulado em conformidade com as prescrições do fabricante, por exemplo, a viscosidade dos óleos, a pressão dos pneumáticos ou, se o motociclo for diferente da produção em série, deve ser apresentada uma descrição completa no relatório de ensaio.
- 5.1.7.4. A massa do motociclo em ordem de marcha deve ser a definida no ponto 1.2 do presente anexo.
- 5.1.7.5. A massa total do ensaio, incluindo as massas do condutor e dos instrumentos, deve ser medida antes do início do ensaio.
- 5.1.7.6. A distribuição da carga entre as rodas deve estar em conformidade com as prescrições do fabricante.
- 5.1.7.7. Ao instalar os instrumentos de medida no motociclo de ensaio, deve-se procurar minimizar os seus efeitos sobre a distribuição da carga entre as rodas. Ao instalar o sensor de velocidade no exterior do motociclo, deve-se procurar minimizar a perda aerodinâmica adicional.
- 5.1.8. *Posição do condutor e da condução*
- 5.1.8.1. O condutor deve envergar um fato à sua medida (de uma peça) ou vestuário semelhante, um capacete de protecção, botas e luvas.
- 5.1.8.2. O condutor referido no ponto 5.1.8.1 deve ter uma massa de 75 kg  $\pm$  5 kg e uma altura de 1,75 m  $\pm$  0,05 m.
- 5.1.8.3. O condutor deve sentar-se no lugar previsto, com os pés nos apoios e os braços normalmente estendidos. Esta posição deve permitir que o condutor mantenha sempre o controlo adequado do motociclo durante o ensaio de movimento por inércia.
- A posição do condutor deve permanecer inalterada durante toda a medição.
- 5.1.9. *Medição do tempo de movimento por inércia*
- 5.1.9.1. Depois de um período de aquecimento, o motociclo deve ser acelerado até à velocidade inicial do movimento por inércia, ponto no qual se dará início ao mesmo.
- 5.1.9.2. Dado que pode ser perigoso e difícil, do ponto de vista do seu fabrico, passar a transmissão para ponto-morto, o movimento por inércia pode ser realizado apenas com o motor desembraiado. Além disso, o método que recorre a outro motociclo para a tracção deve ser aplicado aos motociclos que não prevejam uma quebra na alimentação do motor durante o movimento por inércia. Quando o ensaio de movimento por inércia for reproduzido no banco dinamo-métrico, a transmissão e a embraiagem devem estar nas mesmas condições do ensaio em estrada.

▼ **M2**

- 5.1.9.3. A direcção do motociclo deve ser alterada o menos possível e os travões não devem ser accionados até ao fim da medição do movimento por inércia.
- 5.1.9.4. O tempo de movimento por inércia  $\Delta t_{ai}$  correspondente à velocidade especificada  $v_j$  deverá ser medido como o tempo decorrido desde a velocidade do motociclo  $v_j + \Delta v$  até à velocidade  $v_j - \Delta v$ .
- 5.1.9.5. O procedimento referido do ponto 5.1.9.1 ao ponto 5.1.9.4 deve ser repetido na direcção oposta, para medir o tempo de movimento por inércia  $\Delta t_{bi}$ .
- 5.1.9.6. A média  $\Delta T_i$  dos dois tempos de movimento por inércia  $\Delta t_{ai}$  e  $\Delta t_{bi}$  deve ser calculada a partir da seguinte equação:  $\Delta T_i = \frac{\Delta t_{ai} + \Delta t_{bi}}{2}$
- 5.1.9.7. Deverão realizar-se pelo menos quatro ensaios e o tempo médio de movimento por inércia  $\Delta T_j$  deve ser calculado a partir da seguinte equação:

$$\Delta T_j = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n \Delta T_i$$

Os ensaios devem realizar-se até que a precisão estatística, P, seja igual ou superior a 3 % ( $P \leq 3 \%$ ). A precisão estatística, P, como percentagem, é definida por:

$$P = \frac{ts}{\sqrt{n}} \times \frac{100}{\Delta T_j}$$

em que:

t = coeficiente indicado no quadro 1;

s = desvio de referência dado pela fórmula:

$$s = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (\Delta T_i - \Delta T_j)^2}{n - 1}}$$

n = número do ensaio.

Quadro 1

n	t	$\frac{t}{\sqrt{n}}$
4	3,2	1,60
5	2,8	1,25
6	2,6	1,06
7	2,5	0,94
8	2,4	0,85
9	2,3	0,77
10	2,3	0,73
11	2,2	0,66
12	2,2	0,64
13	2,2	0,61
14	2,2	0,59
15	2,2	0,57

- 5.1.9.8. Ao repetir o ensaio, deve-se procurar iniciar o movimento por inércia após observar as mesmas condições de aquecimento e à mesma velocidade inicial do movimento por inércia.

▼ **M2**

5.1.9.9. A medição do tempo de movimento por inércia para múltiplas velocidades especificadas pode ser feita por um movimento por inércia contínuo. Neste caso, o movimento por inércia deve ser repetido sempre a partir da mesma velocidade inicial do mesmo.

5.2. **Tratamento de dados**

5.2.1. *Cálculo da força da resistência ao movimento*

5.2.1.1. A força da resistência ao movimento  $F_j$ , em Newton, à velocidade especificada  $v_j$ , é calculada do seguinte modo:

$$F_j = \frac{1}{3,6} (m + m_r) \frac{2\Delta v}{\Delta T_j}$$

em que:

$m$  = massa do motociclo de ensaio, em quilogramas, testado com condutor e instrumentos

$m_r$  = massa da inércia equivalente de todas as rodas e partes do motociclo que rodam com as rodas durante o movimento por inércia em estrada. A  $m_r$  deve ser medida ou calculada de forma adequada. Em alternativa, a  $m_r$  pode ser estimada em 7 % da massa do motociclo sem carga.

5.2.1.2. A força da resistência ao movimento  $F_j$  deve ser corrigida nos termos do ponto 5.2.2.

5.2.2. *Adaptação da curva da resistência ao movimento*

A força da resistência ao movimento,  $F$ , é calculada do seguinte modo:

$$F = f_0 + f_2 v^2$$

Esta equação deve ser adaptada ao conjunto de dados  $F_j$  e  $v_j$  obtida acima através de regressão linear, para determinar os coeficientes  $f_0$  e  $f_2$ ,

em que:

$F$  = força da resistência ao movimento, incluindo resistência à velocidade do vento, se for adequado, em Newton;

$f_0$  = resistência ao rolamento, em Newton;

$f_2$  = coeficiente de resistência aerodinâmica ao avanço, em Newton-horas elevadas ao quadrado por quilómetro quadrado [ $N/(km/h)^2$ ].

Os coeficientes  $f_0$  e  $f_2$  determinados devem ser corrigidos atendendo às condições ambientes de referência, através das seguintes equações:

$$f_0^* = f_0 [1 + K_0 (T_T - T_0)]$$

$$f_2^* = f_2 \times \frac{T_T}{T_0} \times \frac{p_0}{p_T}$$

em que:

$f_0^*$  = resistência ao rolamento corrigida nas condições ambientes de referência, em Newton

$T_T$  = temperatura ambiente média, em Kelvin

$f_2^*$  = coeficiente de resistência aerodinâmica ao avanço, em Newton-horas elevadas ao quadrado por quilómetro quadrado [ $N/(km/h)^2$ ]

$p_T$  = pressão atmosférica média, em quilopascal;

$K_0$  = factor de resistência da temperatura da resistência ao rolamento, que pode ser determinado com base nos dados empíricos para os ensaios específicos do motociclo e pneumáticos, ou pode ser obtido da seguinte forma, caso a informação não esteja disponível:  $K_0 = 6 \times 10^{-3} K^{-1}$ .

▼ **M2**5.2.3. *Força-alvo da resistência ao movimento para a fixação do banco dinamométrico*

A força-alvo da resistência ao movimento  $F^*(v_0)$  no banco dinamométrico, à velocidade de referência do motociclo ( $v_0$ ), em Newton, é determinada do seguinte modo:

$$F^*(v_0) = f_0^* + f_2^* \times v_0^2$$

5.3. **Fixação do banco dinamométrico a partir de medições do movimento por inércia em estrada**5.3.1. *Requisitos do equipamento*

## 5.3.1.1. A instrumentação para a medição da velocidade e do tempo devem ter a precisão indicada no quadro 2, alíneas a) a f).

Quadro 2

	No valor medido	Resolução
a) Força da resistência ao movimento, F	+ 2 %	—
b) Velocidade do motociclo ( $v_1, v_2$ )	± 1 %	0,45 km/h
c) Intervalo da velocidade do movimento por inércia	± 1 %	0,10 km/h
d) Tempo de movimento por inércia ( $\Delta t$ )	± 0,5 %	0,01 s
e) Massa total do motociclo [ $m_k + m_{rid}$ ]	± 1,0 %	1,4 kg
f) Velocidade do vento	± 10 %	0,1 m/s

Os rolos do banco dinamométrico devem estar limpos, secos e desprovidos de qualquer elemento que possa causar o deslize do pneumático.

5.3.2. *Fixação da massa da inércia*5.3.2.1. A massa da inércia equivalente para o banco dinamométrico deve ser a massa equivalente do volante de inércia,  $m_{fi}$ , mais próxima da massa real do motociclo,  $m_a$ . A massa real,  $m_a$ , é obtida juntando a massa em rotação da roda da frente,  $m_{rf}$ , à massa total do motociclo, condutor e instrumentos, medida durante o ensaio em estrada. Em alternativa, a massa da inércia equivalente,  $m_i$ , pode ser obtida a partir do quadro 3. O valor da  $m_{rf}$  pode ser medido ou calculado, consoante o caso, em quilogramas, ou pode ser estimado em 3 % de  $m$ .

Se a massa real,  $m_a$ , não puder ser igualizada à massa equivalente do volante de inércia,  $m_i$ , de modo a tornar a força-alvo da resistência ao movimento,  $F^*$ , igual à força da resistência ao movimento,  $F_E$ , a regular no banco dinamométrico, o tempo de movimento por inércia corrigido,  $\Delta T_E$ , pode ser ajustado em conformidade com a massa total do tempo de movimento por inércia alvo,  $\Delta T_{road}$ , do seguinte

$$\text{modo: } \Delta T_{road} = \frac{1}{3,6} (m_a + m_{r1}) \frac{2\Delta v}{F^*}$$

$$\Delta T_{road} = \frac{1}{3,6} (m_a + m_{r1}) \frac{2\Delta v}{F^*} \Delta T_E = \frac{1}{3,6} (m_i + m_{r1}) \frac{2\Delta v}{F_E}$$

$$\Delta T_E = \frac{1}{3,6} (m_i + m_{r1}) \frac{2\Delta v}{F_E} F_E = F^* \Delta T_E = \Delta T_{road} \times \frac{m_i + m_{r1}}{m_a + m_{r1}}$$

$$\text{com } 0,95 < \frac{m_i + m_{r1}}{m_a + m_{r1}} < 1,05$$

em que:

$\Delta T_{road}$  = tempo-alvo de movimento por inércia;

$\Delta T_E$  = tempo de movimento por inércia corrigido na massa da inércia ( $m_i + m_{r1}$ );

$F_E$  = força da resistência ao movimento equivalente do banco dinamométrico;

$m_{r1}$  = massa da inércia equivalente da roda de trás e partes do motociclo que rodam com essa roda durante o movimento por inércia. A  $m_{r1}$  pode ser medida ou calculada, consoante o caso, em quilogramas. Em alternativa, a  $m_{r1}$  pode ser estimada em 4 % de  $m$ .

▼ **M2**

- 5.3.3. Antes do ensaio, o banco dinamométrico deve ser convenientemente aquecido atendendo à força de atrito estabilizada  $F_f$ .
- 5.3.4. A pressão dos pneumáticos deve ser a indicada nas especificações do fabricante ou aquela em que a velocidade do motociclo durante o ensaio em estrada e a velocidade do motociclo obtida no banco dinamométrico sejam iguais.
- 5.3.5. O motociclo de ensaio deve ser aquecido no banco dinamométrico de modo a atingir condições idênticas às verificadas no ensaio em estrada.

5.3.6. *Procedimento para regular o banco dinamométrico*

A carga do banco dinamométrico  $F_E$  é, atendendo ao seu fabrico, constituída pela perda por atrito total  $F_f$ , que é a soma da resistência ao atrito por rotação do banco dinamométrico, pela resistência ao rolamento dos pneumáticos e pela resistência ao atrito das partes rotativas do sistema de condução do motociclo, e pela força de travagem da unidade de absorção da potência (pau)  $F_{pau}$ , conforme apresentado na seguinte equação:  $F_E = F_f + F_{pau}$

A força-alvo da resistência ao movimento,  $F^*$ , do ponto 5.2.3 deve ser reproduzida no banco dinamométrico de acordo com a velocidade do motociclo. Nomeadamente:

$$F_E(v_i) = F^*(v_i)$$

## 5.3.6.1. Determinação da perda por atrito total

A perda por atrito total  $F_f$  no banco dinamométrico deve ser medida segundo o método indicado nos pontos 5.3.6.1.1 e 5.3.6.1.2.

5.3.6.1.1. Rotação sem alimentação (*motoring*) no banco dinamométrico

Este método aplica-se apenas a bancos dinamométricos com capacidade para conduzir motociclos. O motociclo deve ser conduzido pelo banco dinamométrico de forma estável, à velocidade de referência  $v_0$ , com a transmissão engatada e o motor desembraiado. A perda por atrito total  $F_f(v_0)$ , à velocidade de referência  $F_f(v_0)$  é dada pela força do banco dinamométrico.

## 5.3.6.1.2. Movimento por inércia sem absorção

O método de medição do tempo de movimento por inércia é considerado um método de movimento por inércia para a medição da perda por atrito total  $F_f$ .

O movimento por inércia do motociclo deverá ser efectuado no banco dinamométrico segundo o procedimento descrito nos pontos 5.1.9.1 a 5.1.9.4, em condições de absorção zero do banco dinamométrico, devendo ser medido o tempo de movimento por inércia  $\Delta t_i$  correspondente à velocidade de referência  $v_0$ .

A medição deve efectuar-se, pelo menos, três vezes, e o tempo médio de movimento por inércia

$$\overline{\Delta t}$$

deve ser calculado a partir da fórmula:

$$\overline{\Delta t} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n \Delta t_i$$

A perda por atrito total  $F_f(v_0)$ , à velocidade de referência  $F_f(v_0)$ , é calculada como:  $F_f(v_0) = \frac{1}{3,6} (m_i + m_{r1}) \frac{2\Delta v}{\Delta t}$

## 5.3.6.2. Cálculo da força da unidade de absorção da potência

A força  $F_{pau}(v_0)$  a absorver pelo banco dinamométrico à velocidade de referência  $v_0$  é calculada subtraindo  $F_f(v_0)$  à força-alvo da resistência ao movimento  $F^*(v_0)$ :  $F_{pau}(v_0) = F^*(v_0) - F_f(v_0)$

## 5.3.6.3. Regulação do banco dinamométrico

De acordo com o tipo de banco dinamométrico, a sua regulação deve observar um dos métodos descritos nos pontos 5.3.6.3.1 a 5.3.6.3.4.

▼ **M2**

## 5.3.6.3.1. Banco dinamométrico com função poligonal

No caso de bancos dinamométricos com função poligonal, nos quais as características de absorção são determinadas pelos valores de carga a vários pontos de velocidade, devem ser escolhidas pelo menos três velocidades específicas, incluindo a velocidade de referência, como pontos de regulação. Em cada ponto de regulação, o banco dinamométrico deve ser regulado com o valor  $F_{\text{pau}}(v_j)$ , obtido no ponto 5.3.6.2.

## 5.3.6.3.2. Banco dinamométrico com controlo de coeficiente

5.3.6.3.2.1. No caso de bancos dinamométricos com controlo de coeficiente, nos quais as características de absorção são determinadas por determinados coeficientes de uma função polinomial, o valor de  $F_{\text{pau}}(v_j)$  em cada velocidade especificada deve ser calculado nos termos do procedimento indicado nos pontos 5.3.6.1 e 5.3.6.2.

5.3.6.3.2.2. Considerando que as características de carga são:

$$F_{\text{pau}}(v) = av^2 + bv + c$$

os coeficientes  $a$ ,  $b$  e  $c$  devem ser determinados pelo método de regressão polinomial.

5.3.6.3.2.3. O banco dinamométrico deve ser regulado com os coeficientes  $a$ ,  $b$  e  $c$  obtidos no ponto 5.3.6.3.2.2.

5.3.6.3.3. Banco dinamométrico com regulador digital  $F^*$  poligonal

5.3.6.3.3.1. No caso de bancos dinamométricos com regulador digital  $F^*$  poligonal, nos quais um CPU seja incorporado no sistema,  $F^*$  é directamente introduzido, e  $\Delta t_i$ ,  $F_f$  e  $F_{\text{pau}}$  são automaticamente medidos e calculados para regular o banco dinamométrico com a força-alvo da resistência ao movimento  $F^* = f^*_0 + f^*_2 v^2$ .

5.3.6.3.3.2. Neste caso, vários pontos são directamente introduzidos em sucessão de forma digital, pela regulação de dados de  $F^*_j$  e  $v_j$ , é realizado o movimento por inércia e o tempo do mesmo  $\Delta t_i$  é medido. Por cálculo automático na sequência seguinte efectuado pelo CPU incorporado, a  $F_{\text{pau}}$  é automaticamente regulada na memória em intervalos de velocidade do motociclo de 0,1 km/h, e após repetir o ensaio de movimento por inércia várias vezes, a regulação da resistência ao movimento é obtida da seguinte forma:

$$F^* + F_f = \frac{1}{3,6}(m_i + m_{ri}) \frac{2\Delta v}{\Delta t_i}$$

$$F_f = \frac{1}{3,6}(m_i + m_{ri}) \frac{2\Delta v}{\Delta t_i} - F^*$$

$$F_{\text{pau}} = F^* - F_f$$

5.3.6.3.4. Banco dinamométrico com regulador de coeficiente digital  $f^*_0$ ,  $f^*_2$ 

5.3.6.3.4.1. No caso de bancos de rolos com regulador de coeficiente digital  $f^*_0$ ,  $f^*_2$ , nos quais um CPU é incorporado no sistema, a força-alvo da resistência ao movimento  $F^* = f^*_0 + f^*_2 v^2$  é automaticamente regulada no banco dinamométrico.

5.3.6.3.4.2. Neste caso, os coeficientes  $f^*_0$  e  $f^*_2$  são directamente introduzidos de forma digital; é realizado o movimento por inércia e o tempo do mesmo  $\Delta t_i$  é medido. O cálculo é feito automaticamente na seguinte sequência pelo CPU incorporado e a  $F_{\text{pau}}$  é automaticamente regulada na memória, de forma digital, em intervalos de velocidade do motociclo de 0,06 km/h para completar a regulação da resistência ao movimento:

$$F^* + F_f = \frac{1}{3,6}(m_i + m_{ri}) \frac{2\Delta v}{\Delta t_i}$$

$$F_f = \frac{1}{3,6}(m_i + m_{ri}) \frac{2\Delta v}{\Delta t_i} - F^*$$

$$F_{\text{pau}} = F^* - F_f$$

5.3.7. *Verificação do banco dinamométrico*

5.3.7.1. Imediatamente após a regulação inicial, o tempo de movimento por inércia  $\Delta t_E$  no banco dinamométrico correspondente à velocidade de referência ( $v_0$ ) deve ser medido nos termos do procedimento indicado nos pontos 5.1.9.1 a 5.1.9.4.



▼ **M2**

A medição deve efectuar-se, pelo menos, três vezes e o tempo médio de movimento por inércia  $\Delta t_E$  deve ser calculado a partir dos resultados.

- 5.3.7.2. A força da resistência ao movimento regulada à velocidade de referência  $F_E(v_0)$ , no banco dinamométrico, é calculada pela seguinte

$$\text{equação: } F_E(v_0) = \frac{1}{3,6} (m_i + m_{t1}) \frac{2\Delta v}{\Delta t_E}$$

em que:

$F_E$  = força da resistência ao movimento regulada no banco dinamométrico;

$\Delta t_E$  = tempo médio de movimento por inércia no banco dinamométrico;

- 5.3.7.3. O erro de regulação,  $\varepsilon$ , é calculado da seguinte forma:

$$\varepsilon = \frac{|F_E(v_0) - F^*(v_0)|}{F^*(v_0)} \times 100$$

- 5.3.7.4. Reajustar o banco dinamométrico caso o erro de regulação não respeite os seguintes critérios:

$\varepsilon \leq 2\%$  para  $v_0 \geq 50$  km/h

$\varepsilon \leq 3\%$  para  $30$  km/h  $\leq v_0 < 50$  km/h

$\varepsilon \leq 10\%$  para  $v_0 < 30$  km/h

- 5.3.7.5. O procedimento indicado nos pontos 5.3.7.1 a 5.3.7.3 deve ser repetido até que o erro de regulação respeite os critérios.

5.4. **Regulação do banco dinamométrico utilizando o quadro de resistência ao movimento**

O banco dinamométrico pode ser regulado através da utilização do quadro da resistência ao movimento, em vez da força da resistência ao movimento obtida através do método do movimento por inércia. Neste método do quadro, o banco dinamométrico deve ser regulado pela massa de referência, independentemente das características específicas do motociclo.

A massa equivalente do volante de inércia  $m_f$  deve ser a massa da inércia equivalente  $m_i$  referida no quadro 3. O banco dinamométrico deve ser regulado pela força da resistência ao rolamento da roda da frente «a» e pelo coeficiente da resistência aerodinâmica ao avanço «b» referidas no quadro 3.

Quadro 3<sup>(1)</sup>

Massa de referência, $m_{ref}$ (kg)	Massa da inércia equivalente, $m_i$ (kg)	Resistência ao rolamento da roda da frente, «a» (N)	Coefficiente da resistência aerodinâmica ao avanço, «b» (N/(km/h) <sup>(1)</sup> )
$95 < m_{ref} \leq 105$	100	8,8	0,0215
$105 < m_{ref} \leq 115$	110	9,7	0,0217
$115 < m_{ref} \leq 125$	120	10,6	0,0218
$125 < m_{ref} \leq 135$	130	11,4	0,0220
$135 < m_{ref} \leq 145$	140	12,3	0,0221
$145 < m_{ref} \leq 155$	150	13,2	0,0223
$155 < m_{ref} \leq 165$	160	14,1	0,0224
$165 < m_{ref} \leq 175$	170	15,0	0,0226
$175 < m_{ref} \leq 185$	180	15,8	0,0227
$185 < m_{ref} \leq 195$	190	16,7	0,0229
$195 < m_{ref} \leq 205$	200	17,6	0,0230
$205 < m_{ref} \leq 215$	210	18,5	0,0232
$215 < m_{ref} \leq 225$	220	19,4	0,0233

## ▼ M2

Massa de referência, $m_{ref}$ (kg)	Massa da inércia equivalente, $m_i$ (kg)	Resistência ao rolamento da roda da frente, «a» (N)	Coefficiente da resistência aerodinâmica ao avanço, «b» (N/(km/h) <sup>2</sup> ) <sup>(1)</sup>
$225 < m_{ref} \leq 235$	230	20,2	0,0235
$235 < m_{ref} \leq 245$	240	21,1	0,0236
$245 < m_{ref} \leq 255$	250	22,0	0,0238
$255 < m_{ref} \leq 265$	260	22,9	0,0239
$265 < m_{ref} \leq 275$	270	23,8	0,0241
$275 < m_{ref} \leq 285$	280	24,6	0,0242
$285 < m_{ref} \leq 295$	290	25,5	0,0244
$295 < m_{ref} \leq 305$	300	26,4	0,0245
$305 < m_{ref} \leq 315$	310	27,3	0,0247
$315 < m_{ref} \leq 325$	320	28,2	0,0248
$325 < m_{ref} \leq 335$	330	29,0	0,0250
$335 < m_{ref} \leq 345$	340	29,9	0,0251
$345 < m_{ref} \leq 355$	350	30,8	0,0253
$355 < m_{ref} \leq 365$	360	31,7	0,0254
$365 < m_{ref} \leq 375$	370	32,6	0,0256
$375 < m_{ref} \leq 385$	380	33,4	0,0257
$385 < m_{ref} \leq 395$	390	34,3	0,0259
$395 < m_{ref} \leq 405$	400	35,2	0,0260
$405 < m_{ref} \leq 415$	410	36,1	0,0262
$415 < m_{ref} \leq 425$	420	37,0	0,0263
$425 < m_{ref} \leq 435$	430	37,8	0,0265
$435 < m_{ref} \leq 445$	440	38,7	0,0266
$445 < m_{ref} \leq 455$	450	39,6	0,0268
$455 < m_{ref} \leq 465$	460	40,5	0,0269
$465 < m_{ref} \leq 475$	470	41,4	0,0271
$475 < m_{ref} \leq 485$	480	42,2	0,0272
$485 < m_{ref} \leq 495$	490	43,1	0,0274
$495 < m_{ref} \leq 505$	500	44,0	0,0275
De 10 em 10 kg	De 10 em 10 kg	$a = 0,088m_i$ Nota: arredondar para duas casas decimais	$b = 0,000015m_i + 0,0200$ Nota: arredondar para cinco casas decimais

(<sup>1</sup>) Caso a velocidade máxima do veículo declarada pelo fabricante seja inferior a 130 km/h e esta velocidade não puder ser atingida no banco dinamométrico, nas condições de ensaio do banco definidas no quadro 3 do apêndice A, o coeficiente "b" deve ser ajustado de modo a que a velocidade máxima possa ser atingida.

#### 5.4.1. Força de resistência ao movimento na regulação do banco dinamométrico através do quadro da resistência ao movimento

A resistência ao movimento regulada no banco dinamométrico  $F_E$  deve ser determinada a partir da seguinte equação:  $F_E = F_T = a + b \times v^2$

▼ **M2**

em que:

- $F_T$  = força da resistência ao movimento obtida a partir do quadro de resistência ao movimento, em Newton
- $a$  = força da resistência ao rolamento da roda da frente, em Newton
- $b$  = coeficiente da resistência aerodinâmica ao avanço, em Newton-horas elevadas ao quadrado por quilómetro quadrado [ $N/(km/h)^2$ ]
- $v$  = velocidade especificada, em quilómetros por hora.

A força-alvo da resistência ao movimento  $F^*$  deve ser igual à força da resistência ao movimento obtida a partir do quadro da resistência ao movimento  $F_T$ , dado que a correcção das condições ambientes de referência não deve ser necessária.

5.4.2. *Velocidade especificada para o banco dinamométrico*

As resistências ao movimento no banco dinamométrico serão verificadas à velocidade especificada,  $v$ . Devem ser verificadas, pelo menos, quatro velocidades especificadas, incluindo a ou as velocidades de referência. A gama de pontos de velocidade especificados (o intervalo entre os pontos máximo e mínimo) deve ampliar os dois extremos da velocidade de referência ou da gama da velocidade de referência, caso haja mais do que uma velocidade de referência, em pelo menos  $\Delta v$ , tal como definido no ponto 5.1.6. Os pontos de velocidades especificados, incluindo o ou os pontos de velocidade de referência, não devem distar mais de 20 km/h e o intervalo das velocidades especificadas deve ser o mesmo.

5.4.3. *Verificação do banco dinamométrico*

- 5.4.3.1. Imediatamente após a regulação inicial, deve ser medido o tempo de movimento por inércia no banco dinamométrico correspondente à velocidade especificada. O motociclo não deve assentar no banco dinamométrico durante a medição do tempo de movimento por inércia. Quando a velocidade do banco dinamométrico exceder a velocidade máxima do ciclo de ensaio, deve começar a medição do tempo de movimento por inércia.

A medição deve efectuar-se, pelo menos, três vezes, e o tempo médio de movimento por inércia  $\Delta t_E$  deve ser calculado a partir dos resultados.

- 5.4.3.2. A força da resistência ao movimento regulada  $F_E(v_j)$  à velocidade de referência no banco dinamométrico é calculada pela seguinte

$$\text{equação: } F_E(v_j) = \frac{1}{3,6} m_i \frac{2\Delta v}{\Delta t_E}$$

- 5.4.3.3. O erro de regulação à velocidade especificada,  $\varepsilon$ , é calculado da seguinte forma:

$$\varepsilon = \frac{|F_E(v_j) - F_T|}{F_T} \times 100$$

- 5.4.3.4. O banco dinamométrico deve ser reajustado caso o erro de regulação não respeite os seguintes critérios:

- $\varepsilon \leq 2 \%$  para  $v \geq 50$  km/h
- $\varepsilon \leq 3 \%$  para  $30$  km/h  $\leq v < 50$  km/h
- $\varepsilon \leq 10 \%$  para  $v < 30$  km/h

O procedimento indicado nos pontos 5.3.4.1 a 5.3.4.3 deve ser repetido até que o erro de regulação respeite os critérios.

5.5. **Preparação do motociclo ou triciclo**

- 5.5.1. Antes do ensaio, o motociclo ou triciclo devem ser mantidos numa sala com uma temperatura constante entre 20 e 30 °C. Este condicionamento deve efectuar-se até a temperatura do óleo do motor e o líquido de arrefecimento, caso exista, estarem a  $\pm 2$  K da temperatura da sala.
- 5.5.2. A pressão dos pneumáticos deve ser a recomendada pelo fabricante para a execução do ensaio preliminar em estrada para a regulação do travão. No entanto, caso o diâmetro dos rolos seja inferior a 500 mm, a pressão dos pneumáticos pode ser aumentada entre 30 e 50 %.

▼ **M2**

5.5.3. A massa sobre a roda movida é a mesma que quando o motociclo ou triciclo é utilizado em condições normais de condução, com um condutor de 75 kg.

5.6. **Calibragem dos aparelhos de análise**5.6.1. *Calibragem dos analisadores*

Injecta-se no analisador, com a ajuda do debitómetro e do manómetro de saída montados em cada garrafa, a quantidade de gás à pressão indicada compatível com o funcionamento correcto dos aparelhos. Ajusta-se o aparelho para que indique, em valor estabilizado, o valor indicado na garrafa-padrão de gás. Partindo da regulação obtida com a garrafa de teor máximo, traça-se a curva dos desvios do analisador em função do teor das diversas garrafas-padrão de gás utilizadas. No que diz respeito ao analisador por ionização de chama, na calibração periódica a efectuar pelo menos mensalmente, devem ser utilizadas misturas de ar e propano (ou hexano) com concentrações nominais do hidrocarboneto iguais a 50 % e a 90 % da escala total. No que diz respeito à calibração periódica dos analisadores não dispersivos de absorção de infravermelhos, devem medir-se misturas de azoto com, respectivamente, CO e CO<sub>2</sub>, em concentrações nominais de 10 %, 40 %, 60 %, 85 % e 90 % da escala total. Para a calibração do analisador de NO<sub>x</sub> de quimioluminescência, devem utilizar-se misturas de óxido de azoto (N<sub>2</sub>O) diluídas em azoto com uma concentração nominal igual a 50 % e 90 % da escala total. No que diz respeito à calibração de controlo, a efectuar após cada série de ensaios, devem utilizar-se, para estes três tipos de analisadores, misturas com os gases a medir com uma concentração igual a 80 % da escala total. Pode empregar-se um dispositivo de diluição para diluir um gás de calibração de 100 % até à concentração desejada.

## 6. PROCEDIMENTO PARA OS ENSAIOS NO BANCO DINAMOMÉTRICO

6.1. **Condições especiais para a execução do ciclo**

6.1.1. A temperatura do local em que se encontra o banco dinamométrico deve estar compreendida, durante todo o ensaio, entre 20 °C e 30 °C e ser o mais próxima possível da do local onde o motociclo ou triciclo foi preparado para o ensaio.

6.1.2. Durante o ensaio, o motociclo ou triciclo deve estar num plano aproximadamente horizontal, de modo a evitar uma distribuição anormal do combustível.

6.1.3. Durante o ensaio, deve ser colocado, em frente do motociclo, um ventilador de arrefecimento de velocidade variável, para dirigir o ar de arrefecimento para o motociclo de modo a simular condições reais de funcionamento. A velocidade do ventilador deve ser tal que, dentro da gama de funcionamento de 10 km/h até 50 km/h, a velocidade linear do ar à saída do ventilador tenha uma aproximação de  $\pm 5$  km/h em relação à velocidade correspondente dos rolos. Numa gama de funcionamento superior a 50 km/h, a velocidade linear do ar deve ser de  $\pm 10$  %. Para velocidades do rolo inferiores a 10 km/h, a velocidade do ar pode ser nula.

A velocidade do ar atrás referida deve ser determinada como um valor médio de nove pontos de medida, localizados no centro de cada rectângulo que divide a saída do ar do ventilador em nove áreas (dividindo os lados horizontais e verticais da saída do ar do ventilador em três partes iguais). Cada valor nestes nove pontos deve estar a 10 % do valor médio medido entre eles.

A saída do ar do ventilador deve ter uma superfície da secção transversal de pelo menos 0,4 m<sup>2</sup> e a base desta saída do ar deve estar entre 5 e 20 cm acima do nível do chão. A saída do ar do ventilador deve estar perpendicular ao eixo longitudinal do motociclo, a uma distância de 30 a 45 cm da sua roda da frente. O dispositivo utilizado para medir a velocidade linear do ar deve encontrar-se a uma distância de 0 a 20 cm da saída do ar.

6.1.4. Durante o ensaio, regista-se num diagrama a velocidade em função do tempo, por forma a controlar a correcção dos ciclos efectuados.

6.1.5. Podem ser registadas as temperaturas da água de arrefecimento e do óleo do cárter do motor.

▼ **M2****6.2. Ligação do motor**

- 6.2.1. Uma vez efectuadas as operações preliminares nos aparelhos de recolha, diluição, análise e medição dos gases (ver ponto 7.1), põe-se o motor a trabalhar utilizando os dispositivos previstos para este efeito: dispositivo de arranque, borboleta de estrangulamento, etc., segundo as instruções do fabricante.
- 6.2.2. O início do primeiro ciclo de ensaio coincide com o início da recolha de amostras e da medição das rotações da bomba.

**6.3. Utilização do dispositivo de arranque de comando manual**

A borboleta de fecho do ar deve ser desligada o mais cedo possível, e, em princípio, antes da aceleração de 0 a 50 km/h. Em caso de impossibilidade, deve ser indicado o momento em que ela é efectivamente desligada. A borboleta de fecho do ar deve ser regulada de acordo com as instruções do fabricante.

**6.4. Marcha lenta sem carga***6.4.1. Caixa de velocidades de comando manual*

- 6.4.1.1. Durante os períodos de marcha lenta sem carga, a embraiagem deve estar engatada e a caixa de velocidades em ponto morto.
- 6.4.1.2. Para permitir proceder às acelerações de acordo com o ciclo normal, o veículo é colocado em primeira velocidade, com o motor desembraiado, cinco segundos antes da aceleração a seguir ao período de marcha lenta sem carga considerado.
- 6.4.1.3. O primeiro período de marcha lenta sem carga no início do ciclo é constituído por seis segundos com a caixa em ponto morto e o motor embraiado e cinco segundos com a caixa em primeira velocidade e o motor desembraiado.
- 6.4.1.4. No que diz respeito aos períodos intermédios de marcha lenta sem carga de cada ciclo, as durações correspondentes são de respectivamente 16 segundos em ponto morto e cinco segundos em primeira velocidade com o motor desembraiado.
- 6.4.1.5. O último período de marcha lenta sem carga do ciclo é constituído por sete segundos com a caixa em ponto morto e o motor embraiado.

*6.4.2. Caixas de velocidades de comando semiautomático*

Seguem-se as instruções do fabricante para condução na cidade ou, na sua falta, as instruções aplicáveis às caixas de velocidades de comando manual.

*6.4.3. Caixas de velocidades de comando automático*

Durante o ensaio não se usa o selector, salvo indicação em contrário do fabricante. Neste caso, deve aplicar-se o procedimento previsto para as caixas de velocidades de comando manual.

**6.5. Acelerações**

- 6.5.1. As acelerações devem efectuar-se por forma a que sejam tão constantes quanto possível durante o ensaio.
- 6.5.2. Caso as possibilidades de aceleração do motociclo ou triciclo não bastem para executar as fases de aceleração dentro das tolerâncias prescritas, o motociclo ou triciclo deve ser conduzido com o comando do acelerador completamente aberto, até ser alcançada a velocidade prescrita para o ciclo, devendo este depois prosseguir normalmente.

**6.6. Desacelerações**

- 6.6.1. Todas as desacelerações devem ser efectuadas fechando completamente o comando do acelerador, com o motor embraiado. Desembraia-se o motor à velocidade de 10 km/h.
- 6.6.2. Caso o tempo da desaceleração seja maior do que o previsto para o modo correspondente, utilizam-se os travões do veículo para respeitar o ciclo.
- 6.6.3. Caso o tempo da desaceleração seja menor do que o previsto para o modo correspondente, restabelece-se a concordância com o ciclo teórico através de um período de velocidade estabilizada ou de marcha lenta sem carga encadeado com a fase seguinte de velocidade estabilizada ou de marcha lenta sem carga. Neste caso, não é aplicável o ponto 2.4.3.

▼ **M2**

- 6.6.4. No final do período de desaceleração (imobilização do motociclo ou triciclo sobre os rolos), coloca-se a caixa de velocidades em ponto morto e embraia-se o motor.
- 6.7. **Velocidades estabilizadas**
- 6.7.1. Deve-se evitar bombear ou fechar os gases quando se passa da aceleração à fase de velocidade estabilizada que se segue.
- 6.7.2. Os períodos de velocidade constante efectuem-se mantendo fixa a posição do acelerador.
7. **PROCEDIMENTO PARA A RECOLHA, ANÁLISE E MEDIÇÃO DO VOLUME DAS EMISSÕES**
- 7.1. **Operações a efectuar antes do arranque do motociclo ou triciclo**
- 7.1.1. Esvaziam-se e fecham-se os sacos de recolha de amostras  $S_a$  e  $S_b$ .
- 7.1.2. Acciona-se a bomba rotativa volumétrica  $P_1$ , sem pôr em funcionamento o conta-rotações.
- 7.1.3. Accionam-se as bombas de recolha de amostras  $P_2$  e  $P_3$ , com as válvulas de desvio em posição de descarga para a atmosfera; regula-se o débito através das válvulas  $V_2$  e  $V_3$ .
- 7.1.4. Ligam-se os dispositivos de registo de temperatura  $T$  e de pressão  $g_1$  e  $g_2$ .
- 7.1.5. Leva-se ao zero o conta-rotações,  $CT$ , e o conta-rotações do rolo.
- 7.2. **Início das operações de recolha de amostras e de medição do volume**
- 7.2.1. As operações referidas nos pontos 7.2.2 a 7.2.5 são realizadas em simultâneo.
- 7.2.2. Comandam-se as válvulas de desvio por forma a enviarem para os sacos  $S_a$  e  $S_b$  as amostras retiradas de modo contínuo pelas sondas  $S_2$  e  $S_3$ , anteriormente desviadas para a atmosfera.
- 7.2.3. Indica-se o momento do início do ensaio nos gráficos dos registadores analógicos ligados ao termómetro  $T$  e aos manómetros  $g_1$  e  $g_2$ .
- 7.2.4. Coloca-se em funcionamento o contador que regista o número total de rotações da bomba  $P_1$ .
- 7.2.5. Acciona-se o dispositivo referido no ponto 6.1.3, que envia um fluxo de ar para o motociclo ou triciclo.
- 7.3. **Fim das operações de recolha de amostras e de medição do volume**
- 7.3.1. No final do ciclo de ensaio, efectuem-se em simultâneo as operações descritas nos pontos 7.3.2 a 7.3.5.
- 7.3.2. Actua-se nas válvulas de desvio para fechar os sacos  $S_a$  e  $S_b$  e para enviar para a atmosfera as amostras aspiradas pelas bombas  $P_2$  e  $P_3$  através das sondas  $S_2$  e  $S_3$ .
- 7.3.3. Regista-se o momento do final do ensaio nos gráficos dos registadores analógicos referidos no ponto 7.2.3.
- 7.3.4. Pára-se o conta-rotações da bomba  $P_1$ .
- 7.3.5. Pára-se o dispositivo referido no ponto 6.1.3, que envia um fluxo de ar para o motociclo ou triciclo.
- 7.4. **Análise**
- 7.4.1. A análise dos gases de escape contidos no saco é efectuada logo que possível e, em qualquer caso, dentro de um prazo máximo de 20 minutos após o fim do ciclo de ensaio.
- 7.4.2. Antes da análise de cada amostra, a gama do analisador a utilizar para cada poluente deve ser colocada no zero com o gás de calibração adequado.
- 7.4.3. Os analisadores devem então ser regulados em relação às curvas de calibração por meio de gases de calibração de concentrações nominais compreendidas entre 70 e 100 % da gama.
- 7.2.4. Os zeros dos analisadores são então reverificados. Se a leitura diferir em mais de 2 % da gama em relação ao estabelecido no ponto 7.4.2, repete-se o procedimento.
- 7.4.5. As amostras são então analisadas.

▼ **M2**

- 7.4.6. Após a análise, os pontos de zero e de calibração são verificados novamente utilizando os mesmos gases. Se estes novos valores não se afastarem mais de 2 % dos obtidos no ponto 7.4.3, a análise é considerada aceitável.
- 7.4.7. Em todos os pontos da presente secção, os caudais e as pressões dos vários gases devem ser os mesmos que os utilizados durante a calibração dos analisadores.
- 7.4.8. O valor adoptado para a concentração de cada poluente medido nos gases é o lido após estabilização do dispositivo de medida.

7.5. **Medição da distância percorrida**

A distância *S* realmente percorrida, expressa em km, obtém-se multiplicando o número total de rotações mostrado no conta-rotações pelo perímetro do rolo (ver ponto 4.1.1).

## 8. DETERMINAÇÃO DA QUANTIDADE DE GASES POLUENTES EMITIDOS

8.1. **A massa de monóxido de carbono emitida durante o ensaio é determinada por intermédio da**

$$\text{fórmula: } CO_M = \frac{1}{S} \times V \times d_{CO} \times \frac{CO_e}{10^6}$$

em que:

- 8.1.1.  $CO_M$  é a massa de monóxido de carbono emitido durante o ensaio, expressa em g/km;
- 8.1.2. *S* é a distância definida no ponto 7.5;
- 8.1.3.  $d_{CO}$  é a massa volúmica do monóxido de carbono à temperatura de 0 °C e à pressão de 101,33 kPa (= 1,250 kg/m<sup>3</sup>);
- 8.1.4.  $CO_e$  é a concentração volumétrica, expressa em partes por milhão, de monóxido de carbono nos gases diluídos, corrigida para atender à poluição do ar de diluição:

$$CO_e = CO_e - CO_d \left( 1 - \frac{1}{DF} \right)$$

em que:

- 8.1.4.1.  $CO_e$  é a concentração de monóxido de carbono, medida em partes por milhão, na amostra de gases diluídos recolhida no saco  $S_b$ ;
- 8.1.4.2.  $CO_d$  é a concentração de monóxido de carbono, medida em partes por milhão, na amostra de ar de diluição recolhida no saco  $S_a$ ;
- 8.1.4.3. DF é o coeficiente definido no ponto 8.4.
- 8.1.5. *V* é o volume total, expresso em m<sup>3</sup>/ensaio, de gases diluídos, à temperatura de referência de 0 °C (273 °K) e à pressão de referência de 101,33 kPa:

$$V = V_o \times \frac{N \times (P_a - P_i) \times 273}{101,33 \times T_p + 273}$$

em que:

- 8.1.5.1.  $V_o$  é o volume de gás deslocado pela bomba  $P_1$  durante uma rotação, expresso em m<sup>3</sup>/rotação. Este volume é função das pressões diferenciais entre as secções de entrada e de saída da própria bomba;
- 8.1.5.2. *N* é o número de rotações efectuadas pela bomba  $P_1$  durante cada fase do ciclo de ensaio;
- 8.1.5.3.  $P_a$  é a pressão atmosférica, expressa em kPa;
- 8.1.5.4.  $P_i$  é o valor médio da depressão na secção de entrada da bomba  $P_1$ , durante a execução dos quatro ciclos, expresso em kPa;
- 8.1.5.5.  $T_p$  é o valor da temperatura dos gases diluídos medida na secção de entrada da bomba  $P_1$  durante a execução dos quatro ciclos.

8.2. **A massa de hidrocarbonetos não queimados emitida pelo escape do motociclo ou triciclo durante o ensaio calcula-se do seguinte**

$$\text{modo: } HC_M = \frac{1}{S} \times V \times d_{HC} \times \frac{HC_e}{10^6}$$

em que:

- 8.2.1.  $HC_M$  é a massa de hidrocarbonetos emitida durante o ensaio, expressa em g/km;

▼ **M2**

- 8.2.2. S é a distância definida no ponto 7.5;
- 8.2.3.  $d_{HC}$  é a massa volúmica dos hidrocarbonetos à temperatura de 0 °C e à pressão de 101,33 kPa para uma relação média carbono/hidrogénio de 1:1,85 (= 0,619 kg/m<sup>3</sup>);
- 8.2.4.  $HC_e$  é a concentração dos gases diluídos, expressa em partes por milhão de equivalente de carbono (por exemplo, a concentração de propano multiplicada por 3), corrigida para atender ao ar de diluição:

$$HC_c = HC_e - HC_d \left( 1 - \frac{1}{DF} \right)$$

em que:

- 8.2.4.1.  $HC_e$  é a concentração de hidrocarbonetos, expressa em partes por milhão de equivalente de carbono, na amostra de gases diluídos recolhida no saco  $S_b$ ;
- 8.2.4.2.  $HC_d$  é a concentração de hidrocarbonetos, expressa em partes por milhão de equivalente de carbono, na amostra de ar de diluição recolhida no saco  $S_a$ ;
- 8.2.4.3. DF é o coeficiente definido no ponto 8.4;
- 8.2.5. V é o volume total (ver ponto 8.1.5).

- 8.3. **A massa de óxidos de azoto emitida pelo escape do motociclo ou triciclo durante o ensaio deve ser calculada através da seguinte**

$$\text{fórmula: } NO_{xM} = \frac{1}{S} \times V \times d_{NO_2} \times \frac{NO_{xc} \times K_h}{10^6}$$

em que:

- 8.3.1.  $NO_{xM}$  é a massa de óxidos de azoto emitida durante o ensaio, expressa em g/km;
- 8.3.2. S é a distância definida no ponto 7.5;
- 8.3.3.  $d_{NO_2}$  é a massa volúmica dos óxidos de azoto nos gases de escape, em equivalente de  $N_{O_2}$ , à temperatura de 0 °C e à pressão de 101,33 kPa (= 2,05 kg/m<sup>3</sup>);
- 8.3.4.  $NO_{xc}$  é a concentração de óxido de azoto nos gases diluídos, expressa em partes por milhão e corrigida para atender ao ar de diluição:

$$NO_{xc} = NO_{xe} - NO_{xd} \left( 1 - \frac{1}{DF} \right)$$

em que:

- 8.3.4.1.  $NO_{xe}$  é a concentração de óxidos de azoto, expressa em partes por milhão, na amostra de gases diluídos recolhida no saco  $S_a$ ;
- 8.3.4.2.  $NO_{xd}$  é a concentração de óxidos de azoto, expressa em partes por milhão, na amostra de ar de diluição recolhida no saco  $S_b$ ;
- 8.3.4.3. DF é o coeficiente definido no ponto 8.4;
- 8.3.5.  $K_h$  é o factor de correcção para a humidade:

$$K_h = \frac{1}{1 - 0,0329 \times H - 10,7}$$

em que:

- 8.3.5.1. H é a humidade absoluta, em gramas de água por kg de ar seco:

$$H = \frac{6,2111 \times U \times Pd}{P_a - P_d \times \frac{U}{100 \text{ (g/kg)}}$$

em que:

- 8.3.5.1.1. U é o teor de humidade expresso em percentagem;
- 8.3.5.1.2.  $P_d$  é a pressão de vapor de água saturado à temperatura de ensaio, expressa em kPa;
- 8.3.5.1.3.  $P_a$  é a pressão atmosférica, em kPa;

- 8.4. **DF é um coeficiente expresso através da**

$$\text{fórmula: } DF = \frac{14,5}{CO_2 + 0,5 CO + HC}$$

em que:



**▼ M2**

- 8.4.1. CO, CO<sub>2</sub> e HC são, respectivamente, as concentrações de monóxido de carbono, dióxido de carbono e hidrocarbonetos, expressas como percentagem da amostra de gases diluídos contida no saco S<sub>a</sub>.

## DECOMPOSIÇÃO SEQUENCIAL DOS CICLOS DE MARCHA PARA O ENSAIO DO TIPO I

## Ciclo de marcha do ciclo urbano elementar no banco dinamométrico

(ver apêndice 1, ponto 2.1)

## Ciclo de marcha do motor do ciclo urbano elementar para o ensaio do tipo I

(ver apêndice 1, subapêndice 1)

## Ciclo de marcha do ciclo extra-urbano no banco dinamométrico

N.º das operações	Operações	Fase	Aceleração (m/s <sup>2</sup> )	Velocidade (km/h)	Duração de cada fase da operação		Tempo cumula- tivo (seg)	Velocidade a utilizar em caso de caixas de velocidades de comando manual
					(seg)	(seg)		
1	Marcha lenta sem carga	1			20	20	20	Ver ponto 2.3.3 do apêndice 2 — utilização da caixa de velocidades no ciclo extraurbano segundo as instruções do fabricante
2	Aceleração		0,83	0 — 15	5		25	
3	Mudança de velocidade				2		27	
4	Aceleração		0,62	15 — 35	9		36	
5	Mudança de velocidade	2			2	41	38	
6	Aceleração		0,52	35 — 50	8		46	
7	Mudança de velocidade				2		48	
8	Aceleração		0,43	50 — 70	13		61	
9	Velocidade estabilizada	3		70	50	50	111	
10	Desaceleração	4	-0,69	70 — 50	8	8	119	
11	Velocidade estabilizada	5		50	69	69	188	
12	Aceleração	6	0,43	50 — 70	13	13	201	
13	Velocidade estabilizada	7		70	50	50	251	
14	Aceleração	8	0,24	70 — 100	35	35	286	
15	Velocidade estabilizada	9		100	30	30	316	
16	Aceleração	10	0,28	100 — 120	20	20	336	
17	Velocidade estabilizada	11		120	10	20	346	
18	Desaceleração		-0,69	120 — 80	16		362	
19	Desaceleração	12	-1,04	80 — 50	8	34	370	
20	Desaceleração, embraiagem desen-		-1,39	50 — 0	10		380	

▼ M2

N.º das operações	Operações	Fase	Aceleração (m/s <sup>2</sup> )	Velocidade (km/h)	Duração de cada fase da operação		Tempo cumula- tivo (seg)	Velocidade a utilizar em caso de caixas de velocidades de comando manual
					(seg)	(seg)		
21	gatada Marcha lenta sem carga	13			20	20	400	

**Ciclo de marcha do motor do ciclo extra-urbano para o ensaio de tipo I**[ver ponto 3 do apêndice 1 do anexo III da Directiva 91/441/CEE <sup>(1)</sup>]<sup>(1)</sup> JO L 242 de 30.8.1991, p. 1.

**▼B***Apêndice 2***Ensaio do tipo II**

(Medição das emissões de monóxido de carbono em regime de marcha lenta sem carga)

## 1. INTRODUÇÃO

No presente apêndice encontra-se uma descrição do método a seguir no ensaio do tipo II definido no ponto 2.2.1.2 do Anexo II.

## 2. CONDIÇÕES DE MEDIÇÃO

2.1. O combustível utilizado é o indicado no Anexo IV.

**▼M1**

2.2. O ensaio do tipo II a que se refere o ponto 2.2.1.2 do anexo II deverá ser medido imediatamente a seguir ao ensaio do tipo I com o motor à velocidade normal de marcha lenta sem carga e acelerado.

**▼B**

2.3. No que diz respeito aos motociclos ou triciclos com caixa de velocidades de comando manual ou semiautomático, o ensaio efectua-se em ponto morto com o motor embraiado.

2.4. No que diz respeito aos motociclos ou triciclos com transmissão automática, o ensaio efectua-se com o selector na posição «zero» ou de «estacionamento».

## 3. RECOLHA DE AMOSTRAS DOS GASES

3.1. A saída do escape deve dispor de uma extensão suficientemente estanque para que a sonda de recolha dos gases de escape possa ser introduzida pelo menos 60 cm sem que se verifique uma elevação da contrapressão superior a 1,25 KPa nem qualquer perturbação do funcionamento do motociclo ou triciclo. A forma desta extensão deve porém ser seleccionada de modo a evitar, no local da sonda, uma diluição apreciável dos gases de escape no ar. Caso o motociclo ou triciclo disponha de várias saídas de escape, deverão ligar as saídas a um tubo comum ou determinar os teores de monóxido de carbono em cada uma delas, sendo o resultado da medição a média aritmética destes teores.

3.2. Determinam-se as concentrações de CO ( $C_{CO}$ ) e CO<sub>2</sub> ( $C_{CO_2}$ ) com base nos valores indicados pelo instrumento ou nos registos, recorrendo aos gráficos de calibração adequados.

3.3. No que diz respeito aos motores a dois tempos, a concentração corrigida de monóxido de carbono é a seguinte:

$$C_{CO \text{ corr}} = C_{CO} \frac{10}{C_{CO} + C_{CO_2}} (\% \text{ vol.})$$

3.4. No que diz respeito aos motores a quatro tempos, a concentração corrigida de monóxido de carbono é a seguinte:

$$C_{CO \text{ corr}} = C_{CO} \frac{15}{C_{CO} + C_{CO_2}} (\% \text{ vol.})$$

3.5. Não é necessário corrigir a concentração  $C_{CO}$  (ponto 3.2), determinada através das fórmulas constantes dos pontos 3.3 ou 3.4, caso a soma das concentrações medidas ( $C_{CO} + C_{CO_2}$ ) seja igual ou superior a 10, no que diz respeito aos motores a dois tempos, ou a 15, para os motores a quatro tempos.



## ANEXO III

**PRESCRIÇÕES RELATIVAS ÀS MEDIDAS A TOMAR CONTRA A  
POLUIÇÃO ATMOSFÉRICA VISÍVEL PRODUZIDA PELOS VEÍCULOS  
A MOTOR DE DUAS OU TRÊS RODAS COM MOTOR DE IGNIÇÃO  
POR COMPRESSÃO**

## 1. DEFINIÇÕES

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

- 1.1. «Modelo de veículo», os veículos a motor que não apresentem entre si diferenças essenciais no que diz respeito às características do veículo e do motor definidas no Anexo V.

## 2. PRESCRIÇÕES DE ENSAIO

2.1. **Prescrição geral**

Os elementos susceptíveis de influenciar as emissões de poluentes visíveis devem ser concebidos, construídos e montados por forma a que, em condições normais de utilização e apesar das vibrações a que possa estar sujeito, o veículo continue a respeitar as prescrições do presente anexo.

2.2. **Prescrições relativas ao dispositivo de arranque a frio**

- 2.2.1. O dispositivo de arranque a frio deve ser concebido e realizado por forma a que não possa continuar em funcionamento nem entrar em funcionamento caso o motor esteja a funcionar normalmente.

- 2.2.2. O disposto no ponto 2.2.1 não é aplicável caso se verifique pelo menos uma das seguintes condições:

- 2.2.2.1. O coeficiente de absorção luminosa dos gases emitidos pelo motor em regime estabilizado, determinado pelo método prescrito no Apêndice 1, com o dispositivo de arranque a frio em funcionamento, mantém-se dentro dos limites fixados no Apêndice 3.

- 2.2.2.2. A continuação em funcionamento do dispositivo de arranque a frio ocasiona a paragem do motor num prazo razoável.

2.3. **Prescrições relativas às emissões de poluentes visíveis**

- 2.3.1. As emissões de poluentes visíveis produzidas pelo modelo de veículo apresentado para recepção devem ser medidas de acordo com os dois métodos descritos nos Apêndices 1 e 2, que abrangem, respectivamente, os ensaios em regimes estabilizados e os ensaios em aceleração livre.

- 2.3.2. As emissões de poluentes visíveis, medidas de acordo com o método descrito no Apêndice 1, não devem exceder os limites prescritos no Apêndice 3.

- 2.3.3. No que diz respeito aos motores com turbocompressor, o coeficiente de absorção medido em aceleração em ponto morto não deve exceder o limite prescrito no Apêndice 3 para o valor do débito nominal correspondente ao coeficiente de absorção máximo medido nos ensaios em regime estabilizado, majorado de  $0,5\text{m}^{-1}$ .

- 2.3.4. É permitida a utilização de aparelhos de medida equivalentes. Caso seja utilizado um aparelho não descrito no Apêndice 4, deve comprovar-se a sua equivalência para o tipo de motor em questão.

## 3. CONFORMIDADE DA PRODUÇÃO

- 3.1. Para o controlo da conformidade da produção, aplicam-se as disposições do n.º 1 do Anexo VI da Directiva 92/61/CEE.

- 3.2. Para a verificação da conformidade nos termos do ponto 3.1, o veículo deve ser retirado da série.

- 3.3. A conformidade do veículo com o tipo aprovado deve ser verificada com base na descrição fornecida no certificado de homologação. Além disso, os ensaios de verificação devem cumprir os seguintes requisitos:

- 3.3.1. Um veículo que ainda não tenha circulado deve ser submetido ao ensaio em aceleração livre descrito no Apêndice 2.

**▼B**

O veículo será considerado conforme com o certificado de homologação se o coeficiente de absorção apurado não exceder em mais de  $0,5 \text{ m}^{-1}$  o valor corrigido do coeficiente de absorção constante do formulário de aprovação. A pedido do fabricante, pode ser utilizado combustível disponível no comércio em vez do combustível de referência. Em caso de litígio, deve ser utilizado o combustível de referência.

- 3.3.2. Se o valor alcançado no ensaio referido no n.º 3.3.1 exceder em mais de  $0,5 \text{ m}^{-1}$  o valor indicado no certificado de homologação, o motor do veículo deve ser submetido ao ensaio em regimes estabilizados em toda a curva de plena carga, descrito no Apêndice 1. Os níveis de emissões visíveis não devem exceder os valores prescritos no Apêndice 3.

## ▼B

## Apêndice 1

**Ensaio em regimes estabilizados em toda a curva de plena carga**

1. INTRODUÇÃO
  - 1.1. O presente apêndice descreve o método de determinação das emissões de poluentes visíveis em diferentes regimes estabilizados situados na curva de plena carga.
  - 1.2. O ensaio pode efectuar-se quer num motor, quer num veículo.
2. PRINCÍPIO DA MEDIÇÃO
  - 2.1. Determina-se a opacidade dos gases de escape produzidos pelo motor quando este está a funcionar em regime estabilizado a plena carga.
  - 2.2. Procede-se a um mínimo de seis medições no intervalo entre o regime nominal máximo e o mínimo. Os pontos de medição extremos devem situar-se nos dois limites do intervalo acima definido, e um ponto de medição deve coincidir com o regime em que o motor desenvolve a potência máxima e outro com o regime em que o motor desenvolve o binário máximo.
3. CONDIÇÕES DE ENSAIO
  - 3.1. **Veículo ou motor**
    - 3.1.1. O motor ou o veículo deve apresentar-se em bom estado mecânico. O motor deve estar rodado.
    - 3.1.2. O motor deve ser ensaiado com os equipamentos especificados no Anexo V.
    - 3.1.3. No que diz respeito aos ensaios em motores, a respectiva potência deve ser medida em conformidade com a directiva específica relativa à potência máxima, aplicando-se, porém, as tolerâncias previstas no ponto 3.1.4. No que diz respeito aos ensaios em veículos, deve verificar-se se o débito de combustível não é inferior ao especificado pelo fabricante.
    - 3.1.4. No que diz respeito à potência do motor medida no banco de ensaios durante o ensaio em regimes estabilizados na curva de plena carga, podem admitir-se as tolerâncias que se seguem relativamente à potência declarada pelo fabricante:
      - potência máxima:  $\pm 2 \%$
      - nos outros pontos de medição:  $+ 6 \%/ - 2 \%$ .
    - 3.1.5. O dispositivo de escape não deve apresentar fugas susceptíveis de causar a diluição dos gases emitidos pelo motor. Caso um motor disponha de várias saídas de escape, estas devem ser ligadas a uma saída única, em que se efectuará a medição da opacidade.
    - 3.1.6. O motor deve encontrar-se nas condições normais de funcionamento previstas pelo fabricante. A água de arrefecimento e o óleo devem, nomeadamente, encontrar-se ambos à temperatura normal prevista pelo fabricante.
  - 3.2. **Combustível**

Deve-se utilizar no ensaio o gasóleo de referência cujas especificações constam do Anexo IV.
  - 3.3. **Laboratório de ensaio**
    - 3.3.1. Deve medir-se a temperatura absoluta, T, expressa em K, do ar admitido no motor <sup>(1)</sup>, no máximo 15 cm a montante da entrada do filtro de ar, ou, caso este não exista, até 15 cm da tomada de ar, expressa em K, e a pressão atmosférica, Ps, expressa kPa, sendo o factor atmosférico F determinado com base na fórmula: 
$$fa = \left(\frac{99}{ps}\right)^{0,65} \cdot \left(\frac{T}{298}\right)^{0,5}$$

em que

$$ps = p_b - p_{\mu}$$

<sup>(1)</sup> O ensaio pode efectuar-se numa câmara de ensaio climatizada em que possam ser reguladas as condições atmosféricas.

**▼B**

$p_b$  = pressão atmosférica menos

$p_\mu$  = pressão do vapor de água.

- 3.3.2. Para que um ensaio seja considerado válido, o parâmetro  $f_a$  deve ser tal que  $0,98 < f_a < 1,02$ .

3.4. **Aparelhagem de recolha de amostras e medição**

O coeficiente de absorção luminosa dos gases de escape deve ser medido com um opacímetro que observe o disposto no Apêndice 4 instalado em conformidade com as prescrições do Apêndice 5.

4. **AVALIAÇÃO DO COEFICIENTE DE ABSORÇÃO**

- 4.1. Para cada um dos regimes de rotação em que, em aplicação do ponto 2.2, são efectuadas medições do coeficiente de absorção, calcula-se o débito nominal dos gases, através das seguintes fórmulas:

— para os motores a dois tempos:  $G = \frac{Vn}{60}$

— para os motores a quatro tempos:  $G = \frac{Vn}{120}$

em que:

$G$  = débito nominal dos gases, em litros por segundo (l/s)

$V$  = cilindrada do motor, expressa em litros (l)

$n$  = regime de rotação, expresso em rotações por minuto.

- 4.2. Caso o valor do débito nominal não coincida com nenhum dos valores constantes do quadro do Apêndice 3, o valor-limite a considerar deverá ser determinado por interpolação.



*Apêndice 2***Ensaio em aceleração livre**

1. CONDIÇÕES DE ENSAIO
  - 1.1. O ensaio efectua-se num motor instalado num banco de ensaios ou num veículo.
    - 1.1.1. Caso o motor seja ensaiado num banco de ensaios, o ensaio deve efectuar-se logo que possível após o ensaio de controlo da opacidade em regime estabilizado a plena carga. A água de arrefecimento e o lubrificante devem, nomeadamente, encontrar-se às temperaturas especificadas pelo fabricante.
    - 1.1.2. Caso o ensaio se efectue num veículo imobilizado, o motor deve ter sido previamente levado às condições normais de funcionamento através de um percurso em estrada ou de um ensaio dinâmico. O ensaio de medição deve efectuar-se logo que possível após o final deste período de aquecimento.
  - 1.2. A câmara de combustão não deve ter sido arrefecida nem suja por um período prolongado de marcha lenta sem carga antes do ensaio.
  - 1.3. São aplicáveis as condições de ensaio enumeradas nos pontos 3.1, 3.2 e 3.3 do Apêndice 1.
  - 1.4. São aplicáveis as condições relativas à aparelhagem de recolha de amostras e medição enumeradas no ponto 3.4 do Apêndice 1.
2. PROCEDIMENTO DE ENSAIO
  - 2.1. Caso o ensaio se efectue num banco de ensaios, o motor deve ser desligado do freio, sendo este substituído quer pelos órgãos rotativos movidos quando a caixa de velocidades está em ponto morto, quer por uma inércia sensivelmente equivalente à desses órgãos.
  - 2.2. Caso o ensaio se efectue num veículo, o comando da caixa de velocidades deve encontrar-se em ponto morto e o motor embraiado.
  - 2.3. Com o motor no regime de marcha lenta sem carga, acciona-se rapidamente, mas sem brusquidão, o comando da aceleração, por forma a obter o débito máximo da bomba de injeção. Esta posição deve ser mantida até se atingir o regime máximo do motor e o regulador entrar em funcionamento. Logo que se alcance este regime, liberta-se o acelerador até que o motor retome o regime de marcha lenta sem carga e o opacímetro retorne às condições correspondentes.
  - 2.4. Repete-se a operação descrita no ponto 2.3, pelo menos seis vezes por forma a limpar o sistema de escape e a poder eventualmente ajustar a aparelhagem de medida. Registam-se os valores máximos da opacidade obtidos em cada aceleração sucessiva até se obterem valores estabilizados. Não se atende aos valores obtidos no período de marcha lenta sem carga que se segue a cada aceleração. Consideram-se estabilizados os valores lidos quando quatro valores consecutivos se situarem numa gama de  $0,25 \text{ m}^{-1}$  sem constituírem uma série decrescente. O coeficiente de absorção,  $X_M$ , a reter é a média aritmética destes quatro valores.
  - 2.5. Os motores com compressor de sobrealimentação devem ser submetidos, se adequado, às seguintes exigências específicas:
    - 2.5.1. No que diz respeito aos motores com compressor de sobrealimentação movido por um acoplamento ou mecanicamente pelo motor e desembraiável, executam-se dois ciclos de medição completos preliminares com aceleração, com o compressor embraiado num deles e desembraiado no outro. O resultado da medição retido é o maior dos dois resultados obtidos;
    - 2.5.2. Caso o motor disponha de várias saídas de escape, executam-se os ensaios ligando todas as saídas a um dispositivo adequado que assegure a mistura dos gases e termine num orifício único. Os ensaios em aceleração livre podem, porém, efectuar-se em cada uma das saídas. Nesse caso, o valor utilizado para calcular o coeficiente de absorção corrigido e a média aritmética dos valores obtidos em cada saída, e o ensaio apenas é considerado válido caso os valores extremos medidos não variem entre si mais de  $0,15 \text{ m}^{-1}$ .

**▼B****3. DETERMINAÇÃO DO VALOR CORRIGIDO DO COEFICIENTE DE ABSORÇÃO**

As presentes disposições aplicam-se caso o coeficiente de absorção em regime estabilizado tenha sido efectivamente determinado no mesmo tipo de motor.

**3.1. Símbolos**

Designa-se por:

$X_M$ : o valor do coeficiente de absorção com o motor acelerado, em ponto morto, medido em conformidade com o ponto 2.4;

$X_L$ : o valor corrigido do coeficiente de absorção em aceleração livre;

$S_M$ : o valor do coeficiente de absorção medido em regime estabilizado (ponto 2.1 do Apêndice 1) mais próximo do valor-limite prescrito para o mesmo débito nominal;

$S_L$ : o valor do coeficiente de absorção prescrito no ponto 4.2 do Apêndice 1 para o débito nominal correspondente ao ponto de medição que deu o valor  $S_M$ .

**3.2. O valor corrigido  $X_L$  é o menor dos dois valores dados pelas duas expressões que se seguem, sendo os coeficientes de absorção expressos**

$$\text{em m}^{-1}. X_L = \frac{S_L \cdot X_M}{S_M}$$

ou

$$X_L = X_M + 0,5$$



## Apêndice 3

## Valores-limite aplicáveis nos ensaios em regime estabilizado

Débito nominal, G (litros/segundo)	Coefficiente de absorção, k (m <sup>-1</sup> )
< 42	2,26
45	2,19
50	2,08
55	1,985
60	1,90
65	1,84
70	1,775
75	1,72
80	1,665
85	1,62
90	1,575
95	1,535
100	1,495
105	1,465
110	1,425
115	1,395
120	1,37
125	1,345
130	1,32
135	1,30
140	1,27
145	1,25
150	1,225
155	1,205
160	1,19
165	1,17
170	1,155
175	1,14
180	1,125
185	1,11
190	1,095
195	1,08
> 200	1,065

*Nota:* Embora os valores acima referidos estejam arredondados até às 0,01 ou 0,005 mais próximas, isso não significa que as medições tenham de ser efectuadas com esse grau de precisão.



## Apêndice 4

**Características dos opacímetros**

## 1. CAMPO DE APLICAÇÃO

O presente apêndice define as condições a que devem obedecer os opacímetros destinados a serem utilizados nos ensaios descritos nos Apêndices 1 e 2.

## 2. ESPECIFICAÇÃO DE BASE PARA OS OPACÍMETROS

- 2.1. O gás a medir deve estar contido numa câmara cuja superfície interna não seja reflectora.
- 2.2. O comprimento efectivo do trajecto dos raios luminosos através do gás a medir deve ser determinado tendo em conta a influência dos dispositivos de protecção da fonte luminosa e da célula fotoelétrica. Este comprimento efectivo deve estar indicado no aparelho.
- 2.3. O indicador de medida do opacímetro deve ter duas escalas de medida, uma em unidades absolutas de absorção luminosa, de 0 a ( $\text{m}^{-1}$ ) e a outra linear de 0 a 100; nas duas escalas de medida o 0 deve indicar o fluxo luminoso total e o ponto máximo da escala o obscurecimento completo.

## 3. ESPECIFICAÇÕES DE FABRICO

3.1. **Generalidades**

O opacímetro deve ser tal que, nas condições de funcionamento em regime estabilizado, a câmara de fumo esteja cheia de fumo de opacidade uniforme.

3.2. **Câmara de fumo e corpo do opacímetro**

- 3.2.1. As incidências sobre a célula fotoelétrica de luz parasita devida às reflexões internas ou aos efeitos da difusão devem ser reduzidas ao mínimo (por exemplo, pelo revestimento das superfícies internas a negro-mate e por uma disposição geral apropriada).
- 3.2.2. As características ópticas devem ser tais que o efeito combinado da difusão e da reflexão não exceda uma unidade da escala linear quando a câmara de fumo está cheia de fumo com um coeficiente de absorção da ordem dos  $1,7 \text{ m}^{-1}$ .

3.3. **Fonte luminosa**

Esta deve ser constituída por uma lâmpada de incandescência cuja temperatura de cor esteja compreendida entre  $2\,800 \text{ °K}$  e  $3\,250 \text{ °K}$ .

3.4. **Receptor**

- 3.4.1. O receptor deve ser constituído por uma célula fotoelétrica com uma curva de resposta espectral semelhante à curva fotópica do olho humano (máximo de resposta na banda dos  $550/570 \text{ nm}$ , menos de 4 % desta resposta máxima abaixo de  $430 \text{ nm}$  e acima de  $680 \text{ nm}$ ).
- 3.4.2. A construção do circuito eléctrico que contém o indicador de medida deve ser tal que a corrente de saída da célula fotoelétrica seja uma função linear da intensidade luminosa recebida dentro da gama de temperaturas de funcionamento da célula fotoelétrica.

3.5. **Escalas de medida**

- 3.5.1. O coeficiente de absorção luminosa  $k$  é calculado pela fórmula  $\emptyset = \emptyset_0 \cdot e^{-kL}$ , em que  $L$  é o comprimento efectivo do trajecto dos raios luminosos através do gás a medir,  $\emptyset_0$  o fluxo incidente e  $\emptyset$  o fluxo emergente. Quando o comprimento efectivo  $L$  de um tipo de opacímetro não pode ser directamente avaliado a partir da sua geometria, o comprimento efectivo  $L$  deve ser determinado:

— quer pelo método descrito no ponto 4,

— quer por comparação com um outro tipo de opacímetro de que se conhece o comprimento efectivo.

- 3.5.2. A relação entre a escala linear de 0 a 100 e o coeficiente de absorção  $k$  é determinada pela fórmula  $k = \frac{-1}{L} \log_e \left( 1 - \frac{N}{100} \right)$

**▼B**

em que  $N$  representa a leitura na escala linear e  $k$  o valor correspondente do coeficiente de absorção.

- 3.5.3. O indicador de medida do opacímetro deve permitir ler um coeficiente de absorção de  $1,7 \text{ m}^{-1}$  com uma precisão de  $0,025 \text{ m}^{-1}$ .

3.6. **Regulação e verificação do aparelho de medida**

- 3.6.1. O circuito eléctrico da célula fotoeléctrica e do indicador deve ser regulável para se poder levar a agulha a zero quando o fluxo luminoso atravessa a câmara de fumo cheia de ar limpo, ou uma câmara de características idênticas.

- 3.6.2. Com a lâmpada apagada e o circuito eléctrico de medida desligado ou em curto-circuito, a leitura na escala dos coeficientes de absorção deve ser  $\infty$  e, com o circuito de medida ligado, o valor lido deve permanecer  $\infty$ .

- 3.6.3. Deve ser efectuada uma verificação intermédia introduzindo na câmara de fumo um filtro que represente um gás cujo coeficiente de absorção conhecido  $k$ , medido como indica o ponto 3.5.1, esteja compreendido entre  $1,6 \text{ m}^{-1}$  e  $1,8 \text{ m}^{-1}$ . O valor de  $k$  deve ser conhecido com uma precisão de  $0,025 \text{ m}^{-1}$ . A verificação consiste em controlar se este valor não difere mais de  $0,05 \text{ m}^{-1}$  do valor lido no indicador de medida quando o filtro é introduzido entre a fonte luminosa e a célula fotoeléctrica.

3.7. **Resposta do opacímetro**

- 3.7.1. O tempo de resposta do circuito eléctrico de medida, que corresponde ao tempo necessário para o indicador atingir um desvio total de 90 % da escala completa quando é introduzido um painel que obscurece totalmente a célula fotoeléctrica deve ser de 0,9 a 1,1 segundo.

- 3.7.2. O amortecimento do circuito eléctrico de medida deve ser tal que a deslocação inicial acima do valor final estável após uma variação instantânea do valor de entrada (por exemplo, o filtro de verificação), não ultrapasse 4 % deste valor em unidades da escala linear.

- 3.7.3. O tempo de resposta do opacímetro aos fenómenos físicos na câmara de fumo, que é o tempo que decorre entre o início da entrada dos gases no aparelho de medida e o enchimento completo da câmara de fumo, não deve ultrapassar 0,4 segundo.

- 3.7.4. Estas disposições são apenas aplicáveis aos opacímetros utilizados para medir a opacidade em aceleração livre.

3.8. **Pressão do gás a medir e pressão do ar de varrimento**

- 3.8.1. A pressão dos gases de escape na câmara de fumo não deve diferir da do ar ambiente em mais de 0,75 kPa.

- 3.8.2. As variações de pressão do gás a medir e do ar de varrimento não devem provocar uma variação do coeficiente de absorção de mais de  $0,05 \text{ m}^{-1}$  se o gás a medir corresponder a um coeficiente de absorção de  $1,7 \text{ m}^{-1}$ .

- 3.8.3. O opacímetro deve ser equipado com dispositivos apropriados para a medição da pressão na câmara de fumo.

- 3.8.4. O fabricante do aparelho deve indicar os limites de variação da pressão do gás e do ar de varrimento na câmara de fumo.

3.9. **Temperatura do gás a medir**

- 3.9.1. Em todos os pontos da câmara de fumo, a temperatura do gás no momento da medição deve estar entre  $70 \text{ }^{\circ}\text{C}$  e uma temperatura máxima especificada pelo fabricante do opacímetro, de tal modo que as leituras dentro desta gama de temperaturas não variem mais de  $0,1 \text{ m}^{-1}$  quando a câmara estiver cheia de gás com um coeficiente de absorção de  $1,7 \text{ m}^{-1}$ .

- 3.9.2. O opacímetro deve estar equipado com dispositivos apropriados para medir as temperaturas na câmara de fumo.

4. **COMPRIMENTO EFECTIVO «L» DO OPACÍMETRO**

4.1. **Generalidades**

- 4.1.1. Nalguns tipos de opacímetros, os gases não têm uma opacidade constante entre a fonte luminosa e a célula fotoeléctrica, ou entre as partes transparentes que protegem a fonte e a célula fotoeléctrica. Nestes casos,

## ▼B

o comprimento efectivo  $L$  é o de uma coluna de gás de opacidade uniforme que conduz à mesma absorção da luz que a observada quando o gás atravessa normalmente o opacímetro.

- 4.1.2. O comprimento efectivo do trajecto dos raios luminosos é obtido comparando a leitura  $N$  no opacímetro a funcionar normalmente com a leitura  $N_0$  obtida com o opacímetro modificado por forma a que o gás de ensaio preencha um comprimento  $L_0$  bem definido.
- 4.1.3. Devem-se efectuar leituras comparativas em rápida sucessão para determinar a correcção do desvio do zero.
- 4.2. **Método de avaliação de  $L$**
- 4.2.1. Os gases de ensaio devem ser gases de escape com opacidade constante ou gases absorventes com uma densidade da mesma ordem da dos gases de escape.
- 4.2.2. Determina-se com precisão uma coluna do opacímetro de comprimento  $L_0$ , que possa ser uniformemente cheia com os gases de ensaio e cujas bases sejam sensivelmente perpendiculares à direcção dos raios luminosos. Este comprimento  $L_0$  deve ser próximo do comprimento efectivo suposto do opacímetro.
- 4.2.3. Proceda-se à medição da temperatura média dos gases de ensaio na câmara de fumo.
- 4.2.4. Se necessário, pode ser incorporado na linha de recolha de amostras, tão próximo quanto possível da sonda, um vaso de expansão de forma compacta e com capacidade suficiente para amortecer as pulsações. Pode-se também instalar um arrefecedor. A inclusão do vaso de expansão e do arrefecedor não deve afectar indevidamente a composição dos gases de escape.
- 4.2.5. O ensaio para a determinação do comprimento efectivo consiste em fazer passar uma amostra dos gases de ensaio alternadamente através do opacímetro a funcionar normalmente e através do mesmo aparelho modificado como foi indicado no ponto 4.1.2.
- 4.2.5.1. Os valores indicados pelo opacímetro devem ser registados continuamente durante o ensaio com um registador cujo tempo de resposta seja o mais possível igual ao do opacímetro.
- 4.2.5.2. Com o opacímetro a funcionar normalmente, a leitura da escala linear é  $N$  e a da temperatura média dos gases expressa em graus Kelvin é  $T$ .
- 4.2.5.3. Com o comprimento conhecido  $L_0$  cheio com o mesmo gás de ensaio, a leitura da escala linear é  $N_0$  e a da temperatura média dos gases expressa em graus Kelvin é  $T_0$ .
- 4.2.6. O comprimento efectivo é:
- $$L = L_0 \frac{T \log \left(1 - \frac{N}{100}\right)}{T_0 \log \left(1 - \frac{N_0}{10}\right)}$$
- 4.2.7. O ensaio deve ser repetido com pelo menos quatro gases de ensaio que conduzam a indicações espaçadas regularmente ao longo de uma escala linear de 20 e 80.
- 4.2.8. O comprimento efectivo  $L$  do opacímetro é a média aritmética dos comprimentos efectivos obtidos como se indica no ponto 4.2.6 com cada um dos gases de ensaio.



Apêndice 5

**Instalação e utilização do opacímetro**

1. CAMPO DE APLICAÇÃO
 

O presente apêndice define a instalação e utilização dos opacímetros destinados a serem utilizados nos ensaios descritos nos Apêndices 1 e 2.
2. OPACÍMETRO DE RECOLHA DE AMOSTRAS
  - 2.1. **Instalação para os ensaios em regimes estabilizados**
    - 2.1.1. A relação entre a área de secção da sonda e a do tubo de escape deve ser de pelo menos 0,05. A contra-pressão medida no tubo de escape à entrada da sonda não deve ultrapassar 0,75 kPa.
    - 2.1.2. A sonda é um tubo com uma extremidade aberta para a frente, no eixo do tubo de escape ou do prolongamento eventualmente necessário. A sonda deve ser colocada na secção onde a distribuição dos gases é mais ou menos uniforme. Para realizar esta condição, a sonda deve ser colocada o mais a jusante possível do tubo de escape ou, se necessário, no tubo de prolongamento, de tal modo que, sendo D o diâmetro do tubo de escape à saída, a extremidade da sonda fique situada numa parte rectilínea com um comprimento de pelo menos 6 D a montante do ponto de recolha e pelo menos 3 D a jusante. Se for utilizado um tubo de prolongamento, deve ser evitada a entrada de ar no ponto de ligação.
    - 2.1.3. A pressão no tubo de escape e as características de perda de pressão na linha de recolha de amostras devem ser tais que a sonda recolha uma amostra sensivelmente equivalente à que seria obtida por uma recolha isocinética.
    - 2.1.4. Se necessário, pode ser incorporado na linha de recolha, tão perto quanto possível da sonda, um vaso de expansão de forma compacta e com capacidade suficiente para amortecer as pulsações. Pode-se também instalar um arrefecedor. O vaso de expansão e o arrefecedor devem ser concebidos de modo a não afectarem indevidamente a composição dos gases de escape.
    - 2.1.5. Uma válvula de borboleta, ou um outro meio de aumentar a pressão da amostra, pode ser colocada no tubo de escape menos de 3 D a jusante da sonda de recolha.
    - 2.1.6. As tubagens entre a sonda, o dispositivo de arrefecimento, o vaso de expansão (se for utilizado) e o opacímetro devem ser tão curtos quanto possível, desde que satisfaçam as exigências de pressão e de temperatura previstas nos pontos 3.8 e 3.9 do Apêndice 4. A tubagem deve apresentar uma inclinação ascendente desde o ponto de amostragem até ao opacímetro e devem-se evitar ângulos agudos onde a fuligem se possa acumular. Deve-se instalar uma válvula de desvio a montante, se ela não estiver já incorporada no opacímetro.
    - 2.1.7. No decurso do ensaio, verifica-se se as prescrições do ponto 3.8 do Apêndice 4, relativas à pressão, e as do ponto 3.9, relativas à temperatura na câmara de medida, estão a ser respeitadas.
  - 2.2. **Instalação para os ensaios em aceleração livre**
    - 2.2.1. A relação entre a área de secção da sonda e a do tubo de escape deve ser de pelo menos 0,05. A contra-pressão medida no tubo de escape à entrada da sonda não deve ultrapassar 0,75 kPa.
    - 2.2.2. A sonda é um tubo com uma extremidade aberta para a frente, no eixo do tubo de escape ou do prolongamento eventualmente necessário. A sonda deve ser colocada na secção onde a distribuição dos gases é mais ou menos uniforme. Para realizar esta condição, a sonda deve ser colocada o mais a jusante possível do tubo de escape ou, se necessário, no tubo de prolongamento, de tal modo que, sendo D o diâmetro do tubo de escape à saída, a extremidade da sonda fique situada numa parte rectilínea de comprimento mínimo igual a 6 D a montante e 3 D a jusante do ponto de recolha. Se for utilizado um tubo de prolongamento, deve ser evitada a entrada de ar no ponto de ligação.
    - 2.2.3. O sistema de recolha de amostras deve ser tal que, a todas as velocidades do motor, a pressão da amostra no opacímetro esteja dentro dos limites especificados no ponto 3.8.2 do Apêndice 4. Isto pode ser verificado anotando a pressão da amostra em marcha lenta sem carga e à velocidade máxima sem carga. Conforme as características do opaci-

**▼B**

metro, o controlo da pressão da amostra pode fazer-se por meio de um retentor fixo ou de uma válvula de borboleta instalada no tubo de escape ou no tubo de prolongamento. Qualquer que seja o método utilizado, a contra-pressão medida no tubo de escape à entrada da sonda não deve ultrapassar 0,75 kPa.

- 2.2.4. Os tubos de ligação ao opacímetro devem ser tão curtos quanto possível. O tubo deve apresentar uma inclinação ascendente desde o ponto de recolha até ao opacímetro e devem-se evitar ângulos agudos onde a fuligem se possa acumular. Pode ser prevista uma válvula de desvio antes do opacímetro para o isolar dos gases de escape, salvo durante a medição.

### 3. OPACÍMETRO DE FLUXO TOTAL

As únicas precauções gerais a observar nos ensaios em regimes estabilizados e em aceleração livre são as seguintes:

- 3.1. As ligações dos tubos entre o sistema de escape e o opacímetro não devem permitir a entrada de ar exterior.
- 3.2. Os tubos de ligação com o opacímetro devem ser tão curtos quanto possível, tal como previsto para os opacímetros de recolha de amostras. O sistema de tubagens deve apresentar uma inclinação ascendente, desde a tubagem de escape até ao opacímetro e devem-se evitar ângulos agudos em que a fuligem se possa acumular. Pode ser prevista uma válvula de desvio antes do opacímetro para o isolar do fluxo dos gases de escape, salvo durante a medição.
- 3.3. Pode igualmente ser necessário um sistema de arrefecimento a montante do opacímetro.



▼ **M1**

*ANEXO IV*

**ESPECIFICAÇÕES DO COMBUSTÍVEL DE REFERÊNCIA  
(GASOLINA)**

O combustível de referência utilizado é o descrito no ponto 1 do anexo IX da Directiva 70/220/CEE.

**ESPECIFICAÇÕES DO COMBUSTÍVEL DE REFERÊNCIA (COMBUSTÍVEL PARA MOTORES *DIESEL*)**

O combustível de referência utilizado é o descrito no ponto 2 do anexo IX da Directiva 70/220/CEE.

**▼B***ANEXO V***FICHA DE INFORMAÇÕES NO QUE DIZ RESPEITO ÀS MEDIDAS A TOMAR CONTRA A POLUIÇÃO ATMOSFÉRICA PRODUZIDA POR UM MODELO DE VEÍCULO A MOTOR (\*) DE DUAS OU TRÊS RODAS**

(a juntar ao pedido de homologação na caso de ser apresentado independentemente do pedido de recepção do veículo)

---

Nº de ordem (atribuído pelo requerente) .....

---

O pedido de homologação no que diz respeito às medidas a tomar contra a poluição atmosférica produzida por um modelo de veículo a motor de duas ou três rodas deve ser acompanhado das informações que figuram na parte A do Anexo II da Directiva 92/61/CEE, de 30 de Junho de 1992, nos pontos:

0.1.

0.2.

0.4. a 0.6.

2 a 2.3.2.

3 a 3.2.2.

3.2.4 a 3.2.4.4.

3.2.6 a 3.2.6.7.

3.2.7 a 3.2.13.

3.5 a 3.6.3.1.2.

4 a 4.6.

---

(\*) Para os motores ou sistemas convencionais, o fabricante fornecerá dados equivalentes aos mencionados na presente ficha.

▼ **B**

## ANEXO VI

## CERTIFICADO DE HOMOLOGAÇÃO NO QUE DIZ RESPEITO ÀS MEDIDAS A TOMAR CONTRA A POLUIÇÃO ATMOSFÉRICA PRODUZIDA POR UM MODELO DE VEÍCULO A MOTOR DE DUAS OU TRÊS RODAS

Denominação da autoridade administrativa
--

---

 Relatório nº ..... Serviço Técnico ..... em ..... de ..... de .....
 

---

Nº da homologação: ..... Nº da extensão: .....

1. Marca de fábrica ou denominação comercial do veículo: .....
2. Modelo de veículo: .....
3. Nome e endereço do fabricante: .....
- .....
4. Nome e endereço do eventual mandatário do fabricante: .....
- .....

▶<sup>(1)</sup>4A. Catalisadores

- 4A.1. Catalisador de origem ensaiado em conformidade com todos os requisitos da presente directiva.
  - 4A.1.1. Marca e tipo do catalisador de origem, em conformidade com o ponto 3.2.12.2.1 do anexo V (ficha de informações).
- 4A.2. Catalisador de substituição de origem ensaiado em conformidade com todos os requisitos da presente directiva.
  - 4A.2.1. Marca(s) e tipo(s) do catalisador de substituição de origem, em conformidade com o ponto 3.2.12.2.1 do anexo V (ficha de informações).◀
5. Veículo apresentado a ensaio em: .....
6. A homologação é concedida/recusada (<sup>1</sup>)
7. Local: .....
8. Data: .....
9. Assinatura: .....

---

 (<sup>1</sup>) Riscar o que não interessa.
▶ <sup>(1)</sup> **M4**

▼ **M3***ANEXO VII***HOMOLOGAÇÃO DE CATALISADORES DE SUBSTITUIÇÃO ENQUANTO UNIDADES TÉCNICAS DESTINADAS A VEÍCULOS A MOTOR DE DUAS OU TRÊS RODAS**

O presente anexo aplica-se à homologação, enquanto unidades técnicas na acepção do n.º 5 do artigo 2.º da Directiva 2002/24/CE, de catalisadores a instalar, como peças de substituição, em um ou mais modelos de veículos a motor de duas ou três rodas.

**1. DEFINIÇÕES**

Para efeitos do presente anexo, entende-se por:

- 1.1. «Catalisador de origem», um catalisador ou um conjunto de catalisadores abrangido pela homologação concedida ao veículo;
- 1.2. «Catalisador de substituição», um catalisador ou conjunto de catalisadores destinado a substituir um catalisador de origem num veículo homologado de acordo com o presente capítulo, que pode ser homologado enquanto unidade técnica na acepção do n.º 5 do artigo 2.º da Directiva 2002/24/CE;
- 1.3. «Catalisador de substituição de origem», um catalisador ou conjunto de catalisadores cujo tipo está indicado no ponto 5 do anexo VI, mas apresentado no mercado pelo titular da homologação do veículo como unidade técnica;
- 1.4. «Tipo de catalisador», catalisadores que não diferem entre si em aspectos essenciais como:
  - 1.4.1. Número de substratos revestidos, estrutura e material;
  - 1.4.2. Tipo de actividade catalítica (por oxidação, de três vias, etc.);
  - 1.4.3. Volume, relação da área frontal e comprimento do substrato;
  - 1.4.4. Conteúdo do material catalisador;
  - 1.4.5. Relação do material catalisador;
  - 1.4.6. Densidade das células;
  - 1.4.7. Dimensões e forma;
  - 1.4.8. Protecção térmica;
- 1.5. «Modelo de veículo no que diz respeito às emissões de gases poluentes provenientes do motor», os veículos a motor de duas ou três rodas que não apresentem entre si diferenças essenciais no que diz respeito aos seguintes elementos:
  - 1.5.1. A inércia equivalente determinada em função da massa de referência, tal como estabelece o ponto 5.2. do apêndice 1 do anexo I ou do anexo II (consoante o modelo de veículo);
  - 1.5.2. As características do motor e do veículo a motor de duas ou três rodas definidas no anexo V;
- 1.6. «Gases poluentes», o monóxido de carbono, os hidrocarbonetos e os óxidos de azoto, sendo estes últimos expressos em equivalente de dióxido de azoto (NO<sub>2</sub>).

**2. PEDIDO DE HOMOLOGAÇÃO**

- 2.1. O pedido de homologação de um tipo de catalisador de substituição enquanto unidade técnica deve ser apresentado pelo fabricante do sistema ou pelo seu mandatário.
- 2.2. No apêndice 1 figura um modelo da ficha de informações.
- 2.3. No que diz respeito a cada tipo de catalisador de substituição cuja homologação seja requerida, o pedido de homologação deve ser acompanhado dos documentos a seguir mencionados, em triplicado, e das seguintes indicações:
  - 2.3.1. Descrição do(s) modelo(s) de veículo a que o dispositivo se destina, no que respeita às características referidas no ponto 1.1. do anexo I ou do anexo II (consoante o modelo de veículo);
  - 2.3.2. Os números e/ou símbolos que caracterizam o tipo do motor e o modelo do veículo;
  - 2.3.3. Descrição do catalisador de substituição, com indicação da posição relativa de cada um dos componentes, bem como das instruções de montagem;

▼ **M3**

- 2.3.4. Desenhos da cada um dos componentes, por forma a permitir a sua fácil localização e identificação, com indicação dos materiais utilizados. Esses desenhos devem indicar igualmente o local previsto para a aposição obrigatória do número de homologação.
- 2.4. Devem ser apresentados ao serviço técnico responsável pela realização dos ensaios de homologação:
- 2.4.1. Um ou mais veículos de um modelo homologado de acordo com o presente capítulo, equipado(s) com um catalisador de origem novo. Esse (s) veículo(s) deve(m) ser seleccionado(s) pelo requerente com o acordo do serviço técnico, devendo satisfazer as prescrições do ponto 3 do apêndice 1 do anexo I, II ou III (consoante o modelo de veículo).
- O(s) veículo(s) de ensaio não deve(m) ter defeitos no sistema de controlo das emissões; quaisquer peças de origem relacionadas com as emissões excessivamente gastas ou com avarias devem ser reparadas ou substituídas. O(s) veículo(s) de ensaio deve(m) ser afinado(s) correctamente e regulado(s) para a especificação do fabricante antes dos ensaios de emissões.
- 2.4.2. Uma amostra do tipo de catalisador de substituição. Essa amostra deve ser clara e indelevelmente marcada com a firma ou marca do requerente e a sua designação comercial.
- 3. CONCESSÃO DA HOMOLOGAÇÃO**
- 3.1. Após as verificações prescritas no presente anexo, a autoridade competente elaborará um certificado com base no modelo constante do apêndice 2.
- 3.2. A cada tipo de catalisador de substituição homologado deve ser atribuído um número de homologação conforme com o anexo V da Directiva 2002/24/CE. Um Estado-Membro não pode atribuir o mesmo número a outro tipo de catalisador de substituição. O mesmo número de homologação pode abranger a utilização desse tipo de catalisador de substituição em vários modelos diferentes de veículos.
- 4. PRESCRIÇÃO DE MARCAÇÃO**
- 4.1. Os catalisadores de substituição conformes com um tipo homologado enquanto unidade técnica com base na presente directiva, com excepção das peças de fixação e dos tubos, devem ostentar uma marca de homologação em conformidade com as prescrições do artigo 8.º da Directiva 2002/24/CE, completadas com as informações suplementares referidas no ponto 4.2 do presente anexo. A marca de homologação deve ser aposta de modo a que seja legível e indelével e (sempre que possível) também visível na posição de montagem prevista.
- As dimensões da letra «a» devem ser iguais ou superiores a 3 mm.
- 4.2. Informações suplementares contidas na marca de homologação**
- 4.2.1. Todos os catalisadores de substituição, excepto as peças de fixação e os tubos, devem ostentar, na marca de homologação, o número do(s) capítulo(s) ao abrigo do(s) qual(is) foi concedida a homologação.
- 4.2.1.1. Catalisador de substituição que consiste numa única peça integrando o catalisador e o sistema de escape (silencioso)
- A marca de homologação referida no ponto 4.1 deve ser seguida de dois círculos envolvendo um número 5 e um número 9, respectivamente.
- 4.2.1.2. Catalisador de substituição separado do sistema de escape (silencioso)
- A marca da homologação referida no ponto 4.1 aposta no catalisador de substituição deve ser seguida de um círculo envolvendo um número 5.
- Apresentam-se exemplos de marcas de homologação no apêndice 3.
- 5. PRESCRIÇÕES**
- 5.1. Prescrições gerais**
- O catalisador de substituição deve ser concebido, construído e estar apto a ser montado por forma a que:
- 5.1.1. Em condições normais de utilização, e nomeadamente apesar das vibrações a que possa estar sujeito, o veículo possa satisfazer as prescrições do anexo;
- 5.1.2. No que diz respeito aos fenómenos de corrosão a que está sujeito, o catalisador de substituição apresente uma resistência razoável, atendendo às condições de utilização do veículo;

▼ **M3**

- 5.1.3. A distância ao solo prevista para o catalisador de origem e a eventual posição inclinada do veículo não sejam reduzidas;
- 5.1.4. Se não verificarem temperaturas anormalmente elevadas à superfície,
- 5.1.5. O contorno não apresente nem saliências nem arestas cortantes;
- 5.1.6. Haja espaço suficiente para amortecedores e molas;
- 5.1.7. Haja espaço de segurança suficiente para os tubos;
- 5.1.8. Seja resistente aos choques em moldes compatíveis com prescrições de instalação e manutenção claramente definidas;
- 5.1.9. Se o catalisador de origem incluir uma protecção térmica, o catalisador de substituição deve incluir uma protecção equivalente;
- 5.1.10. Se existir uma sonda de oxigénio e outros sensores instalados de origem na linha de escape, a instalação do catalisador de substituição deve ser efectuada na posição exacta do catalisador de origem e a posição da(s) sonda(s) de oxigénio e de outros sensores na linha de escape não deve ser modificada.

5.2. **Prescrições relativas às emissões**

- 5.2.1. O veículo referido no ponto 2.4.1, equipado com um catalisador de substituição do tipo para o qual é pedida homologação, deve ser sujeito aos ensaios previstos nos apêndices 1 e 2 dos anexos I, II ou III (consoante a homologação do veículo) <sup>(1)</sup>.

- 5.2.1.1. **Avaliação da emissão de poluentes dos veículos equipados com catalisador de substituição.**

Presume-se que as prescrições relativas às emissões são cumpridas se o veículo de ensaio equipado com o catalisador de substituição observar os valores-limite de acordo com os anexos I, II ou III (consoante a homologação do veículo) <sup>(2)</sup>.

Se for solicitada a homologação para diferentes modelos de veículos do mesmo fabricante, e desde que esses diferentes modelos de veículos estejam equipados com o mesmo tipo de catalisador de origem, o ensaio do tipo I pode ser limitado a pelo menos dois veículos seleccionados após acordo com o serviço técnico responsável pela homologação.

- 5.2.2. Prescrições relativas aos níveis sonoros admissíveis

O veículo referido no ponto 2.4.1, equipado com um catalisador de substituição do tipo para o qual é pedida homologação, deve cumprir as prescrições da secção 3 do anexo II, III ou IV do capítulo 9 (consoante a homologação do veículo). Os resultados do ensaio do veículo em movimento e do ensaio com o veículo imobilizado devem ser mencionados no relatório de ensaio.

5.3. **Verificação do desempenho do veículo**

- 5.3.1. O catalisador de substituição deve poder assegurar um desempenho do veículo comparável ao que é obtido com o catalisador de origem.
- 5.3.2. O catalisador de substituição deve ser comparado com um catalisador de origem, igualmente novo, montados sucessivamente no veículo referido no ponto 2.4.1.
- 5.3.3. Esta verificação deve efectuar-se através da medição da curva de potência do motor. A potência máxima efectiva e a velocidade máxima medidas com o catalisador de substituição não devem desviar-se em mais de  $\pm 5\%$  da potência máxima efectiva e da velocidade máxima medidas nas mesmas condições com o catalisador de origem.

6. **CONFORMIDADE DA PRODUÇÃO**

Para o controlo da conformidade da produção, aplicam-se as disposições do anexo VI da Directiva 2002/24/CE.

Por forma a verificar a conformidade acima requerida, deve retirar-se da série um catalisador de substituição do tipo homologado em aplicação do presente anexo.

Considera-se a produção conforme com o disposto no presente anexo se as prescrições dos pontos 5.2 (Prescrições relativas às emissões) e 5.3 (Verificação do desempenho do veículo) forem cumpridas.

7. **DOCUMENTAÇÃO**

- 7.1. Todos os catalisadores de substituição novos devem ser acompanhados pelas seguintes informações:

<sup>(1)</sup> Tal como prescrito na versão da presente directiva aplicável à homologação do veículo.

<sup>(2)</sup> Tal como prescrito na versão da presente directiva aplicável à homologação do veículo.

**▼ M3**

- 7.1.1. A denominação ou marca do fabricante do catalisador;
- 7.1.2. Os veículos (incluindo o ano de fabrico) para os quais é homologado o catalisador de substituição,
- 7.1.3. Instruções de instalação, sempre que necessário.
- 7.2. Estas informações devem ser fornecidas ou sob a forma de um folheto que acompanha o catalisador de substituição, ou na embalagem em que o catalisador de substituição é vendido, ou de qualquer outra forma aplicável.

▼ **M3***Apêndice I***Ficha de informações relativa a um catalisador de substituição enquanto unidade técnica para um modelo de veículo a motor de duas ou três rodas**

---

N.º de ordem (atribuído pelo requerente): ...

---

O pedido de homologação de um conversor catalítico de substituição para um modelo de veículo a motor de duas ou três rodas deve incluir as seguintes informações:

- 1) Marca do dispositivo: ...
- 2) Tipo de dispositivo: ...
- 3) Nome e endereço do fabricante do dispositivo: ...  
...
- 4) Se aplicável, nome e endereço do mandatário do fabricante do dispositivo: ...  
...
- 5) Marca(s) e modelo(s) de veículo a que o dispositivo se destina <sup>(1)</sup>:
- 6) Desenhos do catalisador de substituição, identificando em especial todas as características referidas no ponto 1.4 do anexo VII do capítulo 5 anexado à Directiva 97/24/CE: ...  
...
- 7) Descrição e desenhos mostrando a posição do catalisador de substituição em relação ao(s) colector(es) de escape do motor e eventual sonda de oxigénio: ...
- 8) Eventuais restrições relativas à utilização e instruções de montagem: ...
- 9) As informações constantes do anexo II da Directiva 2002/24/CE, 1.ª parte, letra A, pontos:
  - 0.1,
  - 0.2,
  - 0.5,
  - 0.6,
  - 2.1,
  - 3,
  - 3.0,
  - 3.1,
  - 3.1.1,
  - 3.2.1.7,
  - 3.2.12,
  - 4 a 4.4.2,
  - 4.5,
  - 4.6,
  - 5.2.

---

<sup>(1)</sup> Riscar o que não interessa.



▼ **M3***Apêndice 2***Certificado de homologação relativo a um catalisador de substituição para um modelo de veículo a motor de duas ou três rodas**

Designação da administração
-----------------------------

---

Relatório n.º ... do Serviço Técnico ... Data: ...

---

Número de homologação: ... N.º da extensão: ...

- 1) Marca do dispositivo: ...
- 2) Tipo de dispositivo: ...
- 3) Nome e endereço do fabricante do dispositivo: ...  
...
- 4) Se aplicável, nome e endereço do mandatário do fabricante do dispositivo: ...  
...
- 5) Marca(s) e modelo(s) e eventuais variantes ou versões do(s) veículo(s) a que o dispositivo se destina: ...  
...
- 6) Data de apresentação do dispositivo para ensaio: ...
- 7) A homologação é concedida/recusada (<sup>1</sup>):
- 8) Local: ...
- 9) Data: ...
- 10) Assinatura: ...

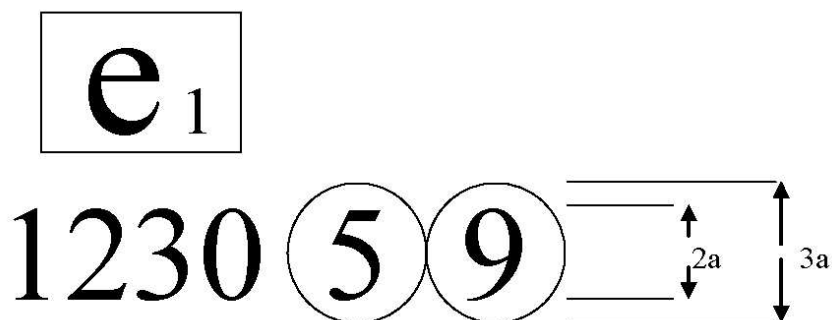
---

(<sup>1</sup>) Riscar o que não interessa.

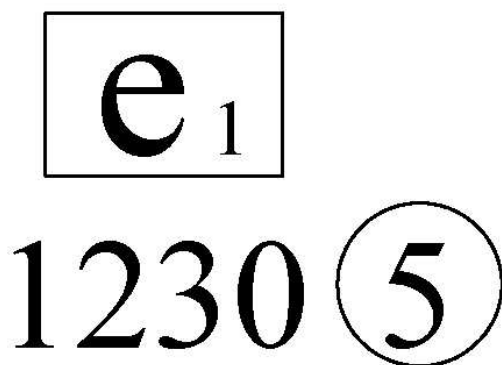
▼ **M3**

## Apêndice 3

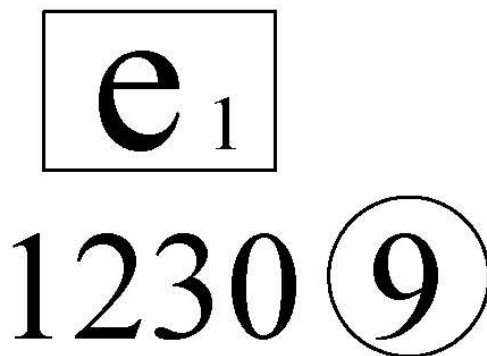
## Exemplos de marcas de homologação



A marca de homologação representada acima foi emitida pela Alemanha [e<sub>1</sub>] com o número 1230 para um catalisador de substituição que consiste numa única peça integrando o catalisador e o sistema de escape (silencioso).



A marca de homologação representada acima foi emitida pela Alemanha [e<sub>1</sub>] com o número 1230 para um catalisador de substituição não integrado no sistema de escape (catalisador e silencioso não integrados num único elemento).



A marca de homologação representada acima foi emitida pela Alemanha [e<sub>1</sub>] com o número 1230 para um silencioso não de origem que não integra um catalisador (catalisador e silencioso não integrados num único elemento ou veículo não equipado com catalisador) (ver capítulo 9).



## CAPÍTULO 6

**RESERVATÓRIOS DE COMBUSTÍVEL PARA VEÍCULOS A MOTOR DE DUAS OU TRÊS RODAS****LISTA DE ANEXOS**

ANEXO I	Prescrições de construção ...
Apêndice 1	Equipamento de ensaio ...
Apêndice 2	Ficha de informações no que diz respeito a um tipo de reservatório de combustível para um veículo a motor de duas ou três rodas ...
Apêndice 3	Certificado de homologação no que diz respeito a um tipo de reservatório de combustível para um veículo a motor de duas ou três rodas ...
ANEXO II	Prescrições de instalação do reservatório de combustível e do circuito de alimentação de combustível em veículos a motor de duas ou três rodas ...
Apêndice 1	Ficha de informação no que diz respeito à instalação de um reservatório de combustível num modelo de veículo a motor de duas ou três rodas ...
Apêndice 2	Certificado de homologação no que diz respeito à instalação de um reservatório de combustível num modelo de veículo a motor de duas ou três rodas ...



## ANEXO I

## PRESCRIÇÕES DE CONSTRUÇÃO

## 1. GENERALIDADES

- 1.0. Para efeitos do disposto no presente capítulo, por «tipo de reservatório de combustível» entendem-se os reservatórios de combustível produzidos pelo mesmo fabricante que não apresentam diferenças essenciais entre si em termos de concepção construção e materiais utilizados.
- 1.1. Os reservatórios de combustível devem ser constituídos por materiais cujo comportamento térmico, mecânico e químico se mantenha apropriado nas condições de utilização a que se destinam.
- 1.2. Os reservatórios de combustível e as peças vizinhas devem ser concebidos de forma a não criar uma carga electrostática que possa dar origem a arcos voltaicos entre o reservatório e o quadro do veículo susceptíveis de inflamar a mistura gasolina/ar.
- 1.3. Os reservatórios de combustível devem ser fabricados de modo a resistir à corrosão. Devem satisfazer os ensaios de estanquidade a uma pressão igual ao dobro da pressão relativa de serviço e, seja como for, igual pelo menos a uma pressão absoluta de 130 kPa. Qualquer sobrepressão eventual ou qualquer pressão que exceda a pressão de serviço deve ser automaticamente compensada por dispositivos adequados (orifícios, válvulas de segurança, etc.). Os orifícios de ventilação devem ser concebidos de modo a prevenir qualquer risco de inflamação. O combustível não deve poder sair pelo tampão do reservatório nem pelos dispositivos previstos para compensar a sobrepressão, mesmo no caso de o reservatório se voltar completamente; o gotejar é tolerado até ao máximo de 30 g/min.

## 2. ENSAIOS

Os reservatórios de combustível em materiais não metálicos devem ser ensaiados por meio dos ensaios a seguir apresentados, a realizar pela ordem indicada:

2.1. **Ensaio de permeabilidade**2.1.1. *Método de ensaio*

O reservatório de combustível deve ser ensaiado à temperatura de  $313\text{ K} \pm 2\text{ K}$ . O combustível de ensaio a utilizar deve ser o combustível de referência definido no Capítulo 5 relativo às medidas a tomar contra a poluição atmosférica emitida pelos veículos a motor de duas ou três rodas.

O reservatório deve ser cheio até 50 % da sua capacidade nominal com combustível de ensaio e ventilado a uma temperatura ambiente de  $313\text{ K} \pm 2\text{ K}$ , até se obter uma perda de peso constante; este período deve ser de pelo menos 4 semanas (tempo de pré-reposo). O reservatório deve ser esvaziado e cheio de novo com combustível de ensaio até 50 % da sua capacidade nominal.

O reservatório deve ser a seguir posto em repouso em condições de estabilização a uma temperatura de  $313\text{ K} \pm 2\text{ K}$  até o seu conteúdo se encontrar à temperatura de ensaio. O reservatório deve ser então fechado. A subida de pressão no reservatório durante o ensaio pode ser compensada. Deve ser determinada a perda de peso por difusão aquando do ensaio de 8 semanas. Durante o ensaio pode escapar-se em média todas as 24 horas uma quantidade máxima de 20 g. Quando as perdas por difusão forem superiores, deve igualmente determinar-se a perda de combustível a uma temperatura ambiente de  $296\text{ K} \pm 2\text{ K}$ , sendo mantidas todas as restantes condições (pré-reposo a  $313\text{ K} \pm 2\text{ K}$ ). A perda determinada nestas condições não pode ultrapassar 10 g em 24 horas.

Quando o ensaio se desenrola com compensação da pressão interior, o que deve ser mencionado no relatório de ensaio, a perda de combustível resultante da compensação de pressão deve ser tida em conta ao determinar a perda por difusão.

2.2. **Ensaio ao choque**2.2.1. *Método de ensaio*

O reservatório de combustível é cheio até à sua capacidade nominal com uma mistura a 50 % de água e etileno-glicol ou com um outro líquido de arrefecimento que não ataque o material do reservatório de combustível e cujo ponto crioscópico seja inferior a  $243\text{ K} \pm 2\text{ K}$ .

**▼B**

A temperatura das substâncias contidas no reservatório de combustível durante o ensaio deve ser de  $253\text{ K} \pm 5\text{ K}$ . O arrefecimento deve ser efectuado a uma temperatura ambiente correspondente. É igualmente possível encher o reservatório de combustível com um líquido suficientemente arrefecido, desde que o reservatório de combustível seja deixado à temperatura de ensaio durante pelo menos uma hora.

Para o ensaio deve ser utilizado um balanceiro. A massa de impacto deve ter a forma de pirâmide triangular equilátera com um raio de curvatura de 3,0 mm nas arestas e vértices. Para uma massa de 15 kg, a energia do pêndulo não deve ser inferior a 30,0 J.

Os pontos a ensaiar do reservatório de combustível devem ser os considerados como pontos em risco devido à montagem do reservatório de combustível e à posição deste no veículo. Após um choque isolado sobre um destes pontos não deve ocorrer qualquer fuga de líquido.

**2.3. Resistência mecânica****2.3.1. Método de ensaio**

O reservatório de combustível é cheio com água a  $326\text{ K} \pm 2\text{ K}$ , como líquido de ensaio, até à sua capacidade nominal. A pressão relativa no interior não deve ser inferior a 30 kPa. Tendo o reservatório de combustível sido concebido para uma pressão interior relativa de utilização superior a 15 kPa, a pressão relativa de ensaio que se deve aplicar deve ser dupla da pressão interior relativa de utilização para a qual o reservatório foi concebido. O reservatório deve manter-se fechado durante um período de 5 horas.

Uma eventual deformação não deve afectar a aptidão para a utilização do reservatório de combustível (por exemplo, o reservatório não deve ser perfurado). Para avaliar a deformação do reservatório devem ser tidas em conta as condições particulares de montagem.

**2.4. Ensaio de resistência ao combustível****2.4.1. Método de ensaio**

Devem ser retiradas das faces planas seis amostras com aproximadamente a mesma espessura, para o ensaio de tracção. A respectiva resistência à rotura por tracção e limite elástico devem ser determinados a  $296\text{ K} \pm 2\text{ K}$  e para uma velocidade de tracção de 50 mm/min. Estes valores devem ser comparados com os valores de resistência à rotura por tracção e de elasticidade obtidos por meio de ensaios análogos para um reservatório de combustível no fim do tempo de pré-reposo. O material deve ser considerado como aceitável se não se verificar uma diferença superior a 25 % no referente à resistência à rotura por tracção.

**2.5. Ensaio de resistência ao fogo****2.5.1. Método de ensaio**

Os materiais do reservatório não devem arder a uma velocidade da chama superior a 0,64 mm/s, em conformidade com o ensaio referido no Apêndice 1.

**2.6. Ensaio a temperatura elevada****2.6.1. Método de ensaio**

O reservatório de combustível, cheio até 50 % da sua capacidade nominal com água a  $293\text{ K} \pm 2\text{ K}$ , não deve apresentar nem deformações permanentes nem fugas após repouso durante 1 hora a uma temperatura ambiente de  $343\text{ K} \pm 2\text{ K}$ . Após o ensaio, o reservatório deve estar sempre perfeitamente apto a ser utilizado. O dispositivo de ensaio deve ter em conta as condições de montagem.

## ▼B

## Apêndice 1

1. EQUIPAMENTO DE ENSAIO
  - 1.1. **Câmara de ensaio**

Uma câmara de laboratório com exaustor («hotte»), com uma janela de observação em vidro resistente ao calor, para observação do ensaio. Um espelho pode ser útil em certos dispositivos de ensaio, para permitir observar a parte posterior da amostra.

A turbina de extracção de fumo é desligada durante o ensaio e posta novamente em funcionamento imediatamente após o ensaio, a fim de eliminar os produtos de combustão, eventualmente tóxicos.

O ensaio pode igualmente ser realizado numa caixa metálica colocada sob o exaustor, mantendo a turbina de extracção em funcionamento.

A caixa deve ter orifícios de arejamento nas paredes inferior e superior. Os orifícios devem permitir uma circulação de ar suficiente para a combustão, mas não devem provocar correntes de ar sobre a amostra durante a combustão.
  - 1.2. **Base de apoio**

Uma base de apoio de laboratório com duas pinças ajustáveis em todas as posições por meio de articulações.
  - 1.3. **Queimador**

Queimador do tipo bico de Bunsen (ou Tirrill), com saída de 10 mm e alimentação a gás.

A saída não deve ser equipada com acessórios.
  - 1.4. **Rede metálica**

Malha 20. Quadrado de 100 × 100 mm.
  - 1.5. **Dispositivo de cronometragem**

Um cronómetro ou outro dispositivo com divisões de 1 segundo, ou menores.
  - 1.6. **Recipiente cheio de água**
  - 1.7. **Réguas graduadas**

Graduação em milímetros.
2. AMOSTRA DE ENSAIO
  - 2.1. Devem ser retiradas pelo menos 10 amostras de ensaio com  $125 \pm 5$  mm de comprimento por  $12,5 \pm 0,2$  mm de largura directamente de um reservatório de combustível representativo.
 

Caso a forma do reservatório não o permita, uma parte do reservatório deve ser moldada numa placa com 3 mm de espessura e com uma área suficiente para a recolha das amostras necessárias.
  - 2.2. As amostras devem normalmente ser ensaiadas no seu estado de recepção, salvo indicação em contrário.
  - 2.3. Cada amostra deve ser gravada com dois traços, a 25 mm e a 100 mm de uma das extremidades da amostra.
  - 2.4. Os bordos das amostras de ensaio devem ser bem definidos. Os bordos obtidos por serragem devem ser acabados com uma lima fina por forma a obter um acabamento liso.
3. MÉTODO DE ENSAIO
  - 3.1. A amostra deve ser fixada ao suporte por uma das pinças, através da sua extremidade mais próxima da marcação dos 100 mm, com o eixo longitudinal na horizontal e o eixo transversal inclinado de 45° em relação à horizontal. Por baixo da amostra de ensaio, deve ser fixada uma tela de rede metálica (de aproximadamente 100 por 100 mm), colocada horizontalmente 10 mm abaixo da aresta da amostra, por forma que esta última fique cerca de 13 mm saliente em relação à extremidade da rede metálica (ver figura 1). Antes de qualquer ensaio, deve ser queimado qualquer resíduo que se encontre sobre a tela metálica ou deve proceder-se à substituição da tela.
 

Deve colocar-se um recipiente cheio de água sobre a mesa da câmara com exaustor, de modo a recolher todas as partículas incandescentes que possam cair durante o ensaio.

## ▼B

3.2. Regular a entrada de ar do queimador de modo a obter uma chama azul com cerca de 25 mm de altura.

3.3. Colocar o queimador de modo a que a chama toque a extremidade da amostra de ensaio, conforme representado na Figura 1, e pôr simultaneamente em andamento o cronómetro.

Manter a chama em contacto durante 30 s. Caso a amostra se deforme, funda ou sofra retracção em relação à chama, deslocar a chama de modo a manter o contacto com a amostra.

O resultado do ensaio pode ser invalidado por uma deformação importante da amostra durante o ensaio. Retirar o queimador após 30 s, ou quando a frente da chama atingir a marca dos 25 mm. Caso essa marca seja atingida antes deste tempo, afastar o queimador da amostra de pelo menos 450 mm e fechar a câmara com exaustor.

3.4. Tomar nota, como tempo  $t_1$ , em segundos, do tempo indicado no cronómetro no momento em que a frente da chama atinge a marca dos 25 mm.

3.5. Parar o cronómetro quando a combustão (com ou sem chama) terminar ou atingir a marca dos 100 mm da extremidade livre.

3.6. Tomar nota, como tempo  $t$ , em segundos, do tempo indicado no cronómetro.

3.7. Caso a combustão não atinja a marca dos 100 mm, medir o comprimento não queimado, arredondado ao milímetro mais próximo, a partir da marca dos 100 mm, ao longo do bordo inferior da amostra.

O comprimento queimado é igual a 100 mm menos o comprimento não queimado expresso em mm.

3.8. Caso a amostra tiver ardido para além dos 100 mm, a velocidade de combustão é dada por:

$$\frac{75}{t - t_1} \text{ em mm/s.}$$

3.9. Repetir o ensaio (3.1 a 3.8) até pelo menos três amostras terem ardido até ou para além dos 100 mm, ou terem sido ensaiadas dez amostras.

Caso uma amostra em dez arda até à marca dos 100 mm ou para além desta, repetir o ensaio (3.1 a 3.8) em dez novas amostras.

#### 4. APRESENTAÇÃO DOS RESULTADOS

4.1. Caso duas ou mais amostras tenham ardido até à marca dos 100 mm, a velocidade média de combustão (em mm/s) a indicar é a média das velocidades de combustão da totalidade das amostras que arderam até a essa marca.

4.2. O tempo médio de combustão e o comprimento de combustão devem ser indicados caso nenhuma amostra em dez, ou não mais de uma em 20, tenha ardido até à marca dos 100 mm.

4.2.1. Tempo médio de combustão (TMC), em segundos:

$$\text{TMC} = \sum_{i=1}^n \cdot \frac{(t_i - 30)}{n}$$

sendo  $n$  o número de amostras,

arredondado para o múltiplo de 5 s mais próximo; deste modo, deve ser indicado «menos de 5 s» caso a combustão dure menos de 3 s após a retirada do queimador.

Em nenhum caso se deve indicar TMC igual a zero.

4.2.2. Comprimento médio de combustão (CMC), em milímetros:

$$\text{CMC} = \sum_{i=1}^n \cdot \frac{(100 - \text{comprimento não queimado}_i)}{n}$$

sendo  $n$  o número de amostras,

arredondado para o múltiplo de 5 mm mais próximo; para comprimentos de combustão inferiores a 3 mm indicar «menos de 5 mm».

Em nenhum caso se deve indicar um CMC igual a zero.

O comprimento de combustão para uma amostra que tenha ardido até à marca é contado como 100 mm.

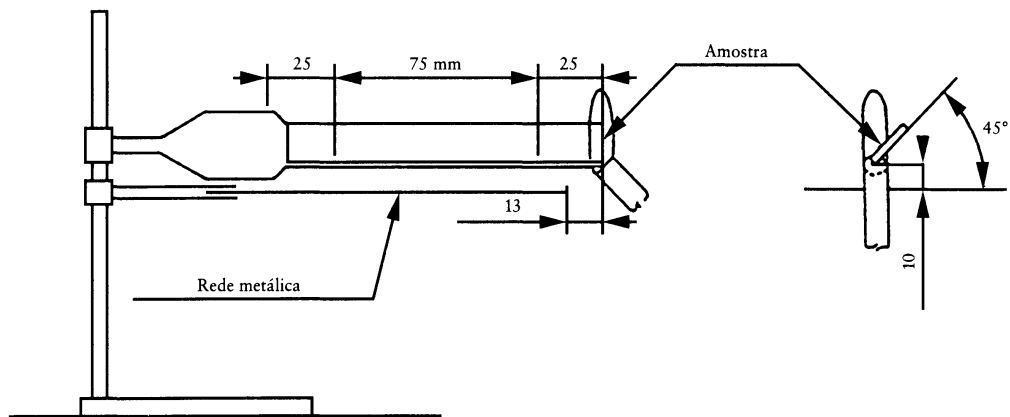
4.3. Os resultados completos devem incluir as seguintes informações:

**▼B**

- 4.3.1. Identificação da amostra, incluindo o método de preparação e de condicionamento.
- 4.3.2. Espessura média das amostras a  $\pm 1\%$ .
- 4.3.3. Número de amostras ensaiadas.
- 4.3.4. Dispersão dos valores do tempo de combustão.
- 4.3.5. Dispersão dos valores do comprimento de combustão.
- 4.3.6. Deve ser indicado se uma amostra não arde até à marca por gotejamento, fusão ou queda em forma de partículas em combustão.
- 4.3.7. Deve ser indicado se uma amostra é reacendida por material em combustão depositado na tela de rede metálica.

*Figura 1*

Equipamento de ensaio





**▼B***Apêndice 2*

Ficha de informações no que diz respeito a um tipo de reservatório de combustível para um veículo a motor de duas ou três rodas

(a juntar ao pedido de homologação no caso de ser apresentado independentemente do pedido de recepção do veículo)

---

Nº de ordem (atribuído pelo requerente): .....

---

O pedido de homologação no que diz respeito a um tipo de reservatório de combustível para um veículo a motor de duas ou três rodas deve ser acompanhado das informações que figuram na Parte A do Anexo II da Directiva 92/61/CEE, de 30 de Junho de 1992, nos pontos:

0.1 (<sup>1</sup>),

0.2 (<sup>1</sup>),

0.5 a 0.6 (<sup>2</sup>),

3.2.2 a 3.2.3.2.

---

(<sup>1</sup>) do reservatório de combustível.

(<sup>2</sup>) do fabricante do reservatório de combustível. Recordar-se que o próprio fabricante do veículo pode ser considerado como fabricante do reservatório de combustível e, por conseguinte, requerer a respectiva homologação, desde que corresponda à definição de «fabricante» dada no artigo 2º da Directiva 92/61/CEE no que se refere aos reservatórios.

▼ **B***Apêndice 3*

**Certificado de homologação no que diz respeito a um tipo de reservatório de combustível para um veículo a motor de duas ou três rodas**

Denominação da autoridade administrativa
---

Relatório nº ..... do Serviço Técnico ..... em .... de ..... de .....

Nº da homologação: ..... Nº da extensão: .....

1. Marca de fábrica ou denominação comercial do componente: .....

2. Tipo do componente: .....

3. Nome e endereço do fabricante: .....

4. Nome e endereço do eventual mandatário: .....

5. Componente apresentado ao ensaio em: .....

6. A homologação é concedida/recusada (\*)

7. Local: .....

8. Data: .....

9. Assinatura: .....

(\*) Riscar o que não interessa.

*ANEXO II***PRESCRIÇÕES DE INSTALAÇÃO DO RESERVATÓRIO DE COMBUSTÍVEL E DO CIRCUITO DE ALIMENTAÇÃO DE COMBUSTÍVEL NOS VEÍCULOS A MOTOR DE DUAS OU TRÊS RODAS****1. RESERVATÓRIO DE COMBUSTÍVEL**

Qualquer sistema de fixação de um reservatório deve ser concebido, fabricado e instalado de modo a satisfazer a sua função, sejam quais forem as condições de condução.

**2. CIRCUITO DE ALIMENTAÇÃO DE COMBUSTÍVEL**

Os elementos dos circuitos de alimentação do motor devem ser protegidos de modo conveniente por uma parte do quadro ou da carroçaria, de tal modo que não possam ser tocados por objectos que estejam no solo. Essa protecção não é exigida se os elementos em questão, situados debaixo do veículo, estiverem mais afastados do solo que a parte do quadro ou da carroçaria situada imediatamente antes deles.

O circuito de alimentação de combustível deve ser concebido, fabricado e instalado de modo a resistir aos efeitos de corrosão interna e externa a que está exposto. Os movimentos de torção e de flexão e as vibrações da estrutura do veículo, do motor e da transmissão não devem submeter elementos do circuito de alimentação a atritos ou esforços anormais.

**▼ B***Apêndice I***Ficha de informações no que diz respeito à instalação de um reservatório de combustível num modelo de veículo a motor de duas ou três rodas**

(a juntar ao pedido de homologação no caso de ser apresentado independentemente do pedido de recepção do veículo)

---

Nº de ordem (atribuído pelo requerente): .....

---

O pedido de homologação no que diz respeito à instalação de um reservatório de combustível num modelo de veículo a motor de duas ou três rodas deve ser acompanhado das informações que figuram na Parte A do Anexo II da Directiva 92/61/CEE, de 30. 6. 1992, nos pontos:

0.1,

0.2,

0.4 a 0.6,

3.2.3.3.

Além disso, são necessárias as seguintes informações: número(s) de homologação do(s) componente(s) montado(s).

▼ **B***Apêndice 2*

**Certificado de recepção no que diz respeito à instalação de um reservatório de combustível num modelo de veículo a motor de duas ou três rodas**

Denominação da autoridade administrativa
---

Relatório nº ..... do Serviço Técnico ..... em ..... de ..... de .....

Nº da homologação: ..... Nº da extensão: .....

1. Marca de fábrica ou denominação comercial do veículo: .....
2. Modelo do veículo: .....
3. Nome e endereço do fabricante: .....
4. Nome e endereço do eventual mandatário: .....
5. Veículo apresentado ao ensaio em: .....
6. Número(s) de homologação do(s) componente(s) montado(s): .....
7. A recepção é concedida/recusada <sup>(1)</sup>
8. Local: .....
9. Data: .....
10. Assinatura: .....

<sup>(1)</sup> Riscar o que não interessa.

▼**B**

CAPÍTULO 7

**MEDIDAS CONTRA A TRANSFORMAÇÃO ABUSIVA DOS CICLOMOTORES DE DUAS  
RODAS E DOS MOTOCICLOS**

**▼B**

## ANEXO

## 1. DEFINIÇÕES

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

- 1.1. «Medidas contra a transformação abusiva dos ciclomotores de duas rodas e dos motociclos», o conjunto das prescrições e especificações técnicas que têm por objectivo impedir, tanto quanto possível, modificações não autorizadas que possam afectar a segurança, designadamente através do aumento do desempenho dos veículos, e o ambiente;
- 1.2. «Desempenho do veículo», a velocidade máxima, no que diz respeito aos ciclomotores; a potência do motor, no que diz respeito aos motociclos;
- 1.3. «Categorias de veículos», os veículos subdivididos numa das seguintes categorias:
  - 1.3.1. Veículos da categoria A, ou seja, ciclomotores;
  - 1.3.2. Veículos da categoria B, ou seja, motociclos de cilindrada inferior ou igual a 125 cm<sup>3</sup> e de potência inferior ou igual a 11 kW;
  - 1.3.3. Veículos da categoria C, ou seja, motociclos de potência inferior ou igual a 25 kW e com uma relação potência/massa inferior ou igual a 0,16 kW/kg, massa do veículo em ordem de marcha tal como definida na nota d), ponto 2, do Anexo II da Directiva 92/61/CEE;
  - 1.3.4. Veículos da categoria D, ou seja, motociclos que não pertençam às categorias B nem C;
- 1.4. «Modificação não autorizada», uma modificação não permitida pelas disposições do presente capítulo;
- 1.5. «Intermutabilidade de peças», a intermutabilidade de peças que não sejam idênticas;
- 1.6. «Conduta de admissão», a combinação da passagem de admissão com o tubo de admissão;
- 1.7. «Passagem de admissão», a passagem de admissão de ar no cilindro, na cabeça do cilindro ou no cárter;
- 1.8. «Tubo de admissão», uma peça que liga o carburador ou o sistema de controlo do ar ao cilindro, à cabeça do cilindro ou ao cárter;
- 1.9. «Dispositivo de admissão», o conjunto formado pela conduta de admissão e o silencioso de admissão;

**▼M3**

- 1.10. «Sistema de escape», o conjunto formado pelo tubo de escape, a panela de expansão, o silencioso e um eventual catalisador;

**▼B**

- 1.11. «Ferramentas especiais», as ferramentas postas exclusivamente à disposição dos distribuidores autorizados pelo fabricante do veículo e não disponíveis para o público.

## 2. PRESCRIÇÕES GERAIS

- 2.1. Intermutabilidade de peças não idênticas entre veículos homologados:
  - 2.1.1. No que se refere aos veículos das categorias A ou B, a intermutabilidade dos seguintes componentes ou conjuntos de componentes:
    - a) Conjunto cilindro/êmbolo, carburador, tubo de admissão, sistema de escape, para os veículos com motores a dois tempos;
    - b) Cabeça do cilindro, árvore de cames, conjunto cilindro/êmbolo, carburador, tubo de admissão, sistema de escape, para os veículos com motores a quatro tempos,

entre um desses veículos e qualquer outro veículo do mesmo fabricante não é permitida se tal intermutabilidade tiver como resultado aumentar a velocidade máxima de projecto do veículo da categoria A mais de 5 km/h ou aumentar a potência do veículo da categoria B mais de 10 %. A velocidade máxima de projecto ou a potência máxima efectiva do motor da categoria relevante não deverão, em caso algum, ser excedidas.

## ▼B

Em especial, para os ciclomotores com capacidades reduzidas, tais como referidos na nota ao Anexo I da Directiva 92/61/CEE, a velocidade máxima de projecto é de 25 km/h.

- 2.1.1.1. No que se refere aos veículos da categoria B dos quais existam, nos termos do artigo 2.º da Directiva 92/61/CEE, versões que, em virtude de restrições adicionais impostas por alguns Estados-membros ao abrigo do n.º 5 do artigo 3.º da Directiva 91/439/CEE do Conselho, de 29 de Julho de 1991, relativa à carta de condução <sup>(1)</sup>, tenham uma velocidade máxima ou uma potência máxima efectiva diferente, as exigências referidas nas alíneas a) e b) do ponto 2.1.1 não serão aplicáveis à intermutabilidade dos seus componentes excepto se, em virtude da transformação operada, a potência do veículo exceder 11 kW.
- 2.1.2. Nos casos que ponham em jogo a intermutabilidade de componentes, o fabricante deve assegurar que as autoridades competentes recebam as informações e eventualmente os veículos necessários para lhes permitir verificar o cumprimento das prescrições deste ponto.
- 2.2. O fabricante deve declarar que as modificações das características a seguir indicadas não devem aumentar a potência máxima de um motociclo em mais de 10 %, nem aumentar a velocidade máxima de um ciclomotor em mais de 5 km/h e que a velocidade máxima de projecto ou a potência máxima efectiva do motor da categoria em causa não devem, em caso algum, ser excedidas:
- ignição (avanço, etc.), alimentação.
- 2.3. Os motociclos da categoria B devem satisfazer o disposto num dos pontos 2.3.1 ou 2.3.2 ou 2.3.3 e nos pontos 2.3.4 e 2.3.5.
- 2.3.1. A conduta de admissão deve ser dotada de uma manga inamovível. Se a manga estiver situada no tubo de admissão, este deve ser fixado ao bloco do motor por meio de pernos de corte ou de pernos desmontáveis apenas com ferramentas especiais.
- A manga deve ter uma dureza mínima de 60 HRC e, ao nível da secção restringida, uma espessura inferior a 4 mm.
- Qualquer intervenção sobre a manga que tenha por objectivo a sua desmontagem ou modificação deve resultar na sua destruição e na da peça que a suporta, ou numa disfunção total e permanente do motor até à sua reposição em estado conforme.
- Uma marcação com a indicação da categoria ou categorias do veículo tal como definidas no ponto 1.3 deve ser legível na superfície da manga ou não longe desta.
- 2.3.2. Cada tubo de admissão deve ser fixado com pernos de corte ou com pernos desmontáveis apenas com ferramentas especiais. No interior dos tubos deve estar localizada uma secção restringida, indicada no exterior; nesse local, a parede deve ter uma espessura inferior a 4 mm, ou 5 mm em caso de utilização de uma matéria flexível como a borracha, por exemplo.
- Qualquer intervenção sobre os tubos com o objectivo de modificar a secção restringida deve resultar na respectiva destruição ou numa disfunção total e permanente do motor até à sua reposição em estado conforme.
- Uma marcação com a indicação da categoria ou categorias do veículo tal como definidas no ponto 1.3 deve ser legível sobre os tubos.
- 2.3.3. A parte da conduta de admissão situada na cabeça do cilindro deve ter uma secção restringida. Não deve haver nenhuma secção mais reduzida (excepto a secção das sedes de válvulas) ao longo de toda a passagem de admissão.
- Qualquer intervenção sobre a conduta que tenha por objectivo modificar a secção restringida deve resultar na respectiva destruição ou numa disfunção total e permanente do motor até à sua reposição em estado conforme.
- Uma marcação com a indicação da categoria do veículo tal como definida no ponto 1.3 deve ser legível sobre a cabeça do cilindro.
- 2.3.4. O diâmetro da secção restringida referida nos pontos 2.3.1, 2.3.2 e 2.3.3 é diferente consoante os motociclos.

<sup>(1)</sup> JO n.º L 237 de 24. 8. 1991, p. 1.



## ▼B

- 2.3.5. O fabricante deve indicar o diâmetro da secção restringida e provar às autoridades competentes que essa secção restringida é a mais crítica para a passagem dos gases e que não existe nenhuma outra secção que, sendo modificada, possa aumentar o desempenho do veículo em mais de 10 %.

Quatro anos após a entrada em aplicação da directiva, e com base nos diâmetros das secções restringidas indicados pelo fabricante, proceder-se-á à determinação numérica, nos termos do artigo 6º, dos diâmetros máximos da secção restringida dos diferentes motociclos.

- 2.4. A retirada do filtro de ar não deve ter como resultado que a velocidade máxima de projecto do ciclomotor aumente mais de 10 %.

### 3. PRESCRIÇÕES ESPECIAIS PARA OS VEÍCULOS DAS CATEGORIAS A e B

As prescrições do presente ponto são obrigatórias apenas nos casos em que, individual ou conjuntamente, sejam necessárias para impedir qualquer transformação abusiva que tenha como resultado a velocidade máxima de projecto de um veículo da categoria A aumentar mais de 5 km/h ou a potência de veículos da categoria B aumentar mais de 10 %. Em caso algum deverá a velocidade máxima de projecto ou a potência máxima efectiva do motor da categoria relevante ser excedida.

- 3.1. Junta da cabeça do cilindro: a espessura da junta da cabeça do cilindro, se existir, não deve exceder, após a montagem:

— 1,3 mm, nos ciclomotores,

— 1,6 mm, nos motociclos.

- 3.2. Junta cilindro/cárter para os motores a dois tempos: a espessura da junta entre a base do cilindro e o cárter, se existir, não deve exceder 0,5 mm após a montagem.

- 3.3. Êmbolo para os motores a dois tempos: o êmbolo, quando na posição de ponto morto superior, não deve cobrir o orifício de admissão. Esta prescrição não se aplica às partes do canal de transferência coincidentes com o orifício de admissão no caso dos veículos cujos motores estejam equipados com um sistema de admissão de válvula ou válvulas com lâmina vibratória.

- 3.4. Para os motores a dois tempos, o facto de rodar o êmbolo de 180º não deve aumentar o desempenho do motor.

- 3.5. Sem prejuízo das prescrições do ponto 2.3, não podem existir obstruções artificiais no sistema de escape.

As guias das válvulas de um motor a quatro tempos não são consideradas neste sentido como obstruções artificiais.

- 3.6. A parte ou partes do sistema de escape situadas no interior do silencioso ou silenciosos, que determinam o comprimento efectivo do tubo de escape, devem estar fixadas ao silencioso ou silenciosos ou às painéis de expansão de modo tal que não possam ser retiradas.

- 3.7. É proibido qualquer elemento (mecânico, eléctrico, estrutural, etc.) que limite a plena carga do motor (dispositivos limitadores actuando sobre a borboleta e sobre o punho, etc.).

- 3.8. Se um veículo da categoria A estiver equipado com dispositivos eléctricos/electrónicos que limitem a sua velocidade, o fabricante deve pôr à disposição dos serviços encarregados dos ensaios dados e elementos que provem que uma modificação ou desactivação do dispositivo ou do seu sistema de cablagem não aumenta a velocidade máxima do ciclomotor em mais de 10 %.

Os dispositivos eléctricos/electrónicos que cortam e/ou neutralizam a ignição são proibidos se o seu funcionamento provocar um aumento do consumo de combustível ou das emissões de hidrocarbonetos não queimados.

Os dispositivos eléctricos/electrónicos que modificam o avanço da ignição devem ser concebidos de modo que a potência do motor, medida com o dispositivo em funcionamento, não se afaste mais de 10 % da potência medida com o dispositivo desligado e com o avanço da ignição regulado para condições de velocidade máxima em estrada.

**▼B**

As condições de velocidade máxima em estrada são realizadas com o avanço da ignição regulado a  $\pm 5^\circ$  em relação ao valor especificado para desenvolver a potência máxima.

- 3.9. No caso de um motor equipado com uma válvula com lâmina vibratória, a válvula deve ser fixada com pernos de corte que impeçam a reutilização do respectivo suporte, ou com pernos desmontáveis apenas com ferramentas especiais.
- 3.10. Prescrições de identificação do tipo de motor que equipa um veículo
- 3.10.1. Marcação de peças ou componentes de origem
- 3.10.1.1. As peças ou componentes a seguir enumerados devem ser marcados de modo durável e indelével com o número ou números de código e símbolos de origem atribuídos para a respectiva identificação quer pelo fabricante do veículo quer pelos fabricantes dessas peças ou componentes. Essa marcação pode ser feita sob a forma de uma etiqueta desde que permaneça legível em utilização normal e não se possa destacar sem ser destruída.
- Em geral, essa marcação deve ser visível sem desmontagem da peça em questão ou de outras peças do veículo. No caso de a carroçaria ou de outras peças do veículo impedirem a observação de uma marcação, o fabricante do veículo deve indicar às autoridades competentes a respectiva localização e fornecer-lhes todas as indicações necessárias para a abertura ou a desmontagem das peças da carroçaria em questão.
- 3.10.1.2. As letras, algarismos ou símbolos devem ter pelo menos 2,5 mm de altura e ser facilmente legíveis. Todavia, no referente à marcação dos órgãos especificados nos pontos 3.10.1.3.7 e 3.10.1.3.8, a altura mínima deve ser conforme com as disposições análogas do Capítulo 9.
- 3.10.1.3. As peças e componentes citados no ponto 3.10.1.1 são os seguintes:
- 3.10.1.3.1. Silencioso de admissão (filtro de ar).
- 3.10.1.3.2. Carburador ou dispositivo equivalente.
- 3.10.1.3.3. Tubo de admissão (se não for realizado numa só peça com o carburador, o cilindro ou o cárter).
- 3.10.1.3.4. Cilindro.
- 3.10.1.3.5. Cabeça do cilindro.
- 3.10.1.3.6. Cárter.
- 3.10.1.3.7. Tubo ou tubos de escape (se separados do silencioso).

**▼M3**

- 3.10.1.3.7a. Catalisador(es) [unicamente quando não integrado(s) no silencioso].

**▼B**

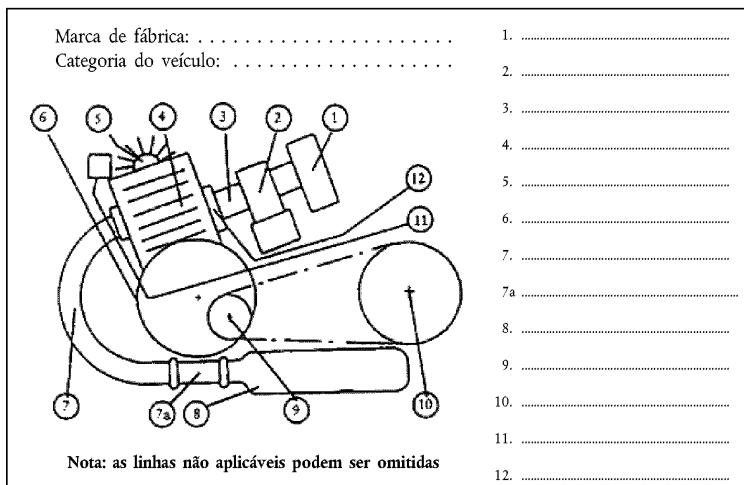
- 3.10.1.3.8. Silencioso.
- 3.10.1.3.9. Órgão motor da transmissão (carreto ou polia da frente).
- 3.10.1.3.10. Órgão movido da transmissão (carreto ou polia da retaguarda).
- 3.10.1.3.11. Dispositivos eléctricos/electrónicos que calculam o funcionamento do motor (ignição, injeção, etc.) e todas as diferentes placas electrónicas no caso de um dispositivo que possa ser aberto.
- 3.10.1.3.12. Secção restringida (manga ou outra).
- 3.10.2. Chapa de controlo anti-transformação abusiva
- 3.10.2.1. Em cada veículo deve ser fixada, de modo durável e num local facilmente acessível, uma chapa com dimensões mínimas de 60 mm  $\times$  40 mm (que pode ser adesiva, mas não destacável sem que a sua integridade seja afectada).
- O fabricante deve indicar nessa chapa:
- 3.10.2.1.1. O seu nome ou marca de fábrica;
- 3.10.2.1.2. A letra representativa da categoria do veículo;
- 3.10.2.1.3. O número de dentes (carreto) ou o diâmetro em mm (polia) dos órgãos motores ou movidos;

▼ **B**

- 3.10.2.1.4. O número ou números de código ou símbolos que identificam as peças ou componentes marcados em conformidade com o disposto no ponto 3.10.1.
- 3.10.2.2. As letras, algarismos ou símbolos devem ter pelo menos 2,5 mm de altura e ser facilmente legíveis. Na figura 1 apresenta-se um esquema simples de correspondência entre as peças ou componentes e os respectivos números de código ou símbolos.
- 3.10.3. Marcação de peças ou componentes não de origem
  - 3.10.3.1. No caso de componentes homologados para o veículo de acordo com as disposições do presente capítulo que sejam variantes dos enumerados no ponto 3.10.1.3 e que sejam vendidos pelo fabricante do veículo, o número ou números de código ou símbolos dessas outras variantes devem figurar quer na chapa de controlo quer numa etiqueta autocolante (que deve permanecer legível em utilização normal e que não se possa destacar sem ser destruída) fornecida com o componente para ser fixada ao lado da chapa de controlo.
  - 3.10.3.2. No caso de silenciosos de substituição não de origem, o número ou números de código ou símbolos dessas entidades técnicas devem figurar numa etiqueta autocolante (que deve permanecer legível em utilização normal e que não se possa destacar sem ser destruída) fornecida com o componente para ser fixada ao lado da chapa de controlo.
  - 3.10.3.3. Sempre que o disposto nos pontos 3.10.3.1 e 3.10.3.2 exigir a marcação de peças ou componentes não de origem, tal marcação deverá obedecer ao disposto nos pontos 3.10.1.1 a 3.10.2.2.

▼ **M4**

Figura 1



**▼B***Apêndice I***Ficha de informações no que diz respeito às medidas contra a transformação abusiva de um modelo de ciclomotor de duas rodas ou de motociclo**

(a juntar ao pedido de homologação no caso de ser apresentado independentemente do pedido de recepção do veículo)

---

Nº de ordem (atribuído pelo requerente): .....

---

O pedido de homologação no que diz respeito às medidas contra a transformação abusiva de um modelo de ciclomotor de duas rodas ou de motociclo deve ser acompanhado das informações que figuram na Parte A do Anexo II da Directiva 92/61/CEE do Conselho, de 30 de Junho de 1992, nos pontos:

0.1

0.2

0.4 a 0.6

3.2.1.1 a 3.2.1.3

3.2.1.5

3.2.4.1 a 3.2.4.1.3

ou

3.2.4.2 a 3.2.4.2.3.2

ou

3.2.4.3 a 3.2.4.3.2.2

3.2.9 e 3.2.9.1

4 a 4.5.

▼ **B***Apêndice 2*

**Certificado de homologação no que diz respeito às medidas contra a transformação abusiva de um modelo de ciclomotor de duas rodas ou de motociclo**

Denominação da autoridade administrativa
---

Relatório nº ..... do Serviço Técnico ..... em ..... de ..... de .....

Nº da homologação: ..... Nº da extensão: .....

1. Marca de fábrica ou denominação comercial do veículo: .....

2. Modelo do veículo: .....

3. Nome e endereço do fabricante: .....

.....

4. Nome e endereço do eventual mandatário do fabricante: .....

.....

5. Veículo apresentado a ensaio em: .....

6. A homologação é concedida/recusada <sup>(1)</sup>

7. Local: .....

8. Data: .....

9. Assinatura: .....

<sup>(1)</sup> Riscar o que não interessa.



## CAPÍTULO 8

**COMPATIBILIDADE ELECTROMAGNÉTICA DOS VEÍCULOS A MOTOR DE DUAS OU TRÊS RODAS E DAS UNIDADES TÉCNICAS INDEPENDENTES ELÉCTRICAS OU ELECTRÓNICAS****LISTA DE ANEXOS**

ANEXO I	Exigências aplicáveis aos veículos e às unidades técnicas independentes eléctricas ou electrónicas ...
ANEXO II	Método de medição da radiação electromagnética em banda larga dos veículos ...
ANEXO III	Método de medição da radiação electromagnética em banda estreita dos veículos
ANEXO IV	Método de ensaio da imunidade electromagnética dos veículos ...
ANEXO V	Método de medição da radiação electromagnética em banda larga das unidades técnicas (UT) ...
ANEXO VI	Método de medição da radiação electromagnética em banda estreita das unidades técnicas (UT) ...
ANEXO VII	Métodos de ensaio da imunidade electromagnética das unidades técnicas (UT) ...
ANEXO VIII	Modelos de ficha de informações (apêndice 1) e de certificado de homologação (apêndice 2) ...
ANEXO IX	Modelos de ficha de informações (apêndice 1) e de certificado de homologação (apêndice 2) de um tipo de unidade técnica (UT) ...



## ANEXO I

**EXIGÊNCIAS APLICÁVEIS AOS VEÍCULOS E ÀS UNIDADES  
TÉCNICAS INDEPENDENTES ELÉCTRICAS E ELECTRÓNICAS**

## 1. DEFINIÇÕES

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

- 1.1. «Compatibilidade electromagnética», a capacidade que tem um veículo ou um dos seus sistemas electrónicos ou eléctricos de funcionar de modo adequado no seu ambiente electromagnético sem introduzir interferências electromagnéticas inaceitáveis nesse ambiente.  
  
No caso de peças ou subconjuntos complexos (motores eléctricos, termóstatos, cartões electrónicos, etc.) que sejam directamente vendidos ao consumidor final e não tenham sido concebidos exclusivamente para veículos de duas e três rodas, é aplicável quer o disposto na presente directiva quer a Directiva 89/336/CEE do Conselho, de 3 de Maio de 1989, relativa à aproximação das legislações dos Estados-membros respeitantes à compatibilidade electromagnética.
- 1.2. «Interferências electromagnéticas», qualquer fenómeno electromagnético susceptível de perturbar o funcionamento de um veículo ou de um dos seus sistemas electrónicos ou eléctricos. São considerados interferências electromagnéticas, um ruído electromagnético um sinal indesejado ou qualquer alteração do próprio meio de propagação.
- 1.3. «Imunidade electromagnética», a capacidade que tem um veículo ou um dos seus sistemas electrónicos ou eléctricos de funcionar sem perturbações em presença de interferências electromagnéticas específicas.
- 1.4. «Ambiente electromagnético», a totalidade dos fenómenos electromagnéticos existentes numa determinada situação.
- 1.5. «Limite de referência», o nível nominal ao qual se referem a homologação de modelo de um veículo e o valor-limite adoptado para verificar a conformidade da produção.
- 1.6. «Antena de referência», um dipólo de meia-onda de ressonância equilibrado, ajustado para a frequência medida.
- 1.7. «Radiação em banda larga», a radiação electromagnética cuja largura de banda é superior à de um receptor ou de um aparelho de medida específico.
- 1.8. «Radiação em banda estreita», a radiação electromagnética cuja largura de banda é inferior à de um receptor ou de um aparelho de medida específico.
- 1.9. «Unidade técnica independente eléctrica ou electrónica (UT)», o componente electrónico e/ou eléctrico ou o conjunto desses componentes previstos para instalação num veículo, incluindo todas as ligações eléctricas ou respectiva cablagem, o qual realiza uma ou mais funções específicas.
- 1.10. «Ensaio UT», o ensaio realizado com uma ou mais UT específicas.
- 1.11. «Modelo de veículo no que diz respeito à compatibilidade electromagnética», os veículos que não apresentem entre si diferenças essenciais no que se refere nomeadamente aos pontos seguintes:
  - 1.11.1. A disposição geral dos componentes electrónicos e/ou eléctricos,
  - 1.11.2. A dimensão, a disposição e a forma globais do motor e a posição da cablagem de alta tensão (caso exista),
  - 1.11.3. O material com o qual são construídos tanto o quadro como a carroçaria do veículo (por exemplo: quadro ou carroçaria em fibra de vidro, alumínio ou aço).
- 1.12. «Tipo de UT no que diz respeito à compatibilidade electromagnética», as UT que não apresentem entre si diferenças essenciais no que se refere:
  - 1.12.1. À função realizada pela UT,
  - 1.12.2. À disposição geral dos componentes electrónicos e/ou eléctricos.
- 1.13. «Controlo directo do veículo», o controlo do veículo pelo seu condutor, através dos sistemas de direcção, de travagem e de aceleração.

**▼B**

2. PEDIDO DE HOMOLOGAÇÃO
  - 2.1. O pedido de homologação de um modelo de veículo no que diz respeito à compatibilidade electromagnética deve ser acompanhado, para além das informações previstas no Apêndice 1 do Anexo VIII, dos seguintes elementos:
    - 2.1.1. Um catálogo com a descrição de todas as combinações específicas dos sistemas electrónicos ou eléctricos ou das UT, do modelo, das versões e das variantes do veículo a homologar. Afirma-se que os sistemas electrónicos ou eléctricos e as UT são específicos quando podem emitir radiações significativas em banda larga ou estreita ou afectar o controlo directo do veículo (ver ponto 5.4.2.2).
    - 2.1.2. Uma UT representativa atendendo ao ensaio de compatibilidade, seleccionada entre as diferentes combinações de sistemas electrónicos ou eléctricos concebidos para a produção em série.
  - 2.2. O pedido de homologação de um tipo de unidade técnica no que diz respeito à compatibilidade electromagnética deve ser acompanhado, para além das informações previstas no Apêndice 1 do Anexo IX, dos seguintes elementos:
    - 2.2.1. Uma documentação que descreva as características técnicas.
    - 2.2.2. Uma UT representativa do tipo. A autoridade competente pode, se achar necessário, solicitar um exemplar adicional.
3. MARCAÇÃO
  - 3.1. Todas as UT, com excepção dos cabos que não sejam de ignição, devem ostentar:
    - 3.1.1. A marca ou designação do fabricante das UT e dos seus componentes;
    - 3.1.2. A denominação comercial.
  - 3.2. Essas marcas devem ser indeléveis e claramente legíveis.
4. HOMOLOGAÇÃO DE UM MODELO DE VEÍCULO
  - 4.1. Caso o veículo submetido a ensaio obedeça às prescrições do presente capítulo, a homologação é concedida, sendo válida para todas as combinações específicas indicadas no catálogo referido no ponto 2.1.1.
  - 4.2. Contudo, os serviços técnicos encarregados dos ensaios de homologação apenas podem dispensar do ensaio de imunidade referido no ponto 5.4 os veículos equipados com dispositivos eléctricos ou electrónicos cujas eventuais avarias não afectem as funções de segurança inerentes à travagem, à sinalização luminosa e sonora e ao controlo directo do veículo. Estas dispensas, devidamente justificadas, devem figurar de forma explícita no relatório de ensaio.
  - 4.3. **Homologação do veículo**

A homologação de um veículo completo pode ser feita através de um dos seguintes meios:

    - 4.3.1. *Homologação da instalação completa de um veículo*

Uma instalação completa de veículo pode ser directamente objecto de homologação se satisfizer os ensaios efectuados em conformidade com os limites e os procedimentos previstos no ponto 5. Se este meio for escolhido pelo fabricante do veículo, não é necessário nenhum ensaio UT.
    - 4.3.2. *Homologação de um modelo de veículo através de ensaios UT independentes*

O fabricante do veículo pode obter a homologação deste último se demonstrar à autoridade competente que todas as UT em questão (ver ponto 2.1.1) foram homologadas uma a uma de acordo com as disposições do presente capítulo e que foram instaladas em conformidade com as condições nele previstas.
  - 4.4. **Homologação de uma UT**

Uma UT pode ser homologada se satisfizer os ensaios efectuados em conformidade com os limites e os procedimentos previstos no ponto 5. A homologação pode ser concedida com vista à instalação em todos os modelos de veículos ou num modelo específico, de acordo com o pedido do fabricante.



**▼B****5. EXIGÊNCIAS****5.1. Exigências gerais**

Os veículos ou as UT devem ser projectados e fabricados de tal modo que, em condições normais de utilização, possam obedecer às condições impostas pelo presente capítulo.

Todavia, a aplicação dos métodos de medição para verificar a imunidade electromagnética dos veículos e das UT, indicados nos Anexos IV e VII respectivamente, apenas é exigida a partir de três anos após a data de entrada em vigor do presente capítulo.

**5.2. Exigências relativas à radiação em banda larga dos veículos****5.2.1. Método de medição**

A radiação electromagnética produzida pelo modelo de veículo submetido a ensaio deve ser medida utilizando o método descrito no Anexo II.

**5.2.2. Limites de referência de radiação em banda larga do veículo**

5.2.2.1. Caso a medição se efectue utilizando o método descrito no Anexo II, sendo a distância veículo-antena de  $10,0 \pm 0,2$  m, o limite de referência de radiação é de 34 dB ( $50 \mu\text{V/m}$ ) na banda de frequências de 30 a 75 MHz, e de 34 a 45 dB ( $50\text{-}180 \mu\text{V/m}$ ) na banda de frequências de 75 a 400 MHz. Esse limite é acrescido da diferença dos logaritmos das frequências para frequências superiores a 75 MHz, conforme indicado no Apêndice 1. Na banda de frequências de 400 a 1 000 MHz, o limite mantém-se constante em 45 dB ( $180 \mu\text{V/m}$ ).

5.2.2.2. Caso a medição se efectue utilizando o método descrito no Anexo II, sendo a distância veículo-antena de  $3,0 \pm 0,05$  m, o limite de referência de radiação é de 44 dB ( $160 \mu\text{V/m}$ ) na banda de frequências de 30 a 75 MHz, e de 44 a 55 dB ( $160\text{-}546 \mu\text{V/m}$ ) na banda de frequências de 75 a 400 MHz. Esse limite é acrescido da diferença dos logaritmos das frequências para frequências superiores a 75 MHz, conforme indicado no Apêndice 2. Na banda de frequências de 400 a 1 000 MHz, o limite mantém-se constante em 55 dB ( $546 \mu\text{V/m}$ ).

5.2.2.3. Para o modelo de veículo submetido a ensaio, os valores medidos expressos em dB ( $\mu\text{V/m}$ ) devem ser inferiores em, pelo menos, 2,0 dB aos limites de referência.

**5.3. Exigências relativas à radiação em banda estreita dos veículos****5.3.1. Método de medição**

A radiação electromagnética produzida pelo modelo de veículo submetido a ensaio deve ser medida utilizando o método descrito no Anexo III.

**5.3.2. Limites de referência de radiação em banda estreita do veículo**

5.3.2.1. Caso a medição se efectue utilizando o método descrito no Anexo III, sendo a distância veículo-antena de  $10,0 \pm 0,2$  m, o limite de referência de radiação é de 24 dB ( $16 \mu\text{V/m}$ ) na banda de frequências de 30 a 75 MHz, e de 24 a 35 dB ( $16\text{-}56 \mu\text{V/m}$ ) na banda de frequências de 75 a 400 MHz. Esse limite é acrescido da diferença dos logaritmos das frequências para frequências superiores a 75 MHz, conforme indicado no Apêndice 3. Na banda de frequências de 400 a 1 000 MHz, o limite mantém-se constante em 35 dB ( $56 \mu\text{V/m}$ ).

5.3.2.2. Caso a medição se efectue utilizando o método descrito no Anexo III, sendo a distância veículo-antena de  $3,0 \pm 0,05$  m, o limite de referência de radiação é de 34 dB ( $50 \mu\text{V/m}$ ) na banda de frequências de 30 a 75 MHz, e de 34 a 45 dB ( $50\text{-}180 \mu\text{V/m}$ ) na banda de frequências de 75 a 400 MHz. Esse limite será acrescido da diferença dos logaritmos da frequência, para frequências superiores a 75 MHz, conforme indicado no Apêndice 4. Na banda de frequências de 400 a 1 000 MHz, o limite mantém-se constante em 45 dB ( $180 \mu\text{V/m}$ ).

5.3.2.3. Para o modelo de veículo submetido a ensaio, os valores medidos expressos em dB ( $\mu\text{V/m}$ ) devem ser inferiores em, pelo menos, 2,0 dB aos limites de referência.

**5.4. Exigências relativas à imunidade electromagnética do veículo****5.4.1. Método de medição**

O ensaio com vista à determinação da imunidade electromagnética do modelo de veículo deve ser efectuado de acordo com o método descrito no Anexo IV.

## ▼B

- 5.4.2. *Limite de referência da imunidade do veículo*
- 5.4.2.1. Caso a medição se efectue utilizando o método descrito no Anexo IV, o limite de referência de intensidade de campo é de 24 V/m valor efectivo eficaz em mais de 90 % da banda de frequências de 20 a 1 000 Mhz e de 20 V/m em toda a banda de frequência de 20 a 1 000 MHz.
- 5.4.2.2. O controlo directo do veículo representativo do modelo submetido a ensaio não deve sofrer qualquer degradação perceptível pelo condutor ou por qualquer outro utente da estrada quando o veículo se encontrar no estado definido no ponto 4 do Anexo IV e for submetido a uma intensidade de campo que, expresso em V/m, é 25 % superior ao limite de referência.
- 5.5. **Exigências relativas à radiação em banda larga da UT**
- 5.5.1. *Método de medição*
- A radiação electromagnética produzida pela UT submetida a ensaio deve ser medida utilizando o método descrito no Anexo V.
- 5.5.2. *Limites de referência de radiação em banda larga da UT*
- 5.5.2.1. Caso a medição se efectue utilizando método descrito no Anexo V, o limite de referência de radiação é de 64 a 54 dB ( $\mu\text{V/m}$ ) na banda de frequências de 30 a 75 MHz, devendo, esse limite ser acrescido da diferença dos logaritmos das frequências, e de 54 a 65 dB ( $\mu\text{V/m}$ ) na banda de frequências de 75 a 400 MHz, devendo esse limite ser acrescido da diferença dos logaritmos das frequências, conforme indicado no Apêndice 5. Na banda de frequências de 400 a 1 000 MHz, o limite mantém-se constante em 65 dB ( $\mu\text{V/m}$ ).
- 5.5.2.2. Para a UT submetida a ensaio, os valores medidos expressos em dB ( $\mu\text{V/m}$ ) devem ser inferiores em, pelo menos, 2,0 dB aos limites de referência.
- 5.6. **Exigências relativas à radiação em banda estreita da UT**
- 5.6.1. *Método de medição*
- A radiação electromagnética produzida pela UT submetida a ensaio deve ser medida utilizando o método descrito no Anexo VI.
- 5.6.2. *Limites de referência de radiação em banda estreita da UT*
- 5.6.2.1. Caso a medição se efectue utilizando o método descrito no Anexo VI, o limite de referência de radiação é de 54 a 44 dB ( $\mu\text{V/m}$ ) na banda de frequências de 30 a 75 MHz, devendo esse limite ser acrescido da diferença dos logaritmos das frequências, e de 44 e 55 dB ( $\mu\text{V/m}$ ) na banda de frequências de 75 a 400 MHz, devendo esse limite ser acrescido da diferença dos logaritmos das frequências, conforme indicado no Apêndice 6. Na banda de frequências de 400 a 1 000 MHz, o limite mantém-se constante em 55 dB ( $\mu\text{V/m}$ ).
- 5.6.2.2. Para a UT submetida a ensaio, os valores medidos expressos em dB ( $\mu\text{V/m}$ ) devem ser inferiores em, pelo menos, 2,0 dB aos limites de referência.
- 5.7. **Exigências relativas à imunidade electromagnética da UT**
- 5.7.1. *Método de medição*
- O ensaio com vista à determinação da imunidade electromagnética da UT submetida a ensaio deve ser efectuado de acordo com o método descrito no Anexo VII.
- 5.7.2. *Limites de referência da imunidade da UT*
- 5.7.2.1. Caso a medição se efectue utilizando os métodos descritos no Anexo VII, os limites de referência do ensaio de imunidade são de 48 V/m para o método de *stripline*, de 150 mm, de 12 V/m para o método de *stripline* de 800 mm, de 60 V/m para o método da célula TEM (Transverse Electromagnetic Mode), de 48 mA para o método de injeção de corrente de massa (ICM) e de 24 V/m para o método do campo livre.
- 5.7.2.2. As UT representativas do tipo submetido a ensaio não devem apresentar nenhuma anomalia de funcionamento susceptível de afectar o controlo directo do veículo de modo perceptível pelo condutor ou por qualquer outro utente da estrada quando o veículo se encontrar no estado definido no ponto 4 do Anexo IV e for submetido a uma intensidade de campo ou a uma corrente que, expressas nas unidades lineares adequadas, são 25 % superiores ao limite de referência.

**▼B****6. CONFORMIDADE DA PRODUÇÃO**

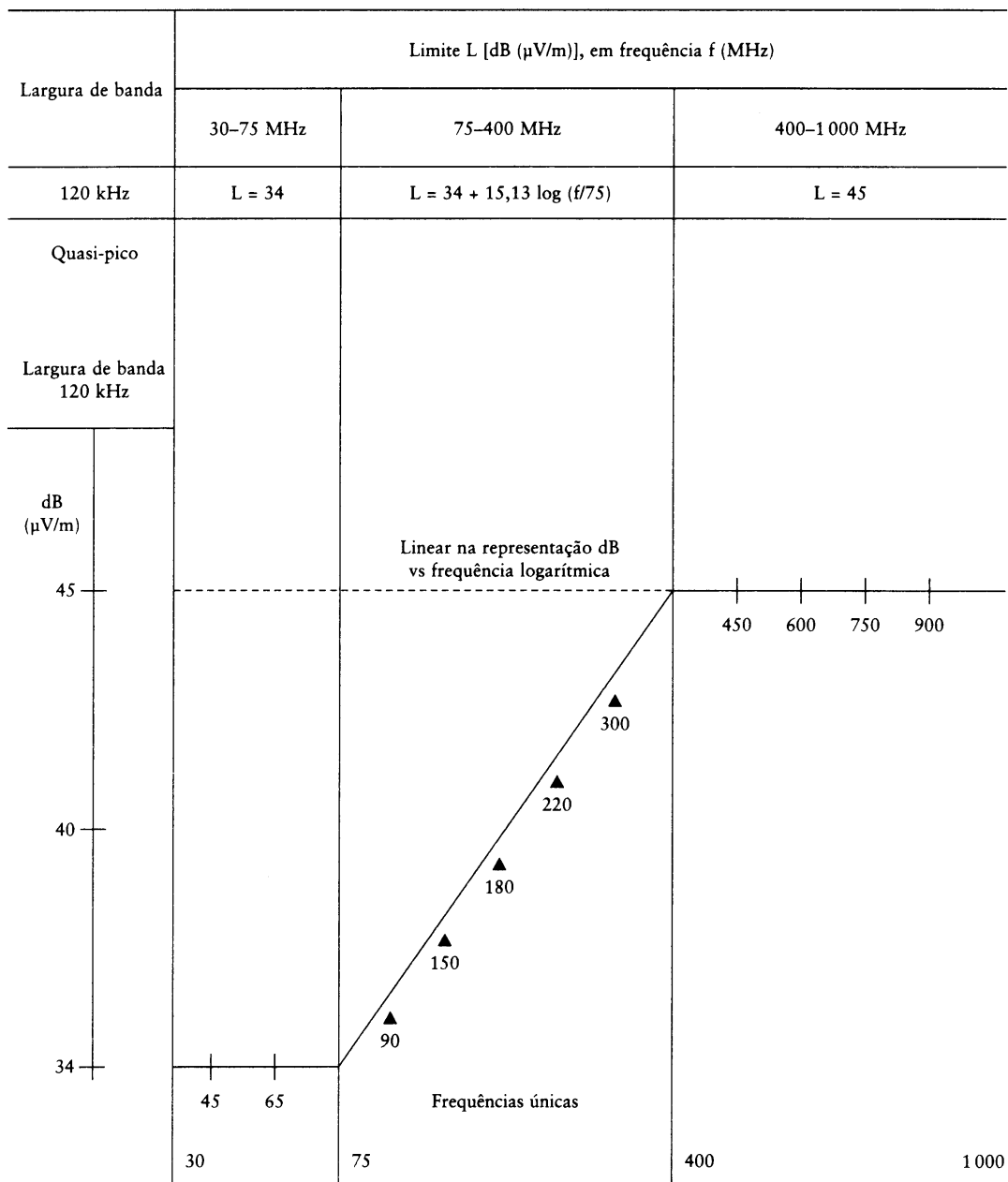
- 6.1. As medidas destinadas a assegurar a conformidade da produção deverão ser tomadas segundo o disposto no artigo 4.º da Directiva 92/61/CEE.
- 6.2. A conformidade da produção deverá, no referente à compatibilidade electromagnética do veículo, suas componentes ou unidades técnicas, ser verificada com base nos dados constantes do(s) certificado(s) de homologação referidos nos Anexos VIII e/ou IX, conforme o caso, da presente directiva.
- 6.3. Caso o método de verificação utilizado pelo fabricante não satisfaça a autoridade competente, será aplicável o disposto nos pontos 1.2.2 e 1.2.3 do Anexo VI da Directiva 92/61/CEE e nos pontos 6.3.1 e 6.3.2 *infra*.
  - 6.3.1. Para efeitos de verificação da conformidade de um veículo, componente ou UT pertencentes a uma série, a produção deverá ser considerada conforme com as exigências da presente directiva, em termos de emissões de radiações em banda larga e de emissões de radiações em banda estreita, se os níveis medidos não forem superiores em mais de 2 dB (25 %) aos limites de referência previstos, consoante o caso, nos pontos 5.2.2.1, 5.2.2.2, 5.3.2.1 e 5.3.2.2.
  - 6.3.2. Para efeitos de verificação da conformidade de um veículo, componente ou UT pertencentes a uma série, a produção deverá ser considerada conforme com as exigências da presente directiva, em termos de imunidade electromagnética do veículo, componente ou UT, caso tal veículo, componente ou UT não acusem qualquer deterioração, observável ao nível do accionamento directo do veículo pelo seu condutor ou outro utilizador viário, sempre que o veículo se encontre no estado definido no ponto 4 do Anexo IV e seja submetido a uma intensidade de campo, expressa em V/m, até 80 % dos limites de referência previstos no ponto 5.4.2.1 do presente Anexo.

**7. DERROGAÇÕES**

- 7.1. Os veículos a motor de ignição por compressão são considerados como respeitando as disposições do ponto 5.2.2.
- 7.2. Os veículos ou as UT eléctricas ou electrónicas que não possuam um oscilador electrónico cuja frequência de funcionamento seja superior a 9 kHz são considerados como respeitando as disposições do ponto 5.3.2 e do Anexo III.
- 7.3. Os veículos que não disponham de nenhum dispositivo electrónico sensível são dispensados dos ensaios referidos no Anexo IV.
- 7.4. A execução do ensaio de imunidade é facultativa no caso de UT cujas funções não sejam consideradas essenciais para o controlo directo do veículo.

▼ **B**

Apêndice I

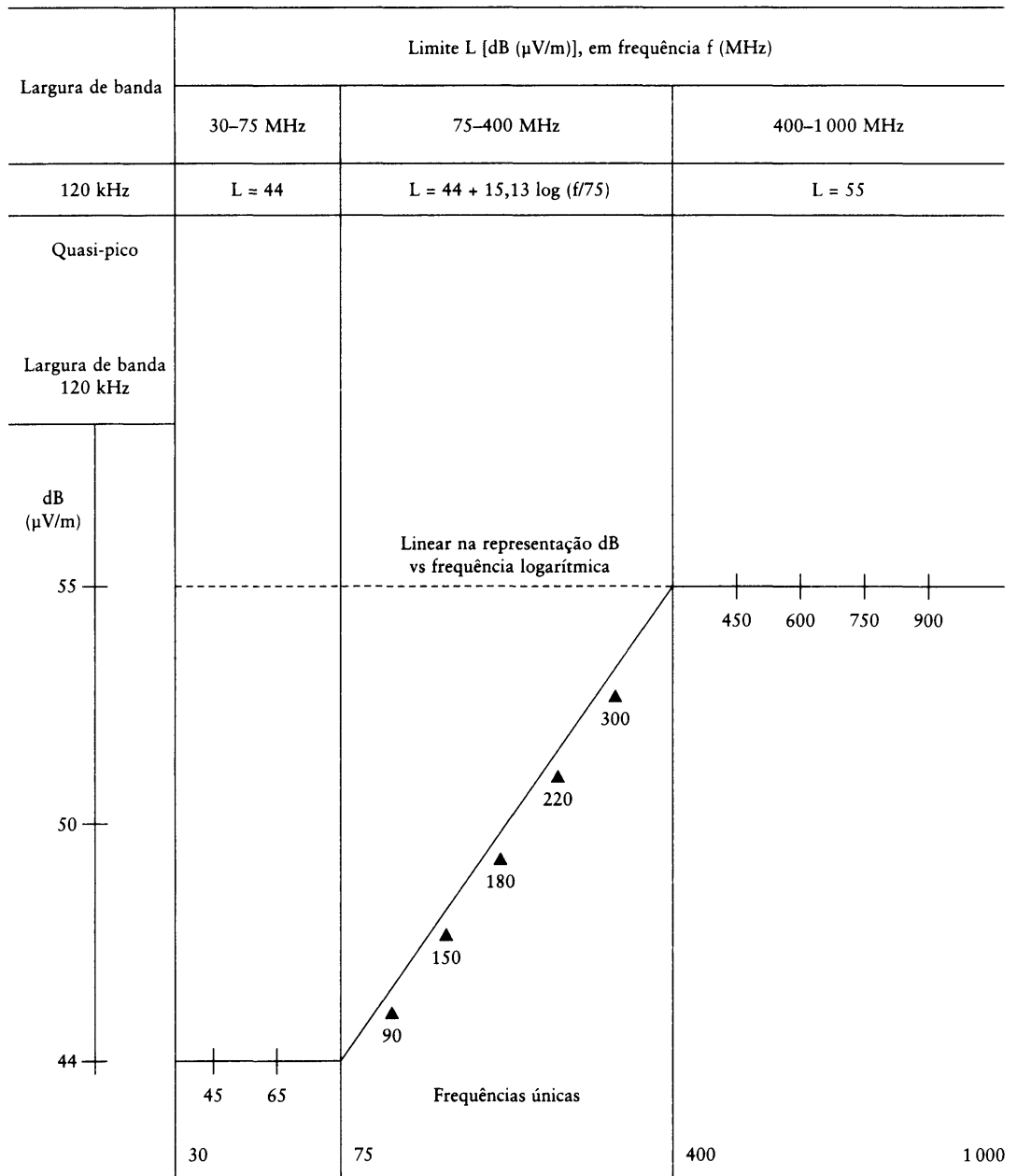


Frequência — Megahertz — Logarítmica

(Ver ponto 5.2.2.1)

▼ **B**

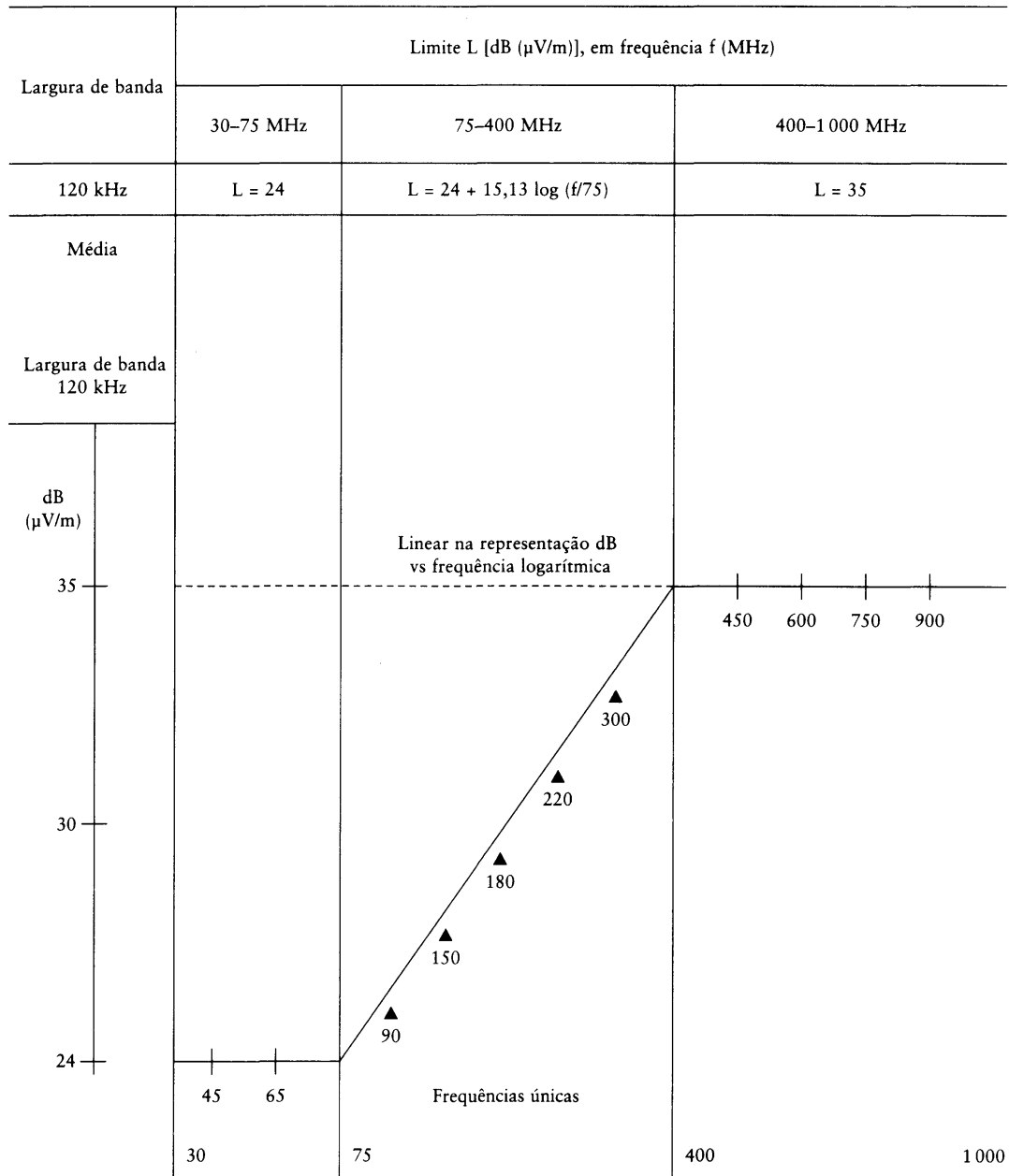
Apêndice 2



Frequência — Megahertz — Logarítmica  
(Ver ponto 5.2.2.2)

▼B

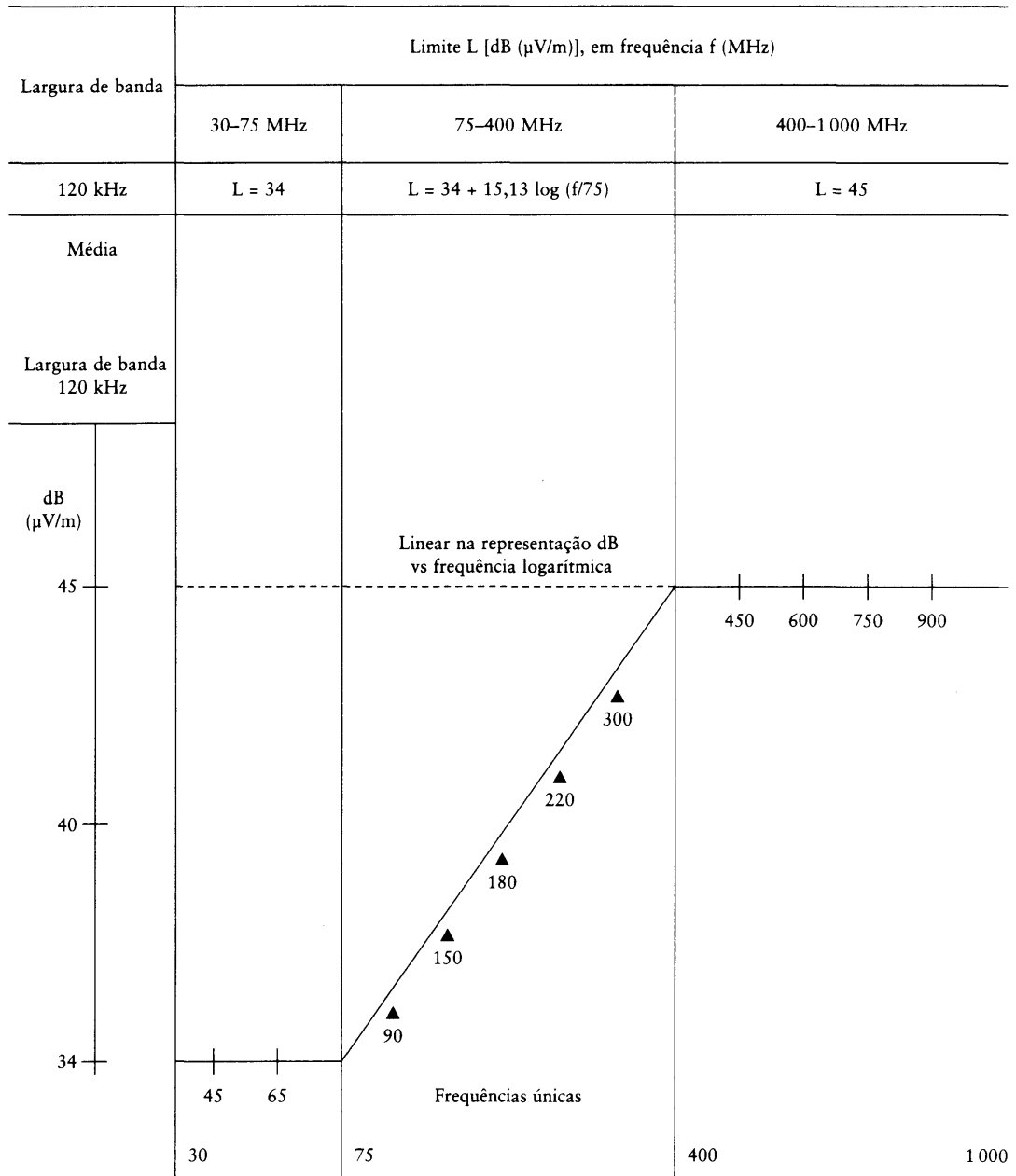
Apêndice 3



Frequência — Megahertz — Logarítmica  
(Ver ponto 5.3.2.1)

▼ **B**

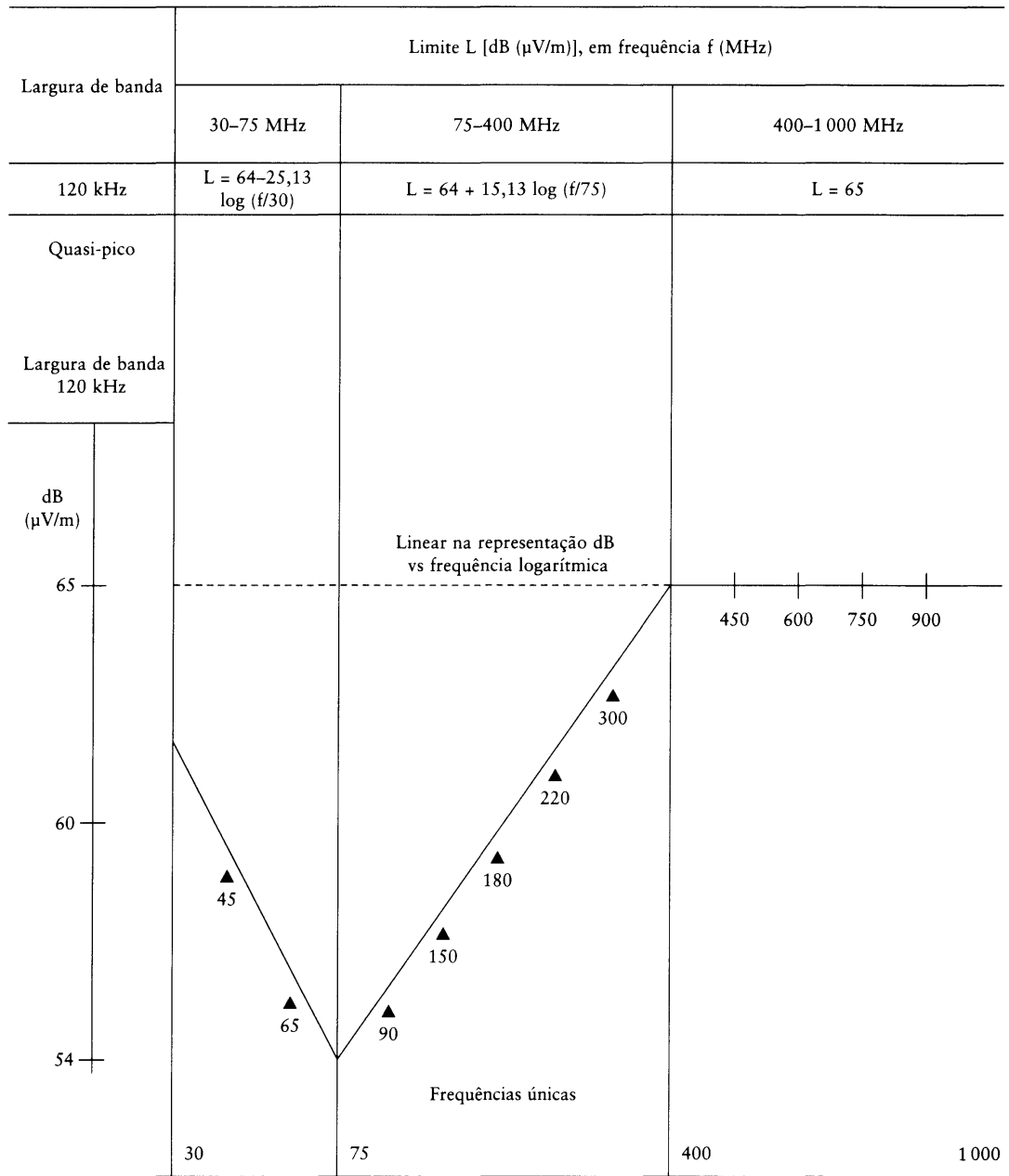
Apêndice 4



Frequência — Megahertz — Logarítmica  
(Ver ponto 5.3.2.2)

▼B

Apêndice 5

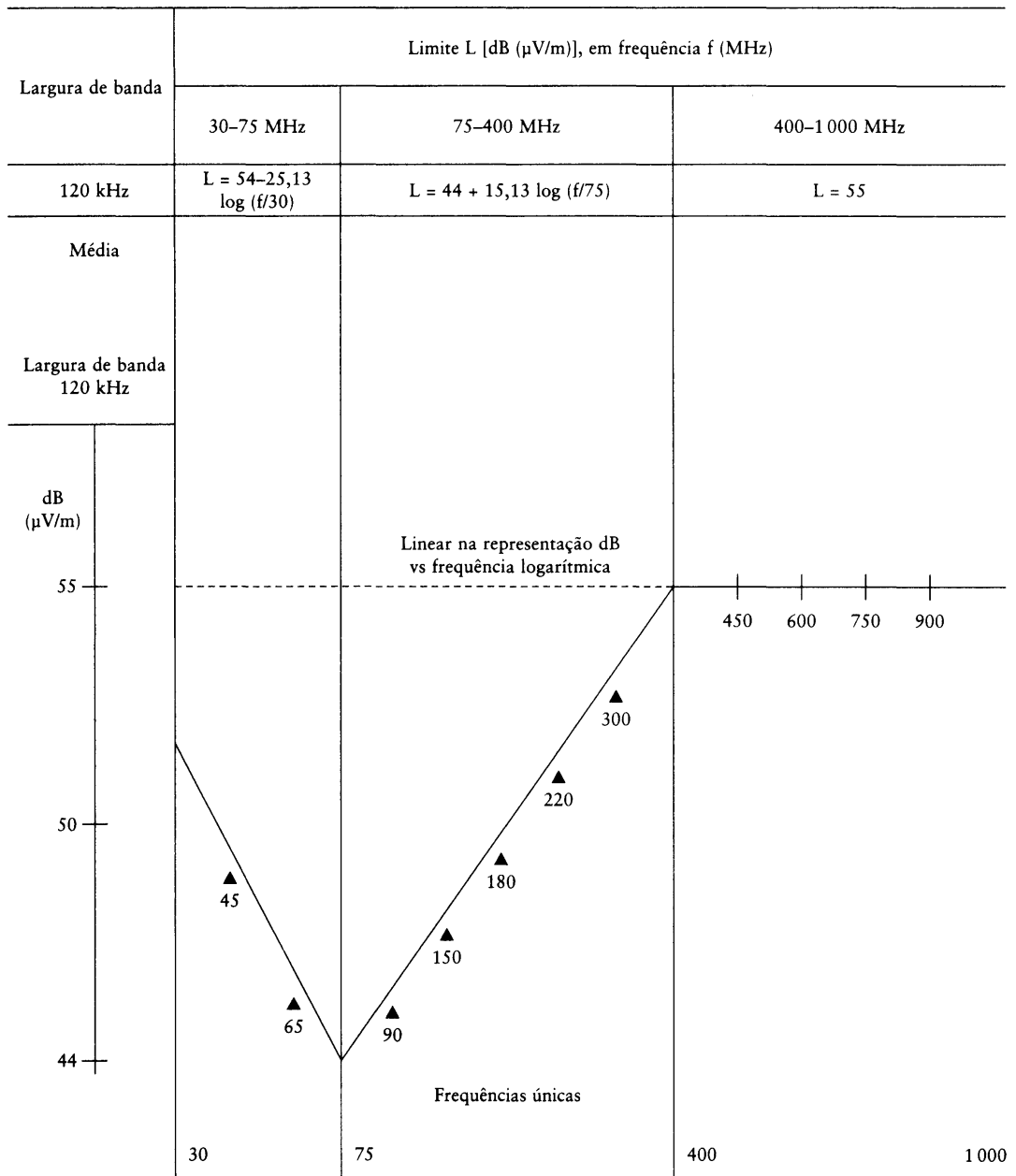


Frequência — Megahertz — Logarítmica  
 (Ver ponto 5.5.2.1)



▼ **B**

Apêndice 6



Frequência — Megahertz — Logarítmica  
(Ver ponto 5.6.2.1)



## ANEXO II

**MÉTODO DE MEDIÇÃO DA RADIAÇÃO ELECTROMAGNÉTICA EM BANDA LARGA DOS VEÍCULOS**

## 1. GENERALIDADES

1.1. **Aparelhagem de medição**

A aparelhagem de medição deve obedecer às condições da publicação n.º 16, 2.ª edição, do Comité international spécial des perturbations radio-électriques (CISPR). A medição da radiação electromagnética em banda larga deve ser efectuada com o auxílio de um detector de quase-pico.

1.2. **Método de ensaio**

O ensaio é concebido para medir a radiação electromagnética em banda larga emitida pelos sistemas de ignição comandada (por faísca) e pelos motores eléctricos que equipam sistemas concebidos para uma utilização contínua (motores de tracção eléctrica, motores dos sistemas de aquecimento ou de desembaciamento, bombas de combustível, etc.).

A distância do veículo à antena de referência é de 10 m ou de 3 m, sendo a escolha feita de comum acordo entre o fabricante e o serviço técnico. Em ambos os casos, devem ser cumpridas as condições do ponto 3 a seguir.

## 2. APRESENTAÇÃO DOS RESULTADOS

Os resultados das medições são expressos em dB ( $\mu\text{V/m}$ ) para uma largura de banda de 120 kHz. Se a largura de banda real B (expressa em kHz) da aparelhagem de medição for ligeiramente diferente de 120 kHz, as leituras que tenham sido obtidas devem ser normalizadas a uma largura de banda de 120 kHz adicionando o valor de  $20 \log(120/B)$ , em que B deve ser inferior a 120 kHz.

## 3. CONDIÇÕES DO ENSAIO

3.1. A zona de ensaio deve ser horizontal, desimpedida e isenta de superfícies de reflexão electromagnética no interior de um círculo com pelo menos 30 m de raio, cujo centro é um ponto situado a meia distância entre o veículo e a antena (ver Figura 1 do Apêndice 1). A zona de ensaio pode também ser uma superfície qualquer que cumpra as condições indicadas na Figura 2 do Apêndice 1.

3.2. A aparelhagem de medição ou a cabina de ensaio ou o veículo no qual se encontra a aparelhagem de medição devem estar situados na parte da zona de ensaio indicada na Figura 1 do Apêndice 1. No caso de uma zona de ensaio que cumpra as condições indicadas na Figura 2 do Apêndice 1, a aparelhagem de medições deve estar fora da parte indicada nessa figura.

3.3. O ensaio pode ser efectuada em instalações fechadas se for possível demonstrar a existência de uma correlação entre as referidas instalações e a zona exterior quanto à propagação e à absorção electromagnéticas.

Essas instalações não estão submetidas às condições dimensionais das Figuras 1 e 2 do Apêndice 1, excepto no que diz respeito à distância que separa o veículo da antena e à altura desta.

3.4. Para garantir a não existência de ruídos ou de sinais estranhos de valores tais que possam afectar materialmente as medições, a radiação de fundo deve ser medida antes e após a realização do ensaio propriamente dito. É necessário assegurar que nenhuma radiação proveniente do veículo possa afectar significativamente as medições (por exemplo, retirando a chave de contacto ou desligando a ou as baterias, após ter retirado o veículo da zona de ensaio). Nos dois casos, os níveis dos ruídos ou dos sinais estranhos devem ser pelo menos 10 dB inferiores aos limites indicados nos pontos 5.2.2.1 ou 5.2.2.2 do Anexo I, excepto para as emissões intencionais ambientes em banda estreita.

## ▼B

## 4. ESTADO DO VEÍCULO DURANTE OS ENSAIOS

4.1. **Motor**

O motor deve funcionar à sua temperatura normal e a caixa de velocidades (caso exista) deve estar em ponto morto. Se tal não for possível por razões práticas, deve-se procurar soluções alternativas de comum acordo entre o fabricante e o serviço técnico. Deve garantir-se que o mecanismo de mudança de velocidades não exerça qualquer influência sobre a radiação electromagnética do veículo. Durante cada uma das medições, o motor deve funcionar do seguinte modo:

Tipo de motor	Métodos de medição
Ignição por faísca	Quase-pico
Um cilindro	$2\,500\text{ min}^{-1} \pm 10\%$
Vários cilindros	$1\,500\text{ min}^{-1} \pm 10\%$
Motores eléctricos	$\frac{3}{4}$ do regime de potência máxima declarada pelo fabricante

4.2. **Equipamentos controlados pelo condutor**

Os equipamentos controlados pelo condutor são concebidos para funcionamento contínuo (incluindo componentes tais como os motores dos ventiladores de aquecimento e de ar condicionado, mas excluindo os motores de regulação dos bancos e os motores dos limpa-vidros) e devem funcionar de modo a consumir o máximo de corrente.

4.3. O ensaio não deve ser realizado debaixo de chuva, nem nos dez primeiros minutos após ter deixado de chover.

4.4. O condutor deve ocupar o banco previsto para a condução se, no entender do serviço técnico, tal representar o caso mais desfavorável.

## 5. TIPO, POSIÇÃO E ORIENTAÇÃO DA ANTENA

5.1. **Tipo de antena**

É admitido qualquer tipo de antena de polarização linear, desde que possa ser normalizada com base na antena de referência.

5.2. **Altura e distância da medição**5.2.1. *Altura da medição*

## 5.2.1.1. Ensaio a 10 m

O centro de fase da antena deve estar situado  $3,00 \pm 0,05$  m acima do plano sobre o qual se encontra o veículo.

## 5.2.1.2. Ensaio a 3 m

O centro de fase da antena deve estar situado  $1,80 \pm 0,05$  m acima do plano sobre o qual se encontra o veículo.

5.2.1.3. Nenhuma parte dos elementos de recepção da antena se deve encontrar a menos de 0,25 m do plano sobre o qual se encontra o veículo.

5.2.2. *Distância da medição*

## 5.2.2.1. Ensaio a 10 m

A distância na horizontal entre o centro de fase da antena e a superfície exterior do veículo deve ser de  $10,0 \pm 0,2$  m.

## 5.2.2.2. Ensaio a 3 m

A distância na horizontal entre o centro de fase da antena e a superfície exterior do veículo deve ser de  $3,00 \pm 0,05$  m.

5.2.2.3. Se o ensaio for realizado numa instalação fechada com o objectivo de criar uma barreira electromagnética às ondas radioeléctricas, os elementos de recepção da antena não se devem encontrar a menos de 0,5 m de qualquer tipo de material que absorva as ondas radioeléctricas nem a menos de 1,5 m da parede da instalação em questão. Não deve existir nenhum material absorvente entre a antena de recepção e o veículo submetido ao ensaio.

**▼B****5.3. Posição da antena em relação ao veículo**

A antena deve ser colocada sucessivamente dos dois lados do veículo, paralelamente ao plano longitudinal médio do veículo e alinhada com o ponto central do motor (ver Figura 3 do Apêndice 1).

**5.4. Orientação da antena**

As leituras são efectuadas para cada ponto de medição, sendo a antena polarizada sucessivamente no plano vertical e no plano horizontal (ver Figura 3 do Apêndice 1).

**5.5. Medições**

O valor máximo das quatro medições efectuadas em conformidade com os pontos 5.3 e 5.4 para cada frequência é considerado como a medida característica dessa frequência.

**6. FREQUÊNCIAS****6.1. Medições**

As medições são efectuadas na gama de frequências de 30 a 1 000 MHz. Considera-se que um veículo respeita os limites requeridos na gama completa das frequências se satisfizer os limites requeridos para as onze frequências seguintes: 45, 65, 90, 150, 180, 220, 300, 450, 600, 750 e 900 MHz. Se esse limite for excedido no decurso do ensaio, deve-se assegurar que esse facto se deve ao veículo e não à radiação ambiente.

**6.2. Tolerâncias**

Frequência única (MHz)	Tolerância (MHz)
45, 65, 90, 150, 180 e 220	± 5
300, 450, 600, 750 e 900	± 20

As tolerâncias que se aplicam às frequências mencionadas têm por objectivo evitar interferências por parte de transmissões efectuadas nas frequências nominais, ou próximas destas, durante as medições.

▼ **B**

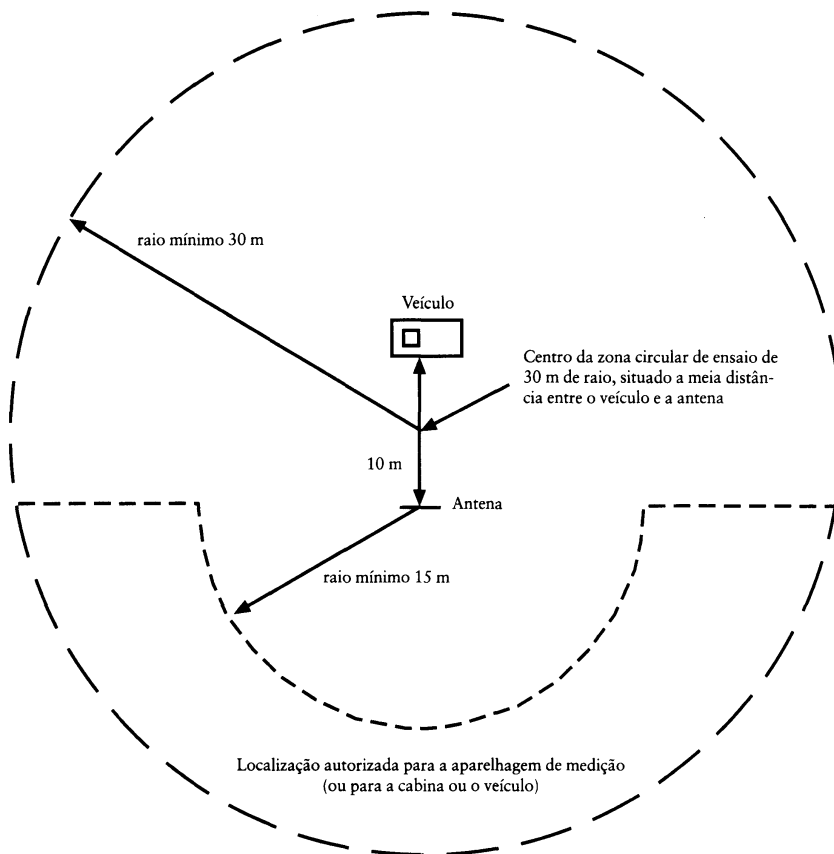
Apêndice 1

Figura 1

Zona de ensaio do veículo

Superfície horizontal desimpedida isenta de reflexão electromagnética

Consultar: CISPR 12, 2ª edição



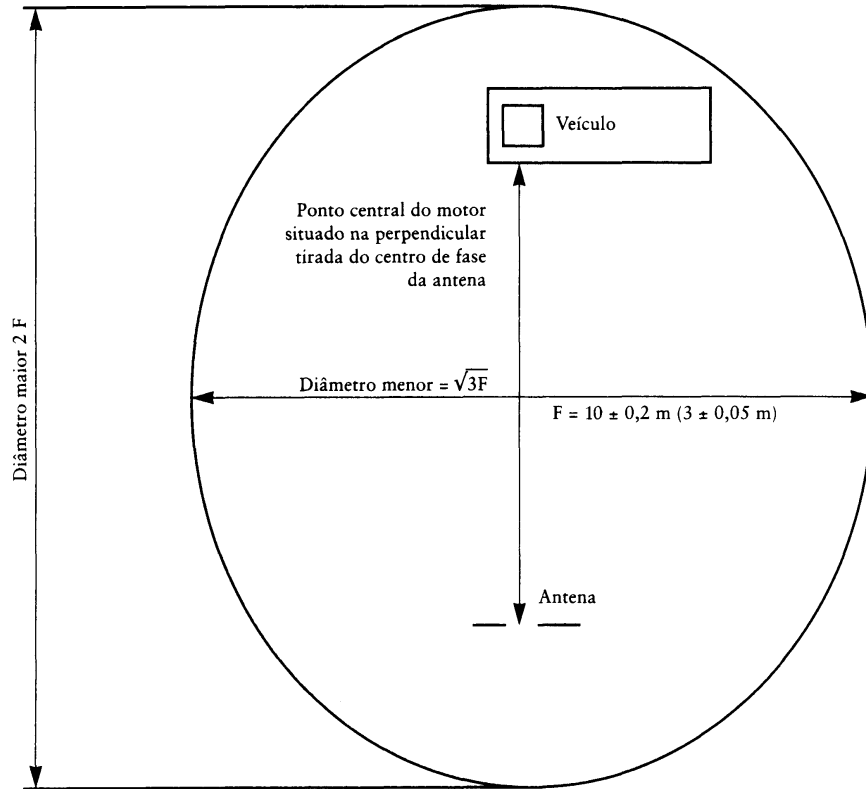
▼ **B**

**Figura 2**  
**Zona de ensaio do veículo**

Superfície horizontal desimpedida isenta de reflexão electromagnética

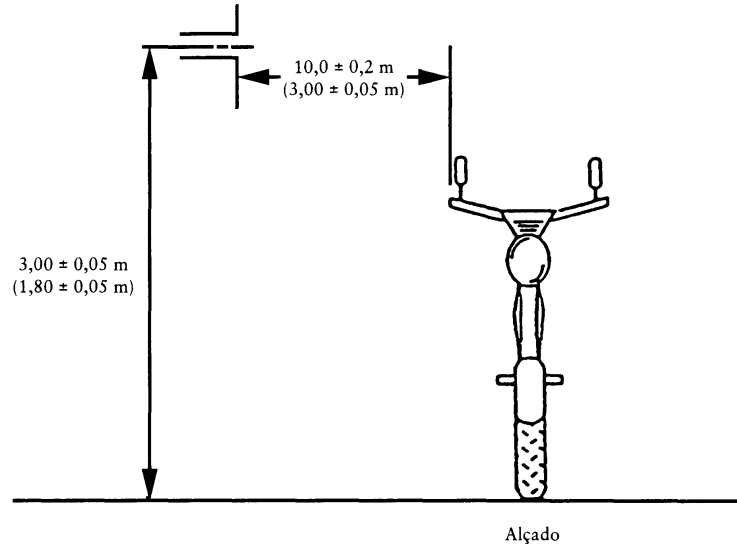
Delimitação da superfície elíptica

Consultar: CISPR 12, 2ª edição

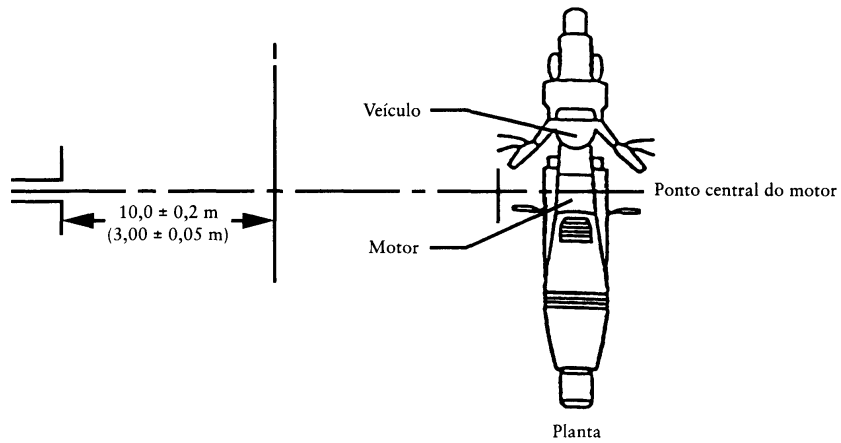


▼ **B****Figura 3****Posição da antena em relação ao veículo**

Posição da antea dipolar para medir as componentes verticais da radiação



Posição da antea dipolar para medir as componentes horizontais da radiação





## ANEXO III

**MÉTODO DE MEDIÇÃO DA RADIAÇÃO ELECTROMAGNÉTICA EM BANDA ESTREITA DOS VEÍCULOS**

## 1. GENERALIDADES

1.1. **Aparelhagem de medição**

A aparelhagem de medição deve obedecer às condições da publicação n.º 16, 2.ª edição, do Comité International Spécial des Perturbations Radio-électriques (CISPR).

A medição da radiação electromagnética em banda estreita deve ser efectuada com o auxílio de um detector de valores médios.

1.2. **Método de ensaio**

O ensaio é concebido para medir a radiação electromagnética em banda estreita emitida por um sistema com microprocessador ou por outra fonte de banda estreita.

A distância do veículo à antena de referência é de 10 m ou de 3 m, sendo a escolha feita de comum acordo entre o fabricante e o serviço técnico. Em ambos os casos, devem ser cumpridas as condições do ponto 3 a seguir. Depois de ter escolhido uma polarização para a antena, é possível, numa primeira fase (2 a 3 minutos), varrer a gama de frequências definida no ponto 6.1 com o auxílio de um analisador de espectro ou de um receptor automático, para determinar as frequências de radiação máxima. A escolha das frequências de medição em cada banda pode assim ser mais fácil (ver ponto 6).

## 2. APRESENTAÇÃO DOS RESULTADOS

Os resultados das medições são expressos em dB ( $\mu\text{V/m}$ ).

## 3. CONDIÇÕES DO ENSAIO

3.1. A zona de ensaio deve ser horizontal, desimpedida e isente de superfícies de reflexão electromagnética no interior de um círculo com pelo menos 30 m de raio, cujo centro é um ponto situado a meia distância entre o veículo e a antena (ver Figura 1 do Apêndice 1 do Anexo II). A zona de ensaio pode também ser uma superfície qualquer que cumpra as condições indicadas na Figura 2 do Apêndice 1 do Anexo II.

3.2. A aparelhagem de medição ou a cabina de ensaio ou o veículo no qual se encontra a aparelhagem de medição devem estar situados na parte da zona de ensaio indicada na Figura 1 do Apêndice 1 do Anexo II. No caso de uma zona de ensaio que cumpra as condições indicadas na Figura 2 do Apêndice 1 do Anexo II, a aparelhagem de medição deve estar fora da parte indicada nessa figura.

3.3. O ensaio pode ser efectuado em instalações fechadas se for possível demonstrar a existência de uma correlação entre as referidas instalações e a zona exterior quanto à propagação e à absorção electromagnéticas.

Essas instalações não estão submetidas às condições dimensionais das Figuras 1 e 2 do Apêndice 1 do Anexo II, excepto no que diz respeito à distância que separa o veículo da antena e à altura desta.

3.4. Para garantir a não existência de ruídos ou de sinais estranhos de valores tais que possam afectar materialmente as medições, a radiação de fundo deve ser medida antes e após a realização do ensaio propriamente dito. É necessário assegurar que nenhuma radiação proveniente do veículo possa afectar significativamente as medições (por exemplo, retirando a chave de contacto ou desligando a ou as baterias, após ter retirado o veículo da zona de ensaio). Nos dois casos, os níveis dos ruídos ou dos sinais estranhos devem ser pelo menos 10 dB inferiores aos limites indicados nos pontos 5.3.2.1 ou 5.3.2.2 do Anexo I, excepto para as emissões intencionais ambientes em banda estreita.

## 4. ESTADO DO VEÍCULO DURANTE OS ENSAIOS

4.1. Estando o veículo imobilizado, os seus sistemas electrónicos devem encontrar-se no respectivo estado normal de funcionamento.

4.2. A ignição deve estar ligada. O motor não deve estar em marcha.



**▼B**

- 4.3. O ensaio não deve ser realizado debaixo de chuva, nem nos dez primeiros minutos após ter deixado de chover.

5. TIPO, POSIÇÃO E ORIENTAÇÃO DA ANTENA

5.1. **Tipo de antena**

É admitido qualquer tipo de antena de polarização linear, desde que possa ser normalizada com base na antena de referência.

5.2. **Altura e distância da medição**

5.2.1. *Altura da medição*

5.2.1.1. Ensaio a 10 m

O centro de fase da antena deve estar situado  $3,00 \pm 0,05$  m acima do plano sobre o qual se encontra o veículo.

5.2.1.2. Ensaio a 3 m

O centro de fase da antena deve estar situado  $1,80 \pm 0,05$  m acima do plano sobre o qual se encontra o veículo.

5.2.1.3. Nenhuma parte dos elementos de recepção da antena se deve encontrar a menos de 0,25 m do plano sobre o qual se encontra o veículo.

5.2.2. *Distância da medição*

5.2.2.1. Ensaio a 10 m

A distância na horizontal entre o centro de fase da antena e a superfície exterior do veículo deve ser de  $10,0 \pm 0,2$  m.

5.2.2.2. Ensaio a 3 m

A distância na horizontal entre o centro de fase da antena e a superfície exterior do veículo deve ser de  $3,00 \pm 0,05$  m.

5.2.2.3. Se o ensaio for realizado numa instalação fechada com o objectivo de criar uma barreira electromagnética às ondas radioelétricas, os elementos de recepção da antena não se devem encontrar a menos de 0,5 m de qualquer tipo de material que absorva as ondas radioelétricas nem a menos de 1,5 m da parede da instalação em questão. Não deve existir nenhum material absorvente entre a antena de recepção e o veículo submetido ao ensaio.

5.3. **Posição da antena em relação ao veículo**

A antena deve ser colocada sucessivamente dos dois lados do veículo, paralelamente ao plano longitudinal médio do veículo e alinhada com o ponto central do motor (ver Figura 3 do Apêndice 1 do Anexo II).

5.4. **Orientação da antena**

As leituras são efectuadas para cada ponto de medição, sendo a antena polarizada sucessivamente no plano vertical e no plano horizontal (ver Figura 3 do Apêndice 1 do Anexo II).

5.5. **Medições**

O valor máximo das quatro medições efectuadas em conformidade com os pontos 5.3 e 5.4 para cada frequência é considerado como a medida característica dessa frequência.

6. FREQUÊNCIAS

6.1. **Medições**

As medições são efectuadas na gama de frequências de 30 a 1 000 MHz. Essa gama é dividida em onze bandas, dentro de cada uma das quais é efectuado um ensaio na frequência mais elevada, para verificar que o nível de radiação se encontra dentro do limite requerido. Considera-se que um veículo respeita os limites requeridos na gama completa das frequências se satisfizer os limites requeridos para a frequência escolhida dentro de cada uma das onze bandas de frequências seguintes: 30-45; 45-80; 80-130; 130-170; 170-225; 225-300; 300-400; 400-525; 525-700; 700-850 e 850-1 000 MHz.

6.2. Se, durante o primeiro ensaio efectuado em conformidade com o método descrito no ponto 1.2, a radiação em banda estreita para qualquer uma das bandas definidas no ponto 6.1 for inferior em pelo menos

▼**B**

10 dB ao limite de referência, o veículo é considerado como cumprindo as condições do presente anexo para a banda de frequências em questão. Neste caso, não é necessário proceder ao ensaio completo.



*ANEXO IV*

**MÉTODO DE ENSAIO DA IMUNIDADE ELECTROMAGNÉTICA DOS VEÍCULOS**

1. GENERALIDADES

1.1. **Método de ensaio**

Este ensaio é concebido para demonstrar a insensibilidade do veículo a qualquer influência que possa alterar as suas qualidades de controlo directo. O veículo é submetido aos campos electromagnéticos descritos no presente anexo e é observado durante o ensaio.

2. APRESENTAÇÃO DOS RESULTADOS

A intensidade de campo é expressa em V/m.

3. CONDIÇÕES DE ENSAIO

A aparelhagem de ensaio deve poder produzir as intensidades de campo requeridas na gama de frequências definida no presente anexo e cumprir as condições legais (nacionais) sobre a emissão de sinais electromagnéticos. A aparelhagem de observação e de controlo não deve ser afectada pelos campos electromagnéticos, o que invalidaria o ensaio.

4. ESTADO DO VEÍCULO DURANTE OS ENSAIOS

4.1. A massa do veículo deve ser a massa em ordem de marcha.

4.1.1. O motor deve fazer rodar as rodas motoras a uma velocidade constante, previamente fixada pelo serviço técnico de acordo com o fabricante do veículo. O veículo é colocado num banco de rolos carregado de modo conveniente ou, na sua falta, colocado sobre apoios de eixo isolados em termos electromagnéticos, situados a uma distância mínima do solo.

4.1.2. As luzes de cruzamento (médios) devem estar acesas.

4.1.3. As luzes indicadoras de mudança de direcção da esquerda ou da direita devem estar em funcionamento.

4.1.4. Todos os outros sistemas devem estar no estado correspondente ao funcionamento normal do veículo.

4.1.5. O veículo não deve estar ligado electricamente ao solo nem aos equipamentos, excepto se os pontos 4.1.1 ou 4.2 o previrem. O contacto das rodas com o solo não é considerado como ligação eléctrica.

4.2. Se o veículo estiver equipado com UT que participem no controlo directo e que não funcionem nas condições descritas no ponto 4.1.1, o serviço técnico pode submetê-las a ensaios distintos, em condições adoptadas de comum acordo com o fabricante do veículo.

4.3. Durante a execução dos ensaios do veículo, apenas podem ser utilizados os equipamentos que não produzam nenhuma interferência (ver ponto 8).

4.4. Nas condições normais, o veículo está virado para a antena.

5. TIPO, POSIÇÃO E ORIENTAÇÃO DO GERADOR DE CAMPOS

5.1. **Tipo de gerador de campos**

5.1.1. O gerador de campos deve poder atingir a intensidade de campo requerida no ponto de referência (ver ponto 5.4) às frequências adequadas.

5.1.2. O gerador de campos pode ser quer uma ou mais antenas, quer um sistema de linha de transmissão (SLT).

5.1.3. O gerador de campos deve ser construído e orientado de modo a que o campo seja polarizado quer horizontal quer verticalmente para frequências entre 20 e 1 000 MHz.

5.2. **Altura e distância da medição**

5.2.1. *Altura da medição*

5.2.1.1. O centro de fase de qualquer antena não deve estar situado a menos de 1,5 m acima do plano sobre o qual se encontra o veículo.

## ▼B

5.2.1.2. Nenhum elemento radiante da antena se deve encontrar a menos de 0,25 m do plano sobre o qual se encontra o veículo.

5.2.2. *Distância da medição*

5.2.2.1. Pode-se obter uma maior homogeneidade do campo colocando o gerador de campos o mais afastado possível do veículo. Essa distância deve estar compreendida entre 1 e 5 m.

5.2.2.2. Se o ensaio for realizado numa instalação fechada com o objectivo de criar uma barreira electromagnética às ondas radioelétricas, os elementos radiantes do gerador de campos não se devem encontrar a menos de 0,5 m de qualquer tipo de material que absorva as ondas radioelétricas nem a menos de 1,5 m da parede da instalação em questão. Não deve existir nenhum material absorvente entre o gerador de campos e o veículo submetido ao ensaio.

5.3. **Posição do gerador de campos em relação ao veículo**

5.3.1. O gerador de campos deve estar situado no plano longitudinal médio do veículo.

5.3.2. Com excepção do plano sobre o qual se encontra o veículo, nenhuma parte de um SLT se deve encontrar a menos de 0,5 m de uma parte qualquer do veículo.

5.3.3. Qualquer gerador de campos colocado acima do veículo deve cobrir pelo menos 75 % do seu comprimento.

5.4. **Ponto de referência**

5.4.1. O ponto de referência é o ponto no qual as intensidades de campo são medidas, sendo definido do seguinte modo:

5.4.1.1. Horizontalmente, a 2 m pelo menos do centro de fase da antena, ou verticalmente, a 1 m pelo menos dos elementos radiantes do SLT.

5.4.1.2. No plano longitudinal médio do veículo.

5.4.1.3. A uma altura de  $1,0 \pm 0,05$  m acima do plano sobre o qual se encontra o veículo.

5.4.1.4. A  $1,0 \pm 0,2$  m atrás do eixo vertical da roda da frente (ponto C do Apêndice 1), no caso dos triciclos,

ou

a  $0,2 \pm 0,2$  m atrás do eixo vertical da roda da frente (ponto D do Apêndice 2), no caso dos motociclos.

5.5. Se o serviço técnico optar por submeter a parte traseira do veículo à radiação, o ponto de referência é determinado conforme se indica no ponto 5.4. De seguida orienta-se o veículo de modo a que a sua parte dianteira aponte no sentido oposto ao da antena, como se tivesse rodado 180 graus no plano horizontal. A distância que separa a antena da parte mais próxima da superfície exterior do veículo mantém-se inalterada (ver Apêndice 3).

6. PROCEDIMENTO DE ENSAIO

6.1. **Gama de frequências, duração dos ensaios, polarização**

O veículo é submetido a radiações electromagnéticas na gama de frequências de 20 a 1 000 MHz.

6.1.1. Os ensaios são realizados nas doze frequências seguintes: 27, 45, 65, 90, 150, 180, 220, 300, 450, 600, 750 e 900 MHz  $\pm 10$  % durante 2 s  $\pm 10$  % em cada frequência.

6.1.2. Para cada frequência, o fabricante e o serviço técnico escolhem de comum acordo um dos modos de polarização definidos no ponto 5.1.3.

6.1.3. Todos os outros parâmetros de ensaio são os definidos no presente anexo.

6.2. **Ensaio para verificação da degradação do controlo directo do veículo**

6.2.1. Um veículo é considerado como cumprindo as condições de imunidade requeridas se, no decurso dos ensaios efectuados em conformidade com as disposições do presente anexo, a velocidade das rodas motoras do veículo não sofrer modificações anormais, se o funcionamento não apre-

## ▼B

sentar nenhuns sinais de degradação susceptível de induzir em erro os outros utentes da estrada e se nenhum outro fenómeno susceptível de provocar uma degradação do controlo directo do veículo se produzir.

- 6.2.2. Apenas os aparelhos descritos no ponto 8 devem ser utilizados para a observação do veículo.
- 6.2.3. Se um veículo não satisfizer os ensaios definidos no ponto 6.2, deve-se verificar que as avarias surgiram em condições normais e que não resultam de campos parasitas.

## 7. GERAÇÃO DA INTENSIDADE DE CAMPO REQUERIDA

### 7.1. Método de ensaio

- 7.1.1. As condições de campo requeridas são criadas utilizando o método conhecido como método de substituição.

#### 7.1.2. Método de substituição

Para cada frequência de ensaio pretendida, regula-se a potência HF do gerador de campo de modo a atingir a intensidade de campo necessária no ponto de referência do terreno de ensaio, sem veículo. Esta potência HF, bem como todos os outros valores de regulação correspondentes no gerador de potência HF, deverão ser registados no protocolo de ensaio (curva de aferição). Estes registos deverão ser utilizados para o certificado de homologação do modelo. No caso de serem efectuadas modificações no equipamento do local de ensaio, o método do campo de referência deverá ser repetido.

- 7.1.3. O veículo é de seguida introduzido na zona de ensaio e colocado de acordo com as condições definidas no ponto 5. A potência definida no ponto 7.1.2, requerida para cada uma das frequências indicadas no ponto 6.1.1, é então aplicada ao gerador de campos.
- 7.1.4. Seja qual for o parâmetro escolhido para criar o campo em conformidade com o ponto 7.1.2, deve ser utilizado o mesmo parâmetro do princípio ao fim do ensaio a fim de reproduzir a intensidade de campo pretendida.
- 7.1.5. O ensaio deve ser executado utilizando o mesmo gerador de campos e a mesma disposição do equipamento que durante as operações executadas em aplicação do ponto 7.1.2.

#### 7.1.6. Dispositivo de medição da intensidade de campo

No método de substituição, o dispositivo utilizado para determinar a intensidade do campo durante a fase de calibração deve ser uma sonda de medição isotrópica compacta ou uma antena de recepção calibrada.

- 7.1.7. Durante a fase de calibração, o centro de fase do dispositivo de medição da intensidade de campo deve coincidir com o ponto de referência.
- 7.1.8. Se for utilizada uma antena de recepção calibrada como dispositivo de medição, devem-se obter leituras em três direcções ortogonais entre si, sendo o valor equivalente isótopo das referidas medições considerado como a intensidade do campo.
- 7.1.9. Para ter em conta as diferentes geometrias do veículo, devem ser determinados vários pontos de referência para a instalação de ensaio em questão.

### 7.2. Contorno da intensidade do campo

- 7.2.1. Durante a fase de calibração (antes da introdução do veículo na zona de ensaio), a intensidade do campo não deve ser inferior a metade da intensidade nominal do campo nos seguintes pontos:
  - i) para todos os geradores de campo, a  $1,00 \pm 0,02$  m de cada lado do ponto de referência sobre uma linha que passa por esse ponto e é perpendicular ao plano longitudinal médio do veículo;
  - ii) no caso de um SLT, a  $1,50 \pm 0,02$  m sobre uma linha horizontal que passa pelo ponto de referência e está situada no plano longitudinal médio do veículo.

### 7.3. Características do sinal de ensaio a gerar

#### 7.3.1. Valor máximo da intensidade de campo de ensaio modulado.

O valor máximo da intensidade de campo de ensaio modulada deverá corresponder ao valor máximo dessa mesma intensidade de campo não modulada cujo valor efectivo em V/m se encontra estabelecido no ponto 5.4.2 do Anexo I.

**▼B**7.3.2. *Forma da onda do sinal de ensaio*

O sinal de ensaio deve ser uma onda radioelétrica sinusoidal, de amplitude modulada por uma onda sinusoidal de 1 kHz, com uma taxa de modulação  $m$  de  $0,8 \pm 0,04$ .

7.3.3. *Taxa de modulação*

A taxa de modulação  $m$  é definida do seguinte modo:

$$m = \frac{\text{envolvente máxima} - \text{envolvente mínima}}{\text{envolvente máxima} + \text{envolvente mínima}}$$

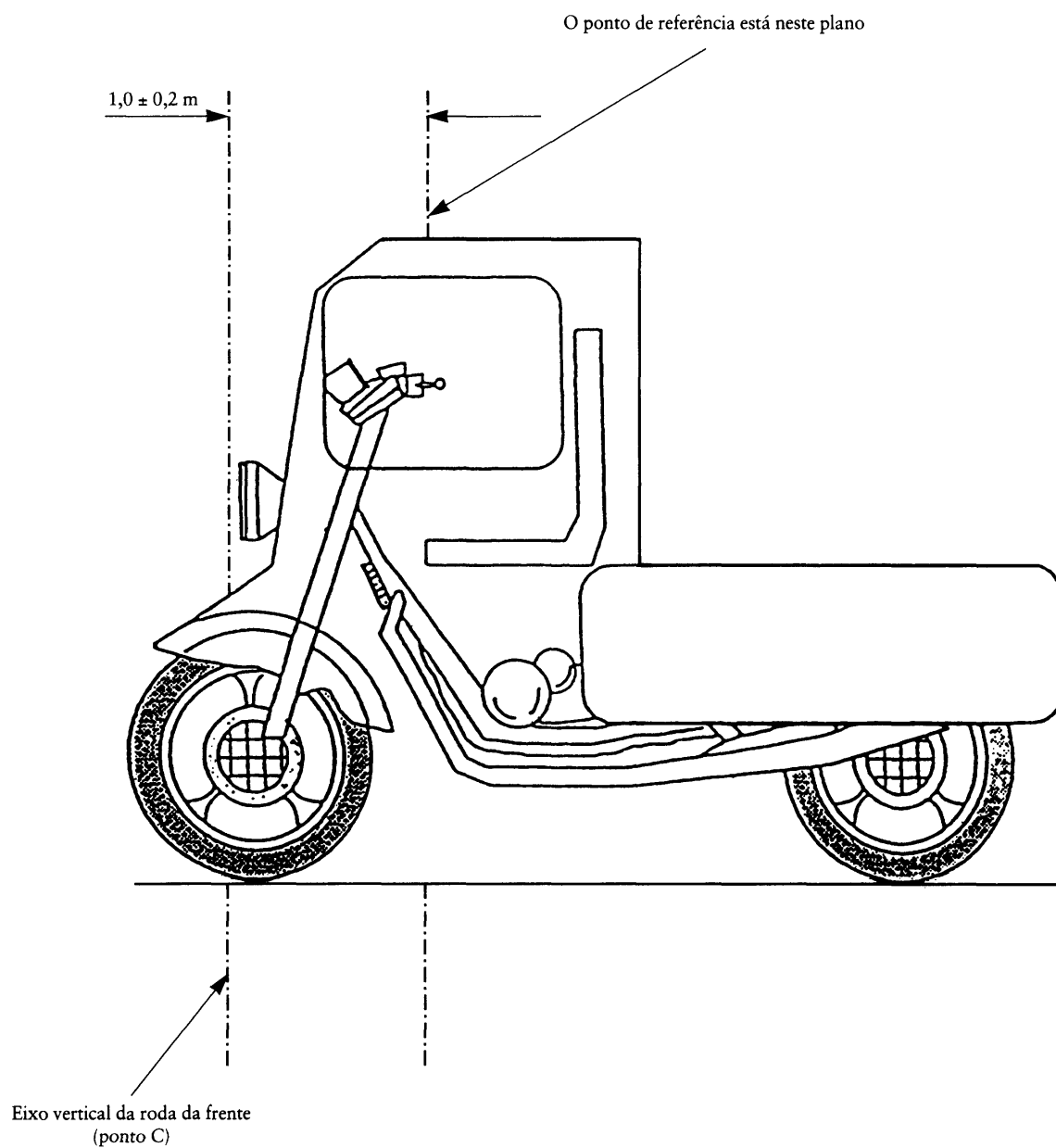
A envolvente descreve os limites máximos do sinal suporte modulado numa representação oscilográfica.

## 8. APARELHAGEM DE OBSERVAÇÃO

- 8.1. Para observar a parte exterior do veículo e o habitáculo e determinar se as condições requeridas no ponto 6.2 são cumpridas, utiliza-se uma ou mais câmaras de vídeo.

▼ **B**

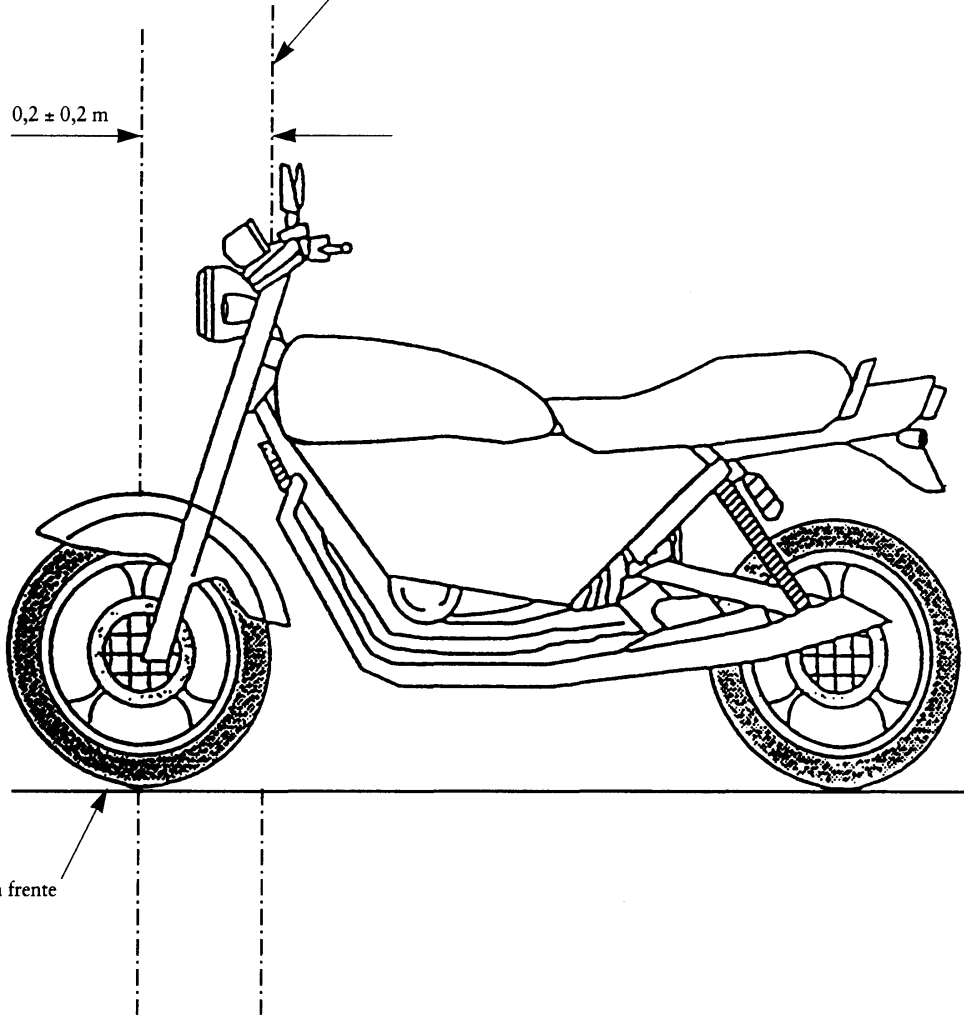
Apêndice I



▼ **B**

Apêndice 2

O ponto de referência está neste plano

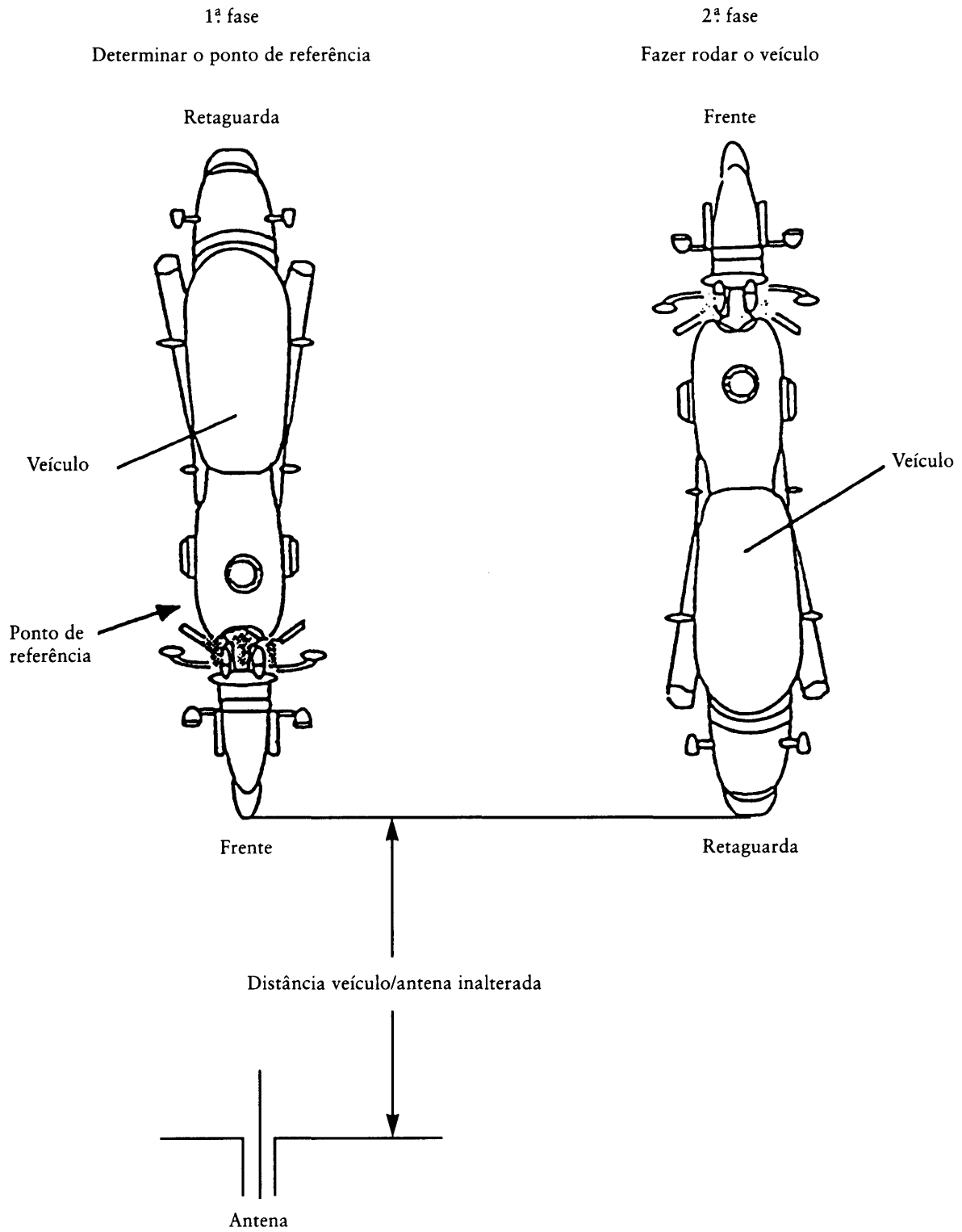


Eixo vertical da roda da frente  
(ponto D)



▼ **B**

Apêndice 3





ANEXO V

**MÉTODO DE MEDIÇÃO DA RADIAÇÃO ELECTROMAGNÉTICA EM BANDA LARGA DAS UNIDADES TÉCNICAS (UT)**

1. GENERALIDADES

1.1. **Aparelhagem de medição**

A aparelhagem de medição deve obedecer às condições da publicação n.º 16, 2.ª edição, do Comité International Spécial des Perturbations Radio-électriques (CISPR). A medição da radiação electromagnética em banda larga deve ser efectuada com o auxílio de um detector de quase-pico.

1.2. **Método de ensaio**

O ensaio é concebido para medir a radiação electromagnética em banda larga emitida pelos sistemas de ignição comandada (por fásca) e pelos motores eléctricos que equipam sistemas concebidos para uma utilização contínua (motores de tracção eléctrica, motores dos sistemas de aquecimento ou de desembaciamento, bombas de combustível, etc.).

2. APRESENTAÇÃO DOS RESULTADOS

Os resultados das medições são expressos em dB ( $\mu\text{V}/\text{m}$ ) para uma largura de banda de 120 kHz. Se a largura de banda real B (expressa em kHz) da aparelhagem de medição for ligeiramente diferente de 120 kHz, as leituras que tenham sido obtidas devem ser normalizadas a uma largura de banda de 120 kHz adicionando o valor de  $20 \log (120/B)$ , em que B deve ser inferior a 120 kHz.

3. CONDIÇÕES DO ENSAIO

3.1. A zona de ensaio utilizada para o ensaio deve cumprir as condições requeridas na publicação n.º 16, 2.ª edição, do CISPR (ver Figura 1 do Apêndice 1).

3.2. A aparelhagem de medição ou a cabina de ensaio ou o veículo no qual se encontra a aparelhagem de medição devem estar situados fora da zona de ensaio indicada na Figura 1 do Apêndice 1.

3.3. O ensaio pode ser efectuada em instalações fechadas se for possível demonstrar a existência de uma correlação entre as referidas instalações e a zona exterior quanto à propagação e à absorção electromagnéticas. Essas instalações fechadas têm como vantagem o facto de os ensaios poderem ser efectuados sejam quais forem as condições atmosféricas, num ambiente controlado e com uma reprodutibilidade melhorada devido à existência de características eléctricas mais estáveis. Essas instalações não estão submetidas às condições dimensionais da Figura 1 do Apêndice 1, excepto no que diz respeito à distância que separa a UT da antena e à altura desta.

3.4. Para garantir a não existência de ruídos ou de sinais estranhos de valores tais que possam afectar materialmente as medições, a radiação de fundo deve ser medida antes e após a realização do ensaio propriamente dito. Nos dois casos, os níveis dos ruídos ou dos sinais estranhos devem ser pelo menos 10 dB inferiores aos limites indicados no ponto 5.5.2.1 do Anexo I excepto para as emissões intencionais ambientes em banda estreita.

4. ESTADO DA UT DURANTE OS ENSAIOS

4.1. A UT deve encontrar-se no seu estado normal de funcionamento.

4.2. O ensaio não deve ser realizado debaixo de chuva, nem nos dez primeiros minutos após ter deixado de chover.

4.3. A UT e os seus feixes de cabos devem ser colocados sobre apoios isolantes situados  $50 + 10/- 0$  mm acima da placa de massa. Todavia, se uma das partes da UT se destinar a ser ligada electricamente à carroçaria metálica do veículo, essa parte deve ser colocada sobre a placa de massa e ligada electricamente a esta.

A placa de massa é uma chapa metálica com pelo menos 0,25 mm de espessura. As dimensões mínimas dessa placa são função da dimensão da UT mas devem ser suficientes para permitir instalar os feixes de cabos e os componentes da UT. A placa de massa está ligada ao condutor de ligação à terra. Deve estar situada  $1,0 \pm 0,1$  m acima do solo e paralelamente a este.

## ▼B

A UT deve estar pronta a funcionar e ser ligada em conformidade com as condições requeridas. Os cabos de alimentação devem ser dispostos paralelamente ao bordo da placa de massa mais próximo da antena, a uma distância máxima de 100 mm.

A UT deve ser ligada à terra em conformidade com as instruções do fabricante. Não se admite qualquer outra ligação à terra.

A distância que separa a UT dos outros condutores como as paredes de um recinto blindado (com excepção, todavia, da placa de massa que suporta a UT) deve ser de pelo menos 1,0 m.

- 4.4. A UT deve ser alimentada electricamente por uma rede de bordo de substituição (simulador da rede de bordo) com condutores de alimentação de 5 mm<sup>2</sup> e isolamento y. A tensão da rede de bordo deverá ser mantida constante. O desvio da tensão constante da rede de bordo em relação à tensão nominal de serviço da UT não deverá ser superior a  $\pm 10\%$  da tensão nominal de serviço da UT. A ondulação da tensão da rede de bordo medida na saída de controlo dessa mesma rede não deverá exceder 1,5 % da tensão nominal de serviço da UT.
- 4.5. Se a UT incluir vários elementos, a melhor maneira de os ligar é utilizar o feixe de cabos previsto para ser utilizado no veículo. Os feixes de cabos utilizados deverão aproximar-se o mais possível dos usados na prática e deverão ser ligados de preferência com as cargas e os elementos de circuito reais. Se, para o funcionamento nas condições de serviço previstas, forem necessárias peças de equipamento que não devam ser incluídas nas medições, deverá ser tida em conta no resultado global da medição a parte da radiação de interferência medida por que essas peças forem responsáveis.

## 5. TIPO, POSIÇÃO E ORIENTAÇÃO DA ANTENA

### 5.1. Tipo de antena

É admitido qualquer tipo de antena de polarização linear, desde que possa ser normalizada com base na antena de referência.

### 5.2. Altura e distância da medição

#### 5.2.1. Altura da medição

O centro de fase da antena deve estar situado  $0,50 \pm 0,05$  m acima da placa de massa.

#### 5.2.2. Distância da medição

A distância na horizontal entre o centro de fase da antena e o bordo da placa de massa deve ser de  $1,00 \pm 0,05$  m. Nenhuma parte da antena deve estar situada a menos de 0,5 m da placa de massa.

A antena deve ser colocada paralelamente a um plano perpendicular à placa de massa passando pelo bordo ao longo do qual passa a parte principal do feixe.

- 5.2.3. Se o ensaio for realizado numa instalação fechada com o objectivo de criar uma barreira electromagnética às ondas radioeléctricas, os elementos de recepção da antena não se devem encontrar a menos de 0,5 m de qualquer tipo de material que absorva as ondas radioeléctricas nem a menos de 1,5 m da parede da instalação em questão. Não deve existir nenhum material absorvente entre a antena de recepção e a UT submetida ao ensaio.

### 5.3. Orientação da antena

As leituras são efectuadas para cada ponto de medição, sendo a antena polarizada sucessivamente no plano vertical e no plano horizontal.

### 5.4. Medições

O valor máximo das duas medições efectuadas em conformidade com o ponto 5.3 para cada frequência é considerado como a medida característica dessa frequência.

## 6. FREQUÊNCIAS

### 6.1. Medições

As medições são efectuadas na gama de frequências de 30 a 1 000 MHz. Considera-se que uma UT respeita os limites requeridos na gama completa das frequências se satisfizer os limites requeridos para as onze frequências seguintes: 45, 65, 90, 150, 180, 220, 300, 450, 600, 750 e 900 MHz. Se esse limite for excedido no decurso do ensaio, deve-se assegurar que esse facto se deve à UT e não à radiação ambiente.

**▼B**6.2. **Tolerâncias**

Frequência única (MHz)	Tolerância (MHz)
45, 65, 90, 150, 180 e 220	± 5
300, 450, 600, 750 e 900	± 20

As tolerâncias que se aplicam às frequências mencionadas têm por objectivo evitar interferências por parte de transmissões efectuadas nas frequências nominais, ou próximas destas, durante as medições.

▼**B**

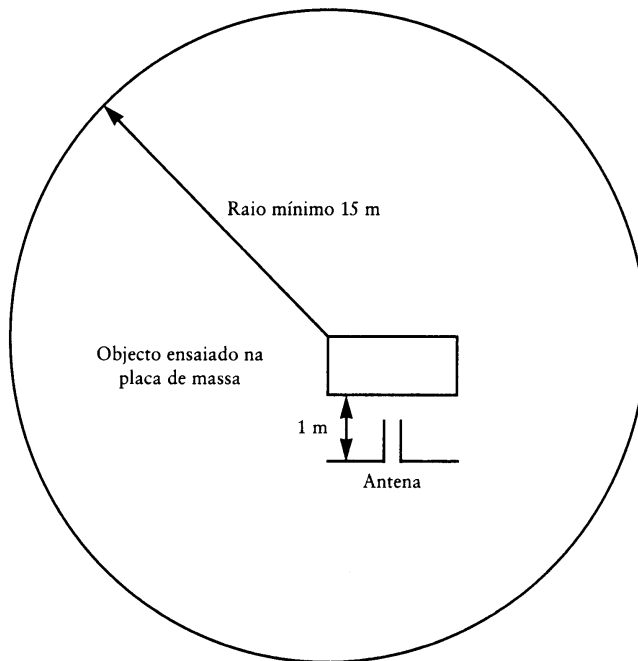
*Apêndice 1*

**Figura 1**

**Limite da zona de ensaio**

Espaço desimpedido isento de qualquer superfície electromagneticamente reflectora

Ver CISPR 16 (projecto)





## ANEXO VI

**MÉTODO DE MEDIÇÃO DA RADIAÇÃO ELECTROMAGNÉTICA EM BANDA ESTREITA DAS UNIDADES TÉCNICAS (UT)**

## 1. GENERALIDADES

1.1. **Aparelhagem de medição**

A aparelhagem de medição deve obedecer às condições da publicação n.º 16, 2.ª edição, do Comité International Spécial des Perturbations Radio-électriques (CISPR).

A medição da radiação electromagnética em banda estreita deve ser efectuada com o auxílio de um detector de valores médios.

1.2. **Método de ensaio**

O ensaio é concebido para medir a radiação electromagnética em banda estreita emitida por um sistema com microprocessador ou por outra fonte de banda estreita. Depois de ter escolhido uma polarização para a antena, é possível, numa primeira fase (2 a 3 minutos), varrer a gama de frequências definida no ponto 6.1 com o auxílio de um analisador de espectro ou de um receptor automático, para determinar as frequências de radiação máxima. A escolha das frequências de medição em cada banda pode assim ser mais fácil (ver ponto 6).

## 2. APRESENTAÇÃO DOS RESULTADOS

Os resultados das medições são expressos em dB ( $\mu\text{V/m}$ ).

## 3. CONDIÇÕES DO ENSAIO

3.1. A zona de ensaio utilizada para o ensaio deve cumprir as condições requeridas na publicação n.º 16, 2.ª edição, do CISPR (ver Figura 1 do Apêndice 1 do Anexo V).

3.2. A aparelhagem de medição ou a cabina de ensaio ou o veículo no qual se encontra a aparelhagem de medição devem estar situados fora da zona de ensaio indicada na Figura 1 do Apêndice 1.

3.3. O ensaio pode ser efectuado em instalações fechadas se for possível demonstrar a existência de uma correlação entre as referidas instalações e a zona exterior quanto à propagação e à absorção electromagnéticas. Essas instalações fechadas têm como vantagem o facto de os ensaios poderem ser efectuados sejam quais forem as condições atmosféricas, num ambiente controlado e com uma reprodutibilidade melhorada devido à existência de características eléctricas mais estáveis. Essas instalações não estão submetidas às condições dimensionais da Figura 1 do Apêndice 1 do Anexo V, excepto no que diz respeito à distância que separa a UT da antena e à altura desta.

3.4. Para garantir a não existência de ruídos ou de sinais estranhos de valores tais que possam afectar materialmente as medições, a radiação de fundo deve ser medida antes e após a realização do ensaio propriamente dito. Nos dois casos, os níveis dos ruídos ou dos sinais estranhos devem ser pelo menos 10 dB inferiores aos limites indicados no ponto 5.6.2.1 do Anexo I, excepto para as emissões intencionais ambientes em banda estreita.

## 4. ESTADO DA UT DURANTE OS ENSAIOS

4.1. A UT deve encontrar-se no seu estado normal de funcionamento.

4.2. O ensaio não deve ser realizado debaixo de chuva, nem nos dez primeiros minutos após ter deixado de chover.

4.3. A UT e os seus feixes de cabos devem ser colocados sobre apoios isolantes situados  $50 + 10/- 0$  mm acima da placa de massa. Todavia, se uma das partes da UT se destinar a ser ligada electricamente à carroçaria metálica do veículo, essa parte deve ser colocada sobre a placa de massa e ligada electricamente a esta.

A placa de massas é uma chapa metálica com pelo menos 0,25 mm de espessura. As dimensões mínimas dessa placa são função da dimensão da UT mas devem ser suficientes para permitir instalar os feixes de cabos e os componentes da UT. A placa de massa está ligada ao condutor de ligação à terra. Deve estar situada  $1,0 \pm 0,1$  m acima do solo e paralelamente a este.

## ▼B

A UT deve estar pronta a funcionar e ser ligada em conformidade com as condições requeridas. Os cabos de alimentação devem ser dispostos paralelamente ao bordo da placa de massa mais próximo da antena, a uma distância máxima de 100 mm.

A UT deve ser ligada à terra em conformidade com as instruções do fabricante. Não se admite qualquer outra ligação à terra.

A distância que separa a UT dos outros condutores como as paredes de um recinto blindado (com excepção, todavia, da placa de massa que suporta a UT) deve ser de pelo menos 1,0 m.

- 4.4. A UT deve ser alimentada electricamente por uma rede de bordo de substituição (simulador da rede de bordo) com condutores de alimentação de 5 mm<sup>2</sup> e isolamento y. A tensão da rede de bordo deverá ser mantida constante. O desvio da tensão constante da rede de bordo em relação à tensão nominal de serviço da UT não deverá ser superior a  $\pm 10\%$  da tensão nominal de serviço da UT. A ondulação da tensão da rede de bordo medida na saída de controlo dessa mesma rede não deverá exceder 1,5 % da tensão nominal de serviço da UT.
- 4.5. Se a UT incluir vários elementos, a melhor maneira de os ligar é utilizar o feixe de cabos previsto para ser utilizado no veículo. Os feixes de cabos utilizados deverão aproximar-se o mais possível dos usados na prática e deverão ser ligados de preferência com as cargas e os elementos de circuito reais. Se, para o funcionamento nas condições de serviço previstas, forem necessárias peças de equipamento que não devam ser incluídas nas medições, deverá ser tida em conta no resultado global da medição a parte da radiação de interferência medida por que essas peças forem responsáveis.

## 5. TIPO, POSIÇÃO E ORIENTAÇÃO DA ANTENA

### 5.1. Tipo de antena

É admitido qualquer tipo de antena de polarização linear, desde que possa ser normalizada com base na antena de referência.

### 5.2. Altura e distância da medição

#### 5.2.1. Altura da medição

O centro de fase da antena deve estar situado  $0,50 \pm 0,05$  m acima da placa de massa.

#### 5.2.2. Distância da medição

A distância na horizontal entre o centro de fase da antena e o bordo da placa de massa deve ser de  $1,00 \pm 0,05$  m. Nenhuma parte da antena deve estar situada a menos de 0,5 m da placa de massa.

A antena deve ser colocada paralelamente a um plano perpendicular à placa de massa passando pelo bordo ao longo do qual passa a parte principal do feixe.

- 5.2.3. Se o ensaio for realizado numa instalação fechada com o objectivo de criar uma barreira electromagnética às ondas radioeléctricas, os elementos de recepção da antena não se devem encontrar a menos de 0,5 m de qualquer tipo de material que absorva as ondas radioeléctricas nem a menos de 1,5 m da parede da instalação em questão. Não deve existir nenhum material absorvente entre a antena de recepção e a UT submetida ao ensaio.

### 5.3. Orientação da antena

As leituras são efectuadas para cada ponto de medição, sendo a antena polarizada sucessivamente no plano vertical e no plano horizontal.

### 5.4. Medições

O valor máximo das duas medições efectuadas em conformidade com o ponto 5.3 para cada frequência é considerado como a medida característica dessa frequência.

## 6. FREQUÊNCIAS

### 6.1. Medições

As medições são efectuadas na gama de frequências de 30 a 1 000 MHz. Essa gama é dividida em onze bandas, dentro de cada uma das quais é efectuado um ensaio na frequência mais elevada, para verificar que o nível de radiação se encontra dentro do limite requerido. Considera-se que uma UT respeita os limites requeridos na gama completa das frequências se satisfizer os limites requeridos para a frequência escolhida dentro de cada

**▼B**

uma das onze bandas de frequências seguintes: 30-45, 45-80, 80-130, 130-170, 170-225, 225-300, 300-400, 400-525, 525-700, 700-850 e 850-1 000 MHz.

- 6.2. Se, durante o primeiro ensaio efectuado em conformidade com o método descrito no ponto 1.2, a radiação em banda estreita para qualquer uma das bandas definidas no ponto 6.1 for inferior em pelo menos 10 dB ao limite de referência, a UT é considerada como cumprindo as condições do presente anexo para a banda de frequências em questão. Neste caso, não é necessário proceder ao ensaio completo.





## ANEXO VII

## MÉTODOS DE ENSAIO DA IMUNIDADE ELECTROMAGNÉTICA DAS UNIDADES TÉCNICAS (UT)

## 1. GENERALIDADES

## 1.1. Métodos de ensaio

As UT devem satisfazer os limites (ver ponto 5.7.2.1 do Anexo I) de um dos métodos de ensaio a seguir indicados, à escolha do fabricante, na gama de 20 a 1 000 MHz:

- ensaio de *stripline* de 150 mm: ver Figura 1 do Apêndice 1;
- ensaio de *stripline* de 800 mm: ver Figuras 2 e 3 do Apêndice 1;
- ensaio de injeção de corrente de massa: ver Figuras 1 e 2 do Apêndice 2;
- ensaio em célula TEM: ver Figura 1 do Apêndice 3;
- ensaio em campo livre: ver Figura 1 do Apêndice 4.

*Nota:* Para evitar a irradiação de campos electromagnéticos durante os ensaios, estes devem ser todos efectuados numa zona blindada.

## 2. APRESENTAÇÃO DOS RESULTADOS

Para todos os ensaios descritos no presente anexo, as intensidades de campo são expressas em V/m, e a corrente injectada, em mA.

## 3. CONDIÇÕES DE ENSAIO

- 3.1. A aparelhagem de ensaio deve poder produzir o sinal de ensaio requerido na gama de frequências definida no presente anexo e cumprir as condições legais (nacionais) sobre a emissão de sinais electromagnéticos.
- 3.2. A aparelhagem de controlo e de observação não deve ser afectada pelos campos electromagnéticos, o que invalidaria o ensaio.

## 4. ESTADO DA UT DURANTE OS ENSAIOS

- 4.1. A UT deve encontrar-se no seu estado normal de funcionamento. Deve ser disposta do modo indicado no presente anexo, excepto se um método de ensaio específico previr o contrário.
- 4.2. A UT e os seus feixes de cabos devem ser colocados sobre apoios isolantes situados  $50 \pm 10$  mm acima da placa de massa. Todavia, se uma das partes da UT se destinar a ser ligada electricamente à carroçaria metálica do veículo, essa parte deve ser colocada sobre a placa de massa e ligada electricamente a esta.

A placa de massa é uma chapa metálica com pelo menos 0,25 mm de espessura, excepto se o ensaio for realizado na célula TEM. As dimensões mínimas dessa placa são função da dimensão da UT mas devem ser suficientes para permitir instalar os feixes de cabos e os componentes da UT. A placa de massa está ligada ao condutor de ligação à terra. Deve estar situada  $1,0 \pm 0,1$  m acima do solo e paralelamente a este.

Excepto no caso de se utilizar a célula TEM, a UT deve ser colocada a 1,0 m no mínimo de todas as outras estruturas condutoras tais como as paredes da sala blindada (com excepção da placa de massa debaixo da UT).

- 4.3. A UT deve ser alimentada electricamente por uma rede de estabilização da impedância de linha (REIL) de 50  $\mu$ H, ligada electricamente à placa de massa. A tensão de alimentação deverá ser mantida constante. O desvio da tensão de alimentação constante em relação à tensão nominal de serviço da UT não deverá ser superior a  $\pm 10$  % da tensão nominal de serviço da UT. A ondulação da tensão de alimentação medida na saída de controlo da alimentação eléctrica não deverá exceder 1,5 % da tensão nominal de serviço da UT.
- 4.4. Qualquer outro aparelho necessário ao funcionamento da UT deve ser instalado durante a fase de calibração. Durante essa fase, deve estar situado a pelo menos 1 m do ponto de referência.

## ▼B

- 4.5. A fim de garantir a reprodutibilidade dos resultados, o gerador de sinais e a sua disposição aquando dos ensaios devem ser os mesmos que durante a fase de calibração correspondente (pontos 7.2, 8.2 e 10.3 do presente anexo).

5. FREQUÊNCIAS DE MEDIÇÃO, DURAÇÃO DOS ENSAIOS

- 5.1. As medições são efectuadas na gama de frequências de 20 a 1 000 MHz.
- 5.2. Os ensaios são realizados nas doze frequências seguintes: 27, 45, 65, 90, 150, 180, 220, 300, 450, 600, 750 e 900 MHz  $\pm$  10 % durante 2 s  $\pm$  10 % em cada frequência.

6. CARACTERÍSTICAS DO SINAL DE ENSAIO A GERAR

6.1. **Valor máximo da intensidade de campo de ensaio modulada**

O valor máximo da intensidade de campo de ensaio modulada deverá corresponder ao valor máximo dessa mesma intensidade de campo não modulada cujo valor efectivo se encontra estabelecido no ponto 5.7.2 do Anexo I.

6.2. **Forma da onda do sinal de ensaio**

O sinal de ensaio deve ser uma onda radioeléctrica sinusoidal, de amplitude modulada por uma onda sinusoidal de 1 kHz, com uma taxa de modulação  $m$  de  $0,8 \pm 0,04$ .

6.3. **Taxa de modulação**

A taxa de modulação  $m$  é definida do seguinte modo:

$$m = \frac{\text{envolvente máxima} - \text{envolvente mínima}}{\text{envolvente máxima} + \text{envolvente mínima}}$$

A envolvente descreve os limites máximos do sinal suporte modulado numa representação oscilográfica.

7. ENSAIO DE *STRIPLINE*

7.1. **Método de ensaio**

Este método consiste em submeter os feixes de cabos que ligam os componentes de uma UT a campos de intensidade especificada.

Permite gerar campos homogéneos entre um condutor activo (o *stripline*) e uma placa de massa (a superfície condutora de uma mesa de montagem), entre os quais pode ser introduzida uma parte do feixe de cabos.

7.2. **Medição da intensidade do campo no circuito stripline**

Para cada frequência de ensaio, introduz-se no circuito *stripline*, ainda sem UT, a potência HF necessária para produzir a intensidade de campo requerida no local do ensaio. Essa potência HF, bem como todos os outros valores de regulação correspondentes no gerador de potência HF, deverão ser registados no relatório de ensaio (curva de aferição).

Estes registos deverão ser utilizados para o certificado de homologação do modelo. No caso de serem efectuadas modificações no equipamento do local de ensaio, deverá repetir-se o processo de calibração do circuito *stripline*.

7.3. **Instalação da UT**

- 7.3.1. A(s) unidade(s) de comando electrónico da UT deve(m) ser instalada(s) sobre a placa de massa, mas fora do *stripline*, estando um dos seus bordos colocado paralelamente ao condutor activo do *stripline*. A sua distância em relação a uma linha situada na placa de massa directamente sob o bordo do condutor activo deve ser de 200  $\pm$  10 mm.

A distância que separa qualquer bordo do condutor activo de qualquer outro aparelho periférico utilizado para a medição deve ser de pelo menos 200 mm.

O feixe de cabos da UT deve ser colocado horizontalmente entre o condutor activo e a placa de massa.

## ▼B

- 7.3.1.1. O comprimento mínimo do feixe de cabos a colocar sob o *stripline*, que inclui também os cabos de alimentação da unidade de comando electrónico, deve ser de 1,5 m, excepto se, no veículo, o comprimento do feixe for inferior a 1,5 m. Neste caso, o comprimento do feixe deve ser igual ao do feixe mais longo que compõe a instalação do veículo. Qualquer ramificação desse feixe deve ser disposta perpendicularmente ao seu eixo longitudinal.
- 7.3.1.2. Como variante, o comprimento total do feixe de cabos, incluindo o comprimento da ramificação mais longa, deve ser de 1,5 m.
8. ENSAIO ALTERNATIVO DE *STRIPLINE* DE 800 mm
- 8.1. **Método de ensaio**
- O *stripline* consiste em duas placas metálicas paralelas distantes entre si de 800 mm. O equipamento a testar é colocado ao meio, entre as duas placas, e submetido à acção de um campo electromagnético (v. Figs. 2 e 3 do Apêndice 1 do presente Anexo).
- Este método permite testar sistemas electrónicos completos, incluindo sensores e accionadores, além da unidade de comando electrónico e dos cabos de fios eléctricos, sendo indicado para aparelhos cuja máxima dimensão seja inferior a  $\frac{1}{3}$  da distância entre as placas.
- 8.2. **Posicionamento do *stripline***
- O *stripline* deverá ser alojado numa câmara isolada (de radiações exteriores), a 2 mm de distância das respectivas paredes e eventuais estruturas metálicas, para evitar reflexos electromagnéticos, contra os quais poderá ser utilizado um material que absorva as frequências de rádio. O *stripline* deverá ser colocado sobre um suporte não condutor e a uma distância de pelo menos 0,4 mm acima do solo.
- 8.3. **Calibração do *stripline***
- Antes de nele ser colocado o elemento a testar, deverá ser introduzida na zona de intersecção dos terços centrais longitudinal, vertical e transversal do espaço compreendido entre as placas paralelas, uma sonda de medição de campo. A aparelhagem de medição acessória deverá ficar situada fora da câmara isoladora.
- Para cada frequência de ensaio pretendida, introduz-se no circuito *stripline* a potência necessária para produzir, na antena, a intensidade de campo requerida. Esse nível de potência e todos os outros parâmetros directamente relacionados com a potência de impulso necessária para definir o campo são medidos, sendo os respectivos resultados registados. Esses resultados são em seguida utilizados para os ensaios de tipo, a não ser que tenham sido introduzidas nas instalações ou no equipamento modificações que exijam a repetição da operação.
- 8.4. **Instalação da UT a testar**
- O dispositivo principal de comando deverá ser colocado na zona de intersecção dos terços centrais longitudinal, vertical e transversal do espaço compreendido entre as placas paralelas e assente num suporte de material não condutor.
- 8.5. **Cablagem principal e cabos dos sensores e accionadores**
- A cablagem principal e os cabos de todos os sensores e accionadores eventualmente existentes deverão ser elevados verticalmente até à placa superior de massa (o que potencializa a ligação ao campo eletromagnético), percorrendo seguidamente a face inferior da placa até um dos seus bordos livres, passando aí para a face superior da placa e seguindo até às ligações de alimentação do circuito *stripline*. Os cabos deverão a partir daí ser levados até ao equipamento acessório, que deverá ser colocado numa zona não abrangida pelo campo electromagnético, como por exemplo no solo da câmara isoladora, e a uma distância longitudinal de 1 m do *stripline*.
9. ENSAIO DE INJEÇÃO DE CORRENTE DE MASSA
- 9.1. **Método de ensaio**
- Este modo de efectuar o ensaio de imunidade consiste em induzir directamente correntes num feixe de cabos utilizando para o efeito uma sonda de injeção de corrente. Esta sonda consiste numa mola

▼ **B**

de ligação através do qual passam os cabos da UT. O ensaio de imunidade é então efectuado fazendo variar a frequência dos sinais induzidos.

A UT pode ser instalada quer numa placa de massa como se descreve no ponto 4.2, quer num veículo, em conformidade com as especificações de projecto deste.

9.2. **Calibração da sonda de injeção de corrente de massa**

A sonda de injeção é colocada no suporte de acordo com o esquema da Figura 2 do Apêndice 2. Proceder-se então ao varrimento da gama de frequências de ensaio. A potência HF introduzida na sonda de injeção é aumentada, para cada frequência de ensaio, até a corrente induzida no condutor fechado do ensaio atingir o valor estabelecido no Anexo I. A potência HF para tal necessária deverá ser registada no relatório de ensaio (curva de aferição). Este método permite estabelecer a correspondência entre a potência HF necessária e a corrente de interferência induzida no circuito de calibração do sistema gerador de campo. Durante o ensaio de imunidade electro-magnética da UT, aplica-se então à sonda de injeção, de acordo com a frequência, a potência HF determinada durante o processo de calibração.

9.3. **Instalação da UT**

Se a UT for montada na placa de massa como se indica no ponto 4.2, todos os cabos do feixe devem terminar de modo tão realista quanto possível e estar providos, de preferência, com as cargas e os accionadores reais.

Tanto para as UT montadas na placa de massa quanto para as montadas no veículo, a sonda de injeção de corrente deve ser colocada sucessivamente em torno de todos os cabos do feixe, a  $100 \pm 10$  mm de cada conector das unidades de comando electrónico da UT, dos módulos de instrumentação ou dos sensores activos, como se indica na Figura 1 do Apêndice 2.

9.4. **Cabos de alimentação, de transmissão dos sinais e de comando**

No caso de uma UT fixada sobre a placa de massa como se indica no ponto 4.2, um feixe de cabos deve ligar uma REIL à unidade de comando electrónico principal. Esse feixe deve ser disposto paralelamente ao bordo da placa de massa a  $100 \pm 10$  mm desta última.

Este feixe deve conter o cabo de alimentação eléctrica utilizado para ligar a bateria do veículo a essa unidade de comando electrónico e, se for utilizado no veículo, o cabo de retorno da corrente.

A distância que separa a unidade de comando electrónica da REIL deve ser igual ou a  $1,5 \pm 0,1$  m ou ao comprimento do feixe de cabos que liga a unidade de comando electrónico à bateria utilizada no veículo, se o seu valor for conhecido. A distância escolhida deve ser a mais curta das duas. Se for utilizado o feixe de cabos do veículo, todas as ramificações situadas ao longo do comprimento deste cabo devem ser dirigidas ao longo da placa de massa, mas segundo uma direcção perpendicular ao eixo do bordo desta última. Noutros casos, a ramificação dos cabos da UT deve ser feita ao nível da REIL.

10. **ENSAIO EM CÉLULA TEM**

10.1. **Método de ensaio**

A célula TEM (Transverse Electromagnetic Mode) gera campos homogéneos entre o condutor interior (divisória) e a caixa (placa de massa). É utilizado para ensaiar as UT.

10.2. **Medição da intensidade do campo num célula TEM**

O dispositivo de medição da intensidade de campo é colocado na metade superior da célula TEM. Nessa parte da célula a(s) unidade (s) de comando electrónico apenas têm uma pequena influência sobre o campo a medir. O sinal de saída desse dispositivo exprime a intensidade do campo. O campo eléctrico pode assim ser determinado através da seguinte fórmula:

$$E = \frac{\sqrt{(P \times Z)}}{d}$$

em que E = intensidade do campo eléctrico (V/m);

▼ **B**

P = potência de entrada da célula (W);  
 Z = impedância da célula (50 Ω);  
 d = distância (m) que separa a parede superior e a divisória.

10.3. **Dimensões da célula TEM**

Para manter um campo homogéneo na célula TEM e obter resultados de medição reprodutíveis, a altura da UT não deve exceder um terço da altura interna da célula.

10.4. **Cabos de alimentação, de transmissão dos sinais e de comando**

A célula TEM deve ser fixada num painel de montagem munido de uma ficha coaxial e ligada o mais próximo possível a um conector com um número suficiente de pinos. Os cabos de alimentação eléctrica e de transmissão dos sinais provenientes do conector colocado na parede da célula devem ser directamente ligados à UT.

Os componentes exteriores, tais como sensores, blocos de alimentação e órgãos de comando, são ligados:

- i) por intermédio de um dispositivo periférico blindado;
- ii) passando pelo veículo próximo da célula TEM;
- iii) directamente ao quadro de ligação blindado.

A célula TEM deve ser ligada aos aparelhos periféricos ou ao veículo através de cabos blindados.

## 11. ENSAIO EM CAMPO LIVRE

11.1. Este método consiste em ensaiar as UT expondo uma UT completa à radiação electromagnética.

11.2. Tipo, posição e orientação do gerador de campos

11.2.1. Tipo de gerador de campos

11.2.1.1. O gerador de campos deve poder atingir a intensidade de campo requerida no ponto de referência às frequências adequadas.

11.2.1.2. O gerador de campos pode ser quer uma ou mais antenas, quer uma antena de placa.

11.2.1.3. O gerador de campos deve ser construído e orientado de modo a que o campo seja polarizado, quer horizontal quer verticalmente para frequências entre 20 e 1 000 MHz.

11.2.2. Altura e distância da medição

11.2.2.1. Altura da medição

11.2.2.1.1. O centro de fase de qualquer antena não deve estar situado a menos de 0,5 m acima do plano sobre o qual se encontra a UT.

11.2.2.1.2. Nenhum elemento radiante da antena se deve encontrar a menos de 0,25 m do plano sobre o qual se encontra a UT.

11.2.2.2. Distância da medição

11.2.2.2.1. Pode-se obter uma maior homogeneidade do campo colocando o gerador de campo o mais afastado da UT que for tecnicamente possível. Essa distância deve estar compreendida entre 1 e 5 m.

11.2.2.2.2. Se o ensaio for realizado numa instalação fechada com o objectivo de criar uma barreira electromagnética às ondas radioeléctricas, os elementos radiantes do gerador de campos não se devem encontrar a menos de 0,5 m de qualquer tipo de material que absorva as ondas radioeléctricas nem a menos de 1,5 m da parede da instalação em questão. Não deve existir nenhum material absorvente entre o gerador de campos e a UT submetida ao ensaio.

11.2.3. Posição do gerador de campos em relação à UT

11.2.3.1. O gerador de campos deve estar situado a menos de 0,5 m do bordo da placa de massa.

11.2.3.2. O centro de fase do gerador de campos deve encontrar-se num plano que:

- i) é perpendicular à placa de massa,
- ii) é perpendicular ao bordo da placa de massa ao longo do qual passa a parte principal do feixe de cabos, e

▼**B**

iii) corta o bordo da placa de massa a meio da parte principal do feixe de cabos.

O gerador de campos deve ser colocado paralelamente a um plano perpendicular à placa de massa e coincidindo com o bordo desta ao longo do qual passa a parte principal do feixe.

11.2.3.3. Qualquer gerador de campos colocado acima da placa de massa ou da UT deve cobrir a totalidade desta última.

11.2.4. Ponto de referência

11.2.4.1. O ponto de referência é o ponto no qual as intensidades de campo são medidas, sendo definido do seguinte modo:

11.2.4.1.1. Horizontalmente, a 2 m pelo menos do centro de fase da antena ou, verticalmente, a 1 m pelo menos dos elementos radiantes da antena de placa.

11.2.4.1.2. Num plano que:

i) é perpendicular à placa de massa,

ii) é perpendicular ao bordo da placa de massa ao longo do qual passa a parte principal do feixe de cabos, e

iii) corta o bordo da placa de massa a meio da parte principal do feixe de cabos.

11.2.4.1.3. O ponto de referência coincide com o meio da parte principal do feixe que passa ao lado do bordo da placa de massa mais próximo da antena e  $100 \pm 10$  mm acima da placa.

11.3. **Geração da intensidade de campo requerida**

11.3.1. *Método de ensaio*

11.3.1.1. As condições de campo requeridas são criadas utilizando o método conhecido como método de substituição.

11.3.1.2. Método de substituição

Para cada frequência de ensaio pretendida, regula-se a potência HF do gerador de campo de modo a atingir a intensidade de campo necessária no ponto de referência do local de ensaio, sem a UT. Esta potência HF, bem como todos os outros valores de regulação correspondentes no gerador HF, deverão ser registados no relatório de ensaio (curva de aferição). Estes registos deverão ser utilizados para o certificado de homologação do modelo.

No caso de serem efectuadas modificações na zona de ensaio, o método do campo de referência deverá ser repetido.

11.3.1.3. A UT, que pode incluir uma placa de massa adicional, é de seguida introduzida na zona de ensaio e colocada de acordo com as condições definidas no ponto 11.2. Se for utilizada uma segunda placa de massa, deve encontrar-se a 5 mm ou menos da placa de massa do banco, à qual deve estar electricamente ligada. A potência definida no ponto 11.3.1.2, requerida para cada uma das frequências indicadas no ponto 5.2, é então aplicada ao gerador de campos.

11.3.1.4. Durante a calibração, qualquer aparelho deve encontrar-se a pelo menos 1 m do ponto de referência.

11.3.1.5. Seja qual for a parâmetro escolhido para criar o campo em conformidade com o ponto 11.3.1.2, deve ser utilizado o mesmo parâmetro do princípio ao fim do ensaio a fim de reproduzir a intensidade de campo pretendida.

11.3.1.6. Dispositivo de medição da intensidade de campo

No método de substituição, o dispositivo utilizado para determinar a intensidade do campo durante a fase de calibração deve ser uma sonda de medição isotrópica compacta.

11.3.1.7. Durante a fase de calibração, o centro de fase do dispositivo de medição da intensidade de campo deve coincidir com o ponto de referência.

**▼B**

11.3.2. *Contorno da intensidade do campo*

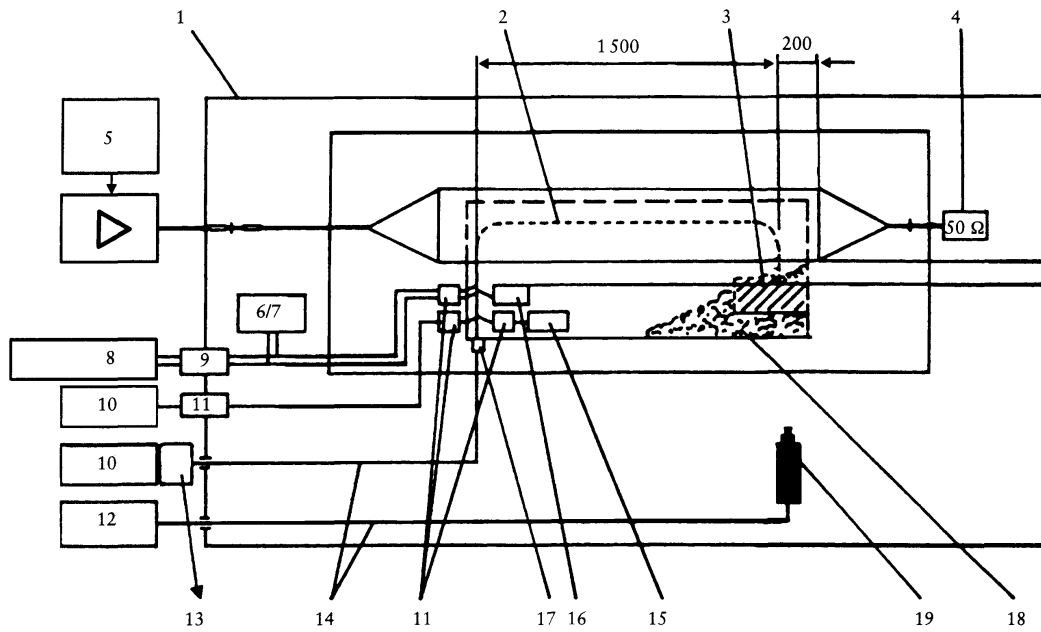
11.3.2.1. Durante a fase de calibração (antes da introdução da UT na zona de ensaio), a intensidade do campo não deve ser inferior a metade da intensidade nominal deste a  $1,00 \pm 0,05$  m de cada lado do ponto de referência sobre uma linha que passa por esse ponto e é perpendicular ao bordo da placa de massa mais próximo da antena.

▼B

## Apêndice I

Figura 1  
Ensaio de stripline

- 1 = sala blindada
- 2 = feixe de cabos
- 3 = UT
- 4 = resistência de fecho
- 5 = gerador de frequências
- 6 = variante
- 7 = bateria
- 8 = alimentação eléctrica
- 9 = filtro
- 10 = periférico
- 11 = filtro
- 12 = circuito de vídeo periférico
- 13 = conversor optoelectrónico
- 14 = linhas ópticas
- 15 = periférico não blindado
- 16 = periférico blindado
- 17 = conversor optoelectrónico
- 18 = base isolada
- 19 = câmara vídeo

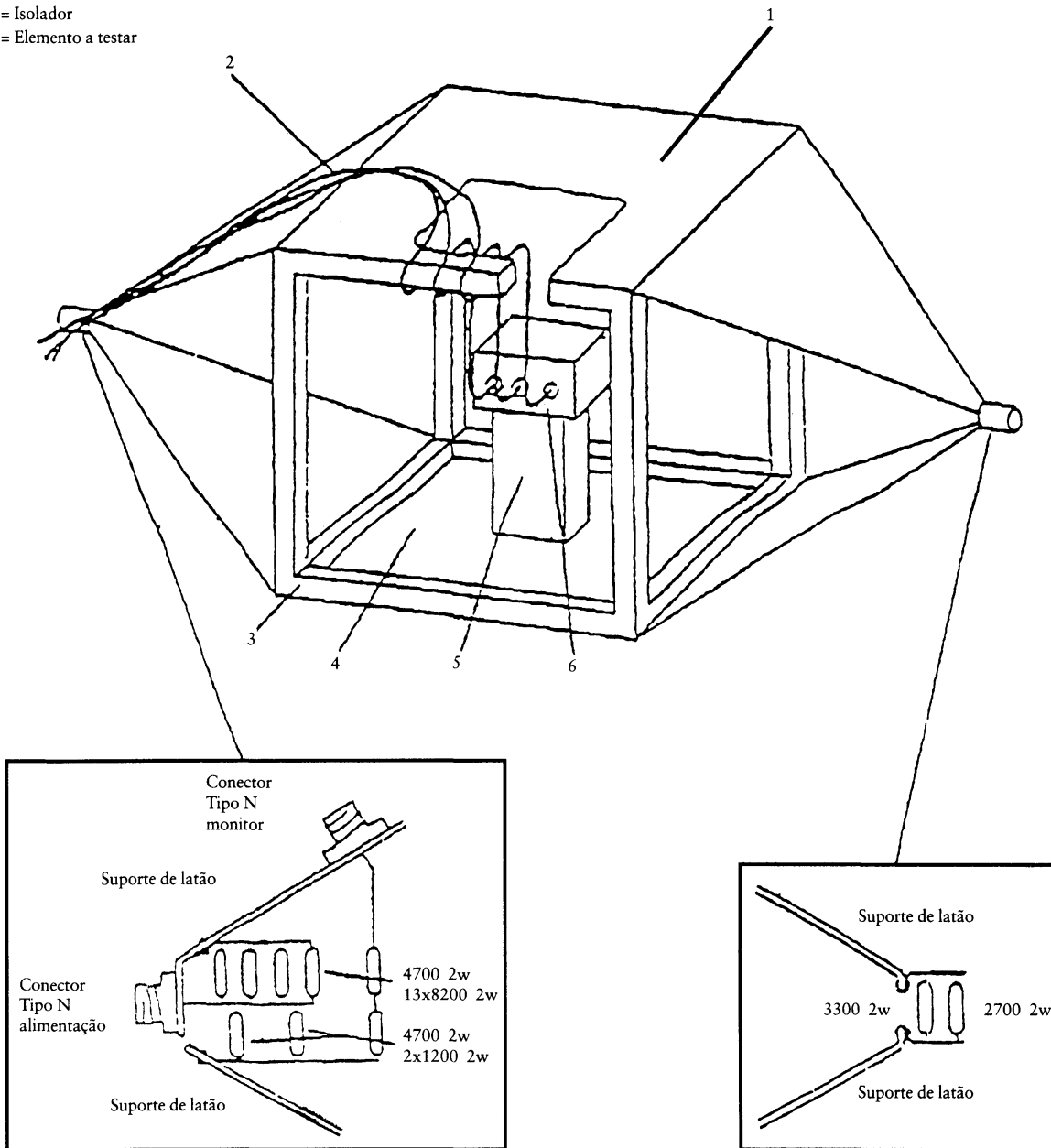




▼B

**Figura 2**  
**Ensaio de stripline de 800 mm**

- 1 = Placa de massa
- 2 = Cablagem principal e cabos dos sensores e accionadores
- 3 = Estrutura de madeira
- 4 = Placa movida
- 5 = Isolador
- 6 = Elemento a testar

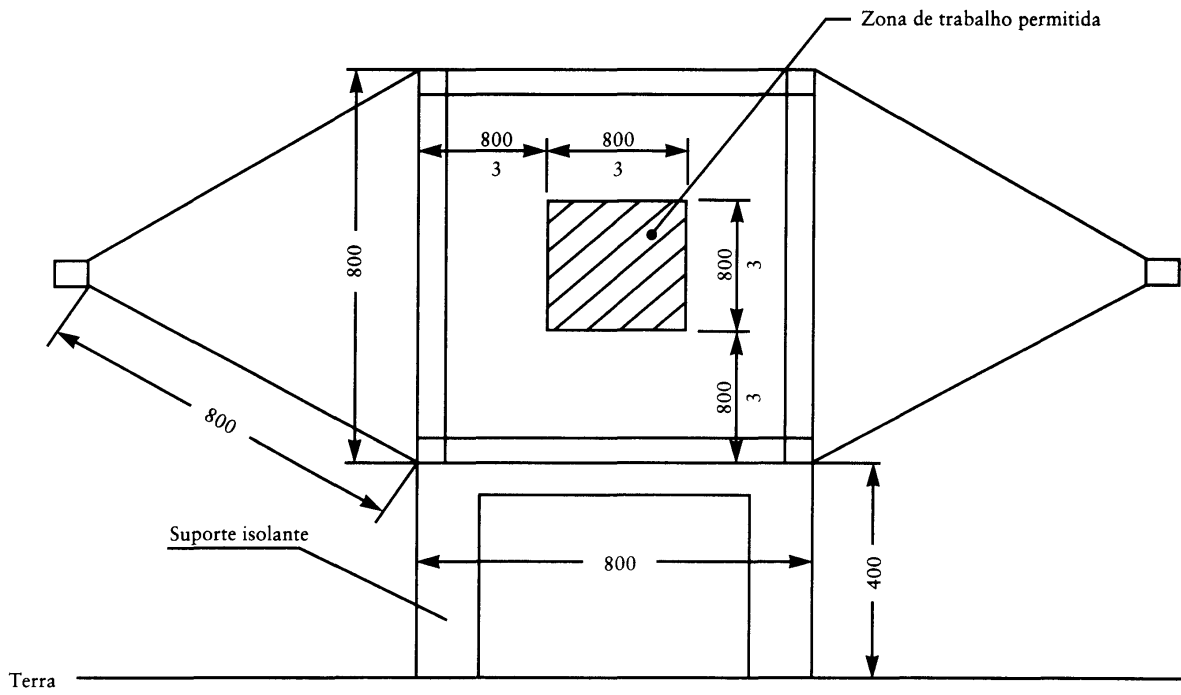


Pormenor da alimentação do circuito *stripline*

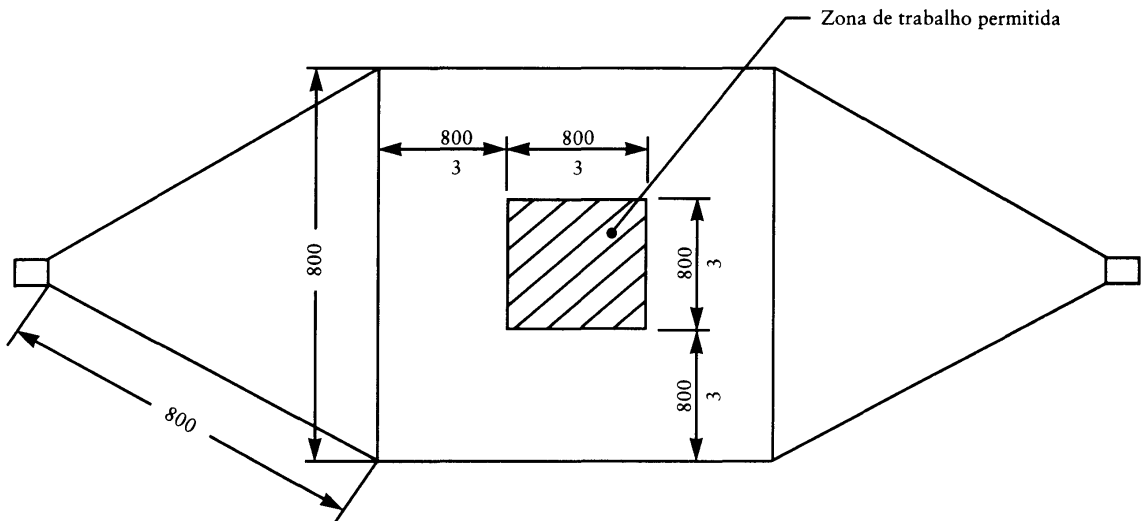
Pormenor da saída do circuito *stripline*

▼ **B**

**Figura 3**  
**Dimensões do circuito stripline de 800 mm**



Vista de perfil



Planta

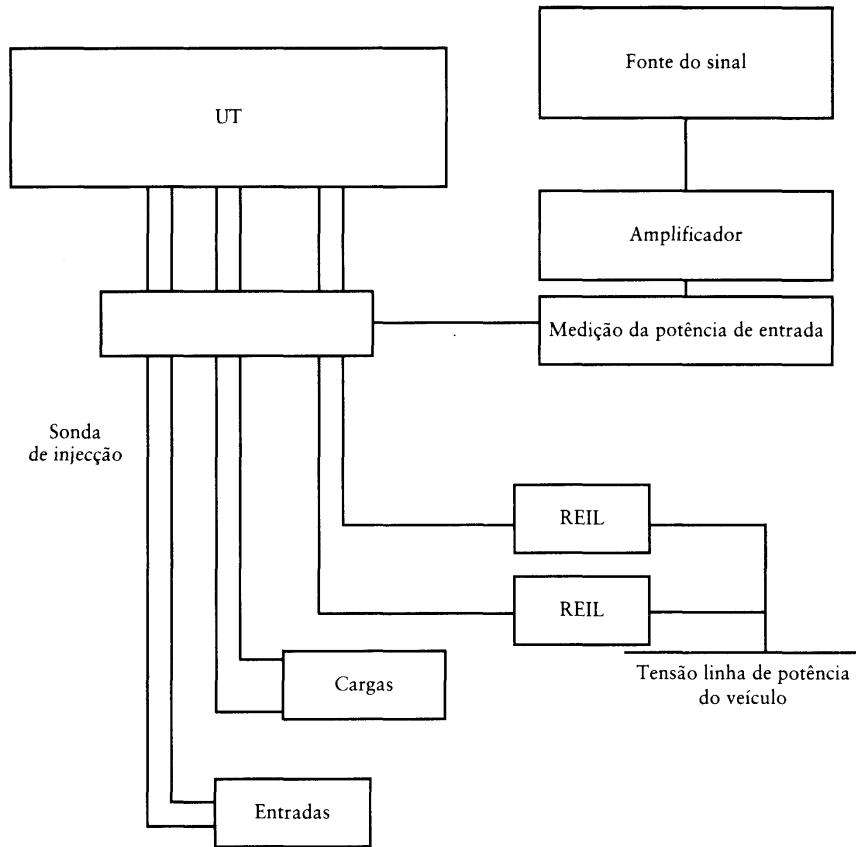
Todas as dimensões indicadas correspondem a mm

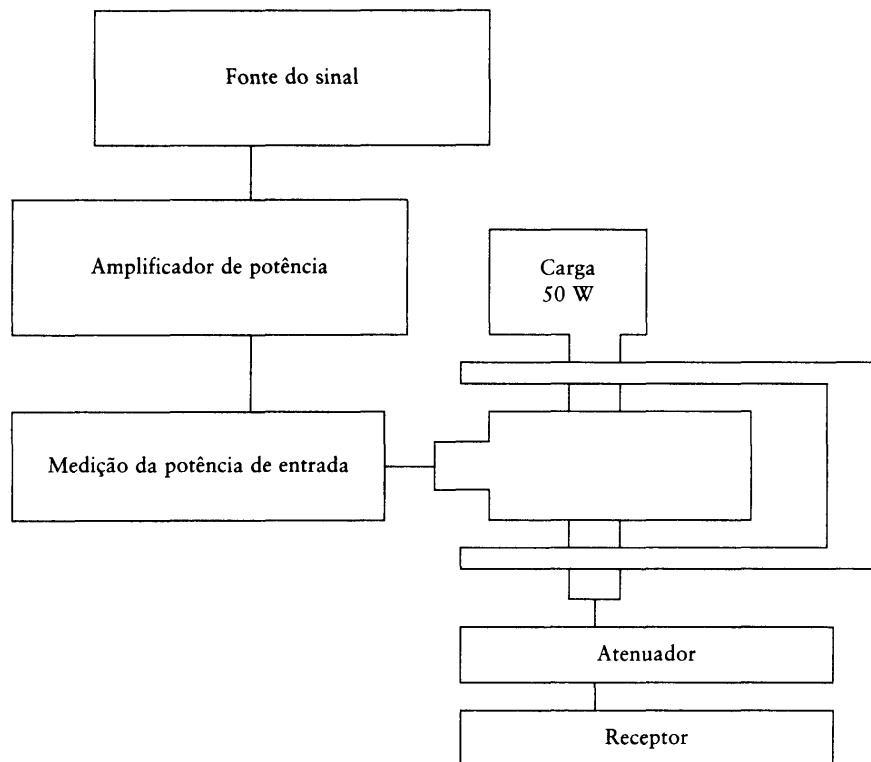
▼ **B**

## Apêndice 2

Figura 1

## Ensaio de injeção de corrente de massa



▼**B****Figura 2****Circuito de calibração da sonda montagem de calibração**

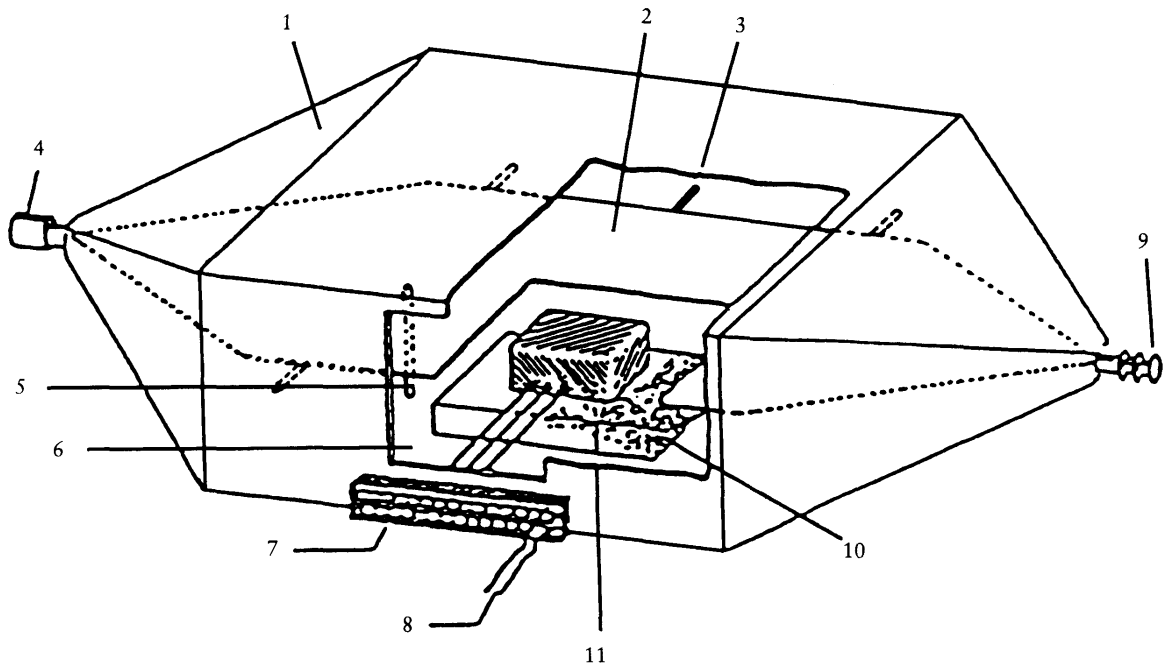
▼ **B**

## Apêndice 3

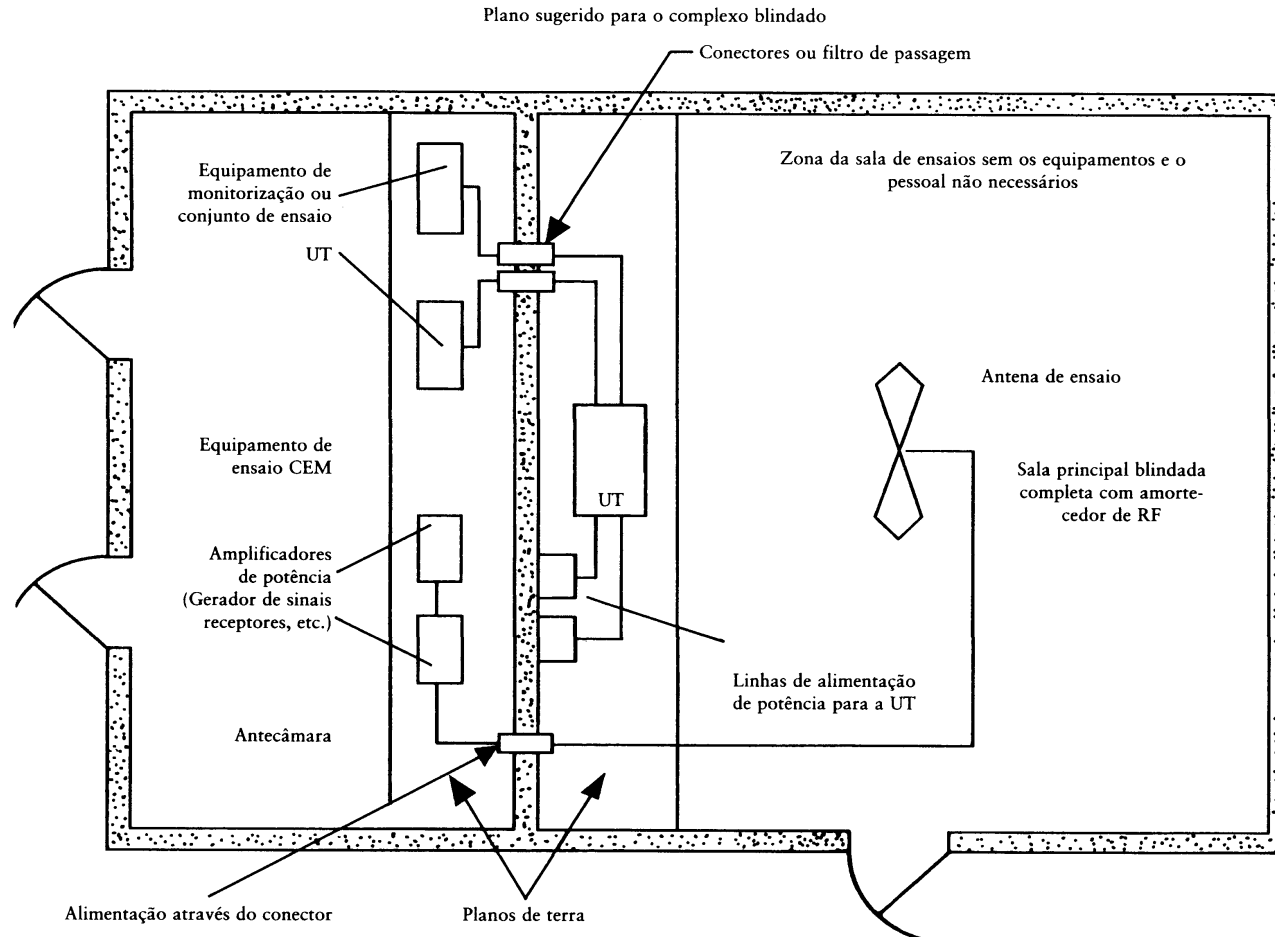
Figura 1

## Ensaio em célula TEM

- 1 = condutor exterior, blindagem
- 2 = condutor interior (divisória)
- 3 = isolante
- 4 = entrada
- 5 = isolante
- 6 = porta
- 7 = painel de ligação
- 8 = alimentação eléctrica da UT
- 9 = resistência de fecho de 50  $\Omega$
- 10 = isolamento
- 11 = UT (altura máxima: um terço da altura interna da célula)



**Figura 1**  
**Ensaio em campo livre**



**▼ B***ANEXO VIII**Apêndice 1***Modelo de ficha de informações no que diz respeito à compatibilidade electromagnética de um modelo de veículo a motor de duas ou três rodas**

(a juntar ao pedido de homologação no caso de ser apresentado independentemente do pedido de recepção do veículo)

---

Nº de ordem (atribuído pelo requerente): .....

---

O pedido de homologação no que diz respeito à compatibilidade electromagnética de um modelo de veículo a motor de duas ou três rodas deve ser acompanhado das informações que figuram na Parte A, na Parte B e na Parte C do Anexo II da Directiva 92/61/CEE:

Parte A, pontos:

0.1, 0.2, 0.4 a 0.6

1.1 e 1.4

3.0 a 3.6, 3.1.2

4.1 e 4.2

Parte B, pontos:

1.1 a 1.1.5

Parte C, pontos:

2.1, 2.1.3, 2.1.4, 2.3 a 2.7.2, 2.8 a 2.8.2.4.

O requerente da homologação deve ainda fornecer uma breve descrição das UT eléctricas e/ou electrónicas, se tal for o caso, nos sistemas de transmissão, suspensão, travagem, iluminação, sinalização luminosa e direcção.

**▼ B***Apêndice 2*

**Modelo de certificado de homologação no que diz respeito à compatibilidade electromagnética de um modelo de veículo a motor de duas ou três rodas**

Denominação da autoridade administrativa
---

Relatório nº ..... do Serviço Técnico ..... em ..... de ..... de .....

Nº de homologação: ..... Nº da extensão: .....

1. Marca do veículo: .....

2. Modelo do veículo e eventuais versões e variantes: .....

3. Nome e morada do fabricante: .....

4. Nome e morada do mandatário do fabricante (se aplicável): .....

5. Veículo apresentado ao ensaio em: .....

6. A homologação é concedida/recusada (\*)

7. Local: .....

8. Data: .....

9. Assinatura: .....

(\*) Riscar o que não interessa.



▼ **B**

*ANEXO IX*

*Apêndice 1*

**Modelo de ficha de informações no que diz respeito à compatibilidade electromagnética de um tipo de unidade técnica**

(a juntar ao pedido de homologação no caso de ser apresentado independentemente do pedido de recepção do veículo)

---

Nº de ordem (atribuído pelo requerente): .....

---

O pedido de homologação no que diz respeito à compatibilidade electromagnética de um tipo de unidade técnica deve ser acompanhado das informações que figuram no Anexo II da Directiva 92/61/CEE, relativas à unidade técnica em questão.

▼ **B***Apêndice 2*

**Modelo de certificado de homologação no que diz respeito à compatibilidade electromagnética de um tipo de unidade técnica**

Denominação da autoridade administrativa
---

Relatório nº ..... do Serviço Técnico ..... em ..... de ..... de .....

Nº de homologação: ..... Nº da extensão: .....

1. Marca da unidade técnica: .....

2. Tipo da unidade técnica e eventuais versões e variantes: .....

3. Nome e morada do fabricante: .....

4. Nome e morada do mandatário do fabricante (se aplicável): .....

5. Unidade técnica apresentada ao ensaio em: .....

6. A homologação é concedida/recusada <sup>(1)</sup>

7. Local: .....

8. Data: .....

9. Assinatura: .....

<sup>(1)</sup> Riscar o que não interessa.



## CAPÍTULO 9

**NÍVEL SONORO ADMISSÍVEL E DISPOSITIVO DE ESCAPE DOS VEÍCULOS A MOTOR DE DUAS OU TRÊS RODAS****LISTA DOS ANEXOS**

ANEXO I	Valores-limite do nível sonoro em dB(A) e datas de entrada em aplicação para a homologação no que diz respeito ao nível sonoro admissível de um modelo de veículo a motor de duas ou três rodas ...
ANEXO II	Prescrições relativas aos ciclomotores de duas rodas ... 1. Definições ... 2. Homologação no que diz respeito ao nível sonoro e ao dispositivo de escape de origem, enquanto unidade técnica, de um modelo de ciclomotor de duas rodas 3. Homologação de um dispositivo de escape não de origem ou dos seus componentes, enquanto unidades técnicas, para um modelo de ciclomotor de duas rodas ...
Apêndice 1 A	Ficha de informações no que diz respeito ao nível sonoro admissível e ao dispositivo de escape de origem de um modelo de ciclomotor de duas rodas ...
Apêndice 1 B	Certificado de homologação no que diz respeito ao nível sonoro admissível e ao dispositivo ou dispositivos de escape de origem de um modelo de ciclomotor de duas rodas ...
Apêndice 2 A	Ficha de informações no que diz respeito a um dispositivo de escape não de origem ou a um ou mais dos seus componentes, enquanto unidade ou unidades técnicas, para um modelo de ciclomotor de duas rodas ...
Apêndice 2 B	Certificado de homologação no que diz respeito a um dispositivo de escape não de origem para um modelo de ciclomotor de duas rodas ...
ANEXO III	Prescrições relativas aos motociclos ... 1. Definições ... 2. Homologação no que diz respeito ao nível sonoro e ao dispositivo de escape de origem, enquanto unidade técnica, de um modelo de motociclo ... 3. Homologação de um dispositivo de escape não de origem ou dos seus componentes, enquanto unidades técnicas, para um modelo de motociclo ...
Apêndice 1 A	Ficha de informações no que diz respeito ao nível sonoro admissível e ao dispositivo de escape de origem de um modelo de motociclo ...
Apêndice 1 B	Certificado de homologação no que diz respeito ao nível sonoro admissível e ao dispositivo ou dispositivos de escape de origem de um modelo de motociclo ...
Apêndice 2 A	Ficha de informações no que diz respeito a um dispositivo de escape não de origem ou a um ou mais dos seus componentes, enquanto unidades ou unidades técnicas, para um modelo de motociclo ...
Apêndice 2 B	Certificado de homologação no que diz respeito a um dispositivo de escape não de origem para um modelo de motociclo ...
ANEXO IV	Prescrições relativas aos ciclomotores de três rodas e aos triciclos ... 1. Definições ... 2. Homologação no que diz respeito ao nível sonoro e ao dispositivo de escape de origem, enquanto unidade técnica, de um modelo de ciclomotor de três rodas ou de triciclo ... 3. Homologação de um dispositivo de escape não de origem ou dos seus componentes, enquanto unidades técnicas, para um modelo de ciclomotor de três rodas ou de triciclo ...
Apêndice 1 A	Ficha de informações no que diz respeito ao nível sonoro admissível e ao dispositivo de escape de origem de um modelo de ciclomotor de três rodas ou de triciclo ...

**▼B**

Apêndice 1 B	Certificado de homologação no que diz respeito ao nível sonoro admissível e ao dispositivo ou dispositivos de escape de origem de um modelo de ciclomotor de três rodas ou de triciclo ...
Apêndice 2 A	Ficha de informações no que diz respeito a um dispositivo de escape não de origem ou a um ou mais dos seus componentes, enquanto unidade ou unidades técnicas, para um modelo de ciclomotor de três rodas ou de triciclo ...
Apêndice 2 B	Certificado de homologação no que diz respeito a um dispositivo de escape não de origem para um modelo de ciclomotor de três rodas ou de triciclo ...
ANEXO V	Prescrições relativas à conformidade da produção ...
ANEXO VI	Prescrições relativas à marcação ...

**▼M3**

Apêndice	Exemplos de marcas de homologação ...
----------	---------------------------------------

**▼B**

ANEXO VII	Especificações da pista de ensaio ...
-----------	---------------------------------------



## ANEXO I

**VALORES-LIMITE DO NÍVEL SONORO EM dB(A) E DATAS DE ENTRADA EM APLICAÇÃO PARA A HOMOLOGAÇÃO NO QUE DIZ RESPEITO AO NÍVEL SONORO ADMISSÍVEL DE UM MODELO DE VEÍCULO A MOTOR DE DUAS OU TRÊS RODAS**

Veículos	Valores-limite do nível sonoro 24 meses a contar da data de adopção da presente directiva
1. Ciclomotores de duas rodas	
≤ 25 km/h	66
> 25 km/h	71
— de três rodas	76
2. Motociclos	
≤ 80 cm <sup>3</sup>	75
> 80 ≤ 175 cm <sup>3</sup>	77
> 175 cm <sup>3</sup>	80
3. Triciclos	80



## ANEXO II

## PRESCRIÇÕES RELATIVAS AOS CICLOMOTORES DE DUAS RODAS

## 1. DEFINIÇÕES

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

- 1.1. «Modelo de ciclomotor de duas rodas no que se refere ao nível sonoro e ao dispositivo de escape», os ciclomotores que não apresentem diferenças entre si em relação aos seguintes elementos essenciais:
  - 1.1.1. o tipo de motor (dois ou quatro tempos, êmbolo alternativo ou rotativo, número e volume dos cilindros, número e tipo de carburadores ou de sistemas de injeção, disposição das válvulas, potência máxima efectiva e regime de rotação correspondente).  
No que diz respeito aos motores de êmbolo rotativo, importa considerar como cilindrada o dobro do volume da câmara;
  - 1.1.2. o sistema de transmissão, nomeadamente o número das relações e respectiva desmultiplicação;
  - 1.1.3. o número, o tipo e a localização dos dispositivos de escape.
- 1.2. «Dispositivo de escape» ou «silencioso» um conjunto completo de elementos necessários para atenuar o ruído provocado pelo motor do ciclomotor e pelo seu escape.
  - 1.2.1. «Dispositivo de escape» ou «silencioso de origem» um dispositivo do tipo que equipa o veículo aquando da recepção ou extensão da recepção. Pode ser quer de origem quer de substituição.
  - 1.2.2. «Dispositivo de escape» ou «silencioso não de origem» um dispositivo de tipo diferente do que equipa o veículo aquando da recepção ou da extensão da recepção. Apenas pode ser utilizado como dispositivo de escape ou silencioso de substituição.
- 1.3. «Dispositivos de escape de tipos diferentes» os dispositivos que apresentem entre si diferenças essenciais no que diz respeito às seguintes características:
  - 1.3.1. dispositivos cujos elementos possuam marcas de fábrica ou denominações comerciais diferentes;
  - 1.3.2. dispositivos para os quais sejam diferentes as características dos materiais constituintes de qualquer componente, ou cujos componentes tenham forma ou dimensões diferentes;
  - 1.3.3. dispositivos para os quais sejam diferentes os princípios de funcionamento de pelo menos um componente;
  - 1.3.4. dispositivos cujos componentes sejam combinados de modo diferente.
- 1.4. «Componente de um dispositivo de escape» um dos elementos isolados cujo conjunto forme o dispositivo de escape (por exemplo: tubagens de escape, o silencioso propriamente dito) e, quando aplicável, o dispositivo de admissão (filtro de ar).

Se o motor estiver equipado com um dispositivo de admissão (filtro de ar e/ou amortecedor de ruídos de admissão) indispensável para respeitar os valores-limite do nível sonoro, este dispositivo deve ser considerado como componente tão importante como o dispositivo de escape propriamente dito.

## 2. HOMOLOGAÇÃO NO QUE DIZ RESPEITO AO NÍVEL SONORO E AO DISPOSITIVO DE ESCAPE DE ORIGEM, ENQUANTO UNIDADE TÉCNICA, DE UM MODELO DE CICLOMOTOR DE DUAS RODAS

- 2.1. **Ruído do ciclomotor em marcha** (*condições e método de medição com vista ao controlo do veículo aquando da homologação*).
  - 2.1.1. *Limites*: ver Anexo I.
  - 2.1.2. *Aparelhos de medição*
    - 2.1.2.1. Medições acústicas

## ▼B

O aparelho de medição acústica é um sonómetro de precisão em conformidade com o modelo descrito na publicação n.º 179, *Sonómetros de precisão*, segunda edição, da Comissão Electrotécnica Internacional (CEI). No que diz respeito às medições, utiliza-se a resposta «rápida» do sonómetro, bem como a ponderação «A», igualmente descritas na referida publicação.

No início e fim de cada série de medições, o sonómetro é calibrado de acordo com as indicações do fabricante por intermédio de uma fonte sonora adequada (por exemplo, um pistonfone).

## 2.1.2.2. Medições de velocidade

A velocidade de rotação do motor e a velocidade do ciclomotor no percurso de ensaio serão determinadas com uma precisão de  $\pm 3\%$ .

2.1.3. *Condições de medição*

## 2.1.3.1. Estado do ciclomotor

A massa conjunta do condutor e do equipamento de ensaio utilizado no ciclomotor não deve exceder 90 kg, nem ser inferior a 70 kg. Caso este valor mínimo de 70 kg não seja alcançado, devem adicionar-se massas ao ciclomotor.

Durante as medições, o ciclomotor deve estar em ordem de marcha (com fluido de arrefecimento, lubrificantes, combustível, ferramentas, roda sobresselente e condutor).

Antes do início das medições, o motor do ciclomotor será levado à temperatura de funcionamento normal.

Se o ciclomotor estiver equipado com ventiladores de comando automático, não se deve intervir sobre este dispositivo aquando da medição do nível sonoro. Para os ciclomotores possuidores de mais de uma roda motora, apenas será utilizada a transmissão prevista para condução normal em estrada. No caso do ciclomotor estar equipado com um carro lateral, este será retirado para o ensaio.

## 2.1.3.2. Terreno de ensaio

O terreno de ensaio deve ser constituído por um percurso central de aceleração rodeado de uma área de ensaio praticamente plana. O percurso de aceleração deve ser plano; a pista de rodagem deve estar seca e ser concebida de tal maneira que o ruído de rodagem seja fraco.

No terreno de ensaio devem ser respeitadas, com uma tolerância de 1 dB, as condições de campo acústico livre entre a fonte sonora colocada a metade do percurso de aceleração e o microfone. Esta condição é considerada como cumprida desde que não existam painéis importantes reflectores de som, tais como sebes, rochedos, pontes ou edifícios, a uma distância de 50 m em torno do centro do percurso de aceleração. O revestimento da pista de ensaio deve corresponder às especificações do Anexo VII.

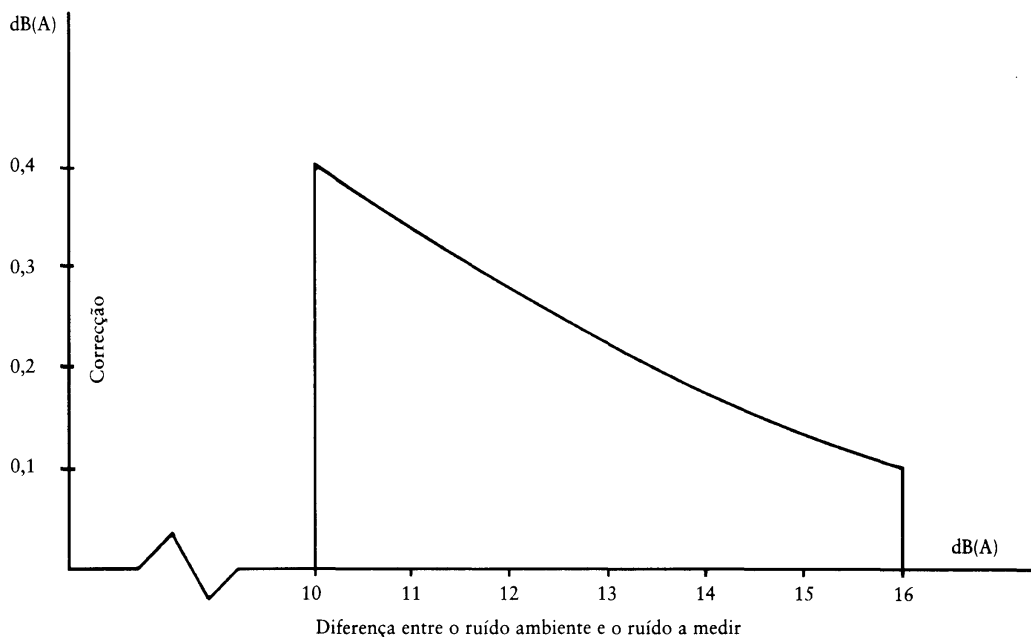
Nenhum obstáculo susceptível de influenciar o campo sonoro deve encontrar-se na proximidade do microfone e ninguém se deve interpor entre o microfone e a fonte sonora. O observador encarregado das medições deve colocar-se de modo a evitar qualquer alteração das indicações fornecidas pelo aparelho de medição.

## 2.1.3.3. Diversos

As medições não podem ser efectuadas em condições atmosféricas desfavoráveis, devendo-se assegurar que os resultados não sejam afectados por rajadas de vento.

Para as medições, o nível sonoro ponderado (A) das fontes sonoras que não sejam as do veículo a ensaiar e o nível sonoro que resulta do efeito do vento devem ser inferiores em pelo menos 10 dB(A) ao nível sonoro produzido pelo veículo. O microfone pode ser dotado de uma protecção apropriada contra o vento, desde que se tenha em conta a sua influência na sensibilidade e características direccionais do microfone.

Se a diferença entre o ruído ambiente e o ruído medido se situar entre 10 e 16 dB(A), o cálculo dos resultados do ensaio deve ser feito subtraindo dos valores lidos no fonómetro os valores de correcção adequados, de acordo com o seguinte gráfico:

▼ **B**

#### 2.1.4. Método de medição

##### 2.1.4.1. Natureza e número das medições

O nível sonoro máximo expresso em decibéis (dB), ponderado (A), é medido durante a passagem do ciclomotor entre as linhas AA' e BB' (Figura 1). A medição não é válida se for registado um valor de pico que se afaste anormalmente do nível sonoro geral.

Devem ser efectuadas, no mínimo, duas medições de cada lado do ciclomotor.

##### 2.1.4.2. Colocação do microfone

O microfone deve ser colocado a  $7,5 \text{ m} \pm 0,2 \text{ m}$ , de distância da linha de referência CC' (Figura 1) da pista e a uma altura de  $1,2 \text{ m} \pm 0,1 \text{ m}$ , acima do nível do solo.

##### 2.1.4.3. Condições de condução

O ciclomotor aproxima-se da linha AA' a uma velocidade inicial estabilizada ► **C2** em conformidade com o ponto 2.1.4.3.1 ou 2.1.4.3.2. ◀ Logo que a extremidade dianteira do ciclomotor atingir a linha AA', o comando de aceleração deve ser colocado, tão rapidamente quanto possível, na posição correspondente à plena carga. Esta posição do comando de aceleração será mantida até ao momento em que a extremidade traseira do ciclomotor atingir a linha BB'; o comando de aceleração é então levado, tão rapidamente quanto possível, à posição de marcha lenta sem carga.

Para todas as medições, o ciclomotor é conduzido em linha recta no percurso de aceleração de tal maneira que o traço do plano longitudinal médio do ciclomotor esteja o mais próximo possível da linha CC'.

##### 2.1.4.3.1. Velocidade de aproximação

O ciclomotor deve aproximar-se da linha AA' a uma velocidade estabilizada de 30 km/h ou igual à sua velocidade máxima, caso esta seja inferior a 30 km/h.

##### 2.1.4.3.2. Selecção da relação da caixa de velocidades

— Se o ciclomotor estiver equipado com uma caixa de velocidades de comando manual, selecciona-se a mais elevada das relações da caixa de velocidades que permita passar na linha AA' com um regime superior ou igual a metade do regime de potência máxima,

— Caso o ciclomotor esteja equipado com uma transmissão automática, deve ser conduzido às velocidades referidas no ponto 2.1.4.3.1.

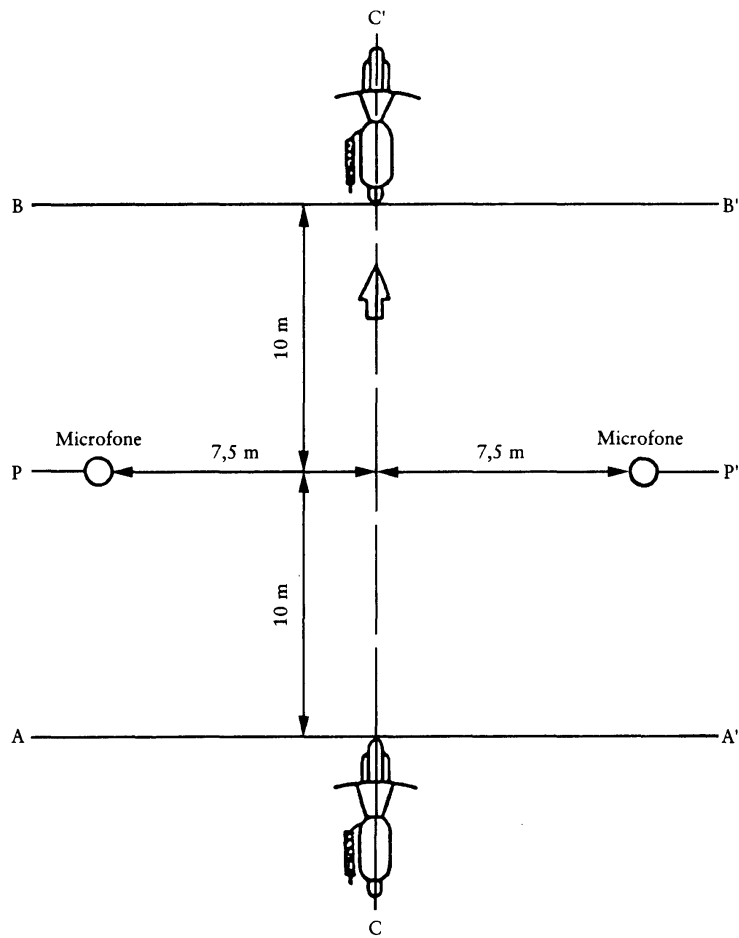


**▼ B**

- 2.1.5. *Resultados (relatório do ensaio)*
- 2.1.5.1. O relatório de ensaio elaborado com vista à emissão do documento referido no Apêndice 1 B indicará todas as circunstâncias e influências importantes para o resultado da medição.
- 2.1.5.2. Os valores lidos são arredondados ao decibel mais próximo.
- Quando o valor a arredondar for seguido de um algarismo compreendido entre 0 e 4, arredonda-se por defeito. Quando for seguido de um algarismo compreendido entre 5 e 9, arredonda-se por excesso.
- Para a emissão do documento referido no Apêndice 1B, apenas se retêm os valores obtidos após duas medições consecutivas no mesmo lado do ciclomotor cujo desvio não exceda 2 dB(A).
- 2.1.5.3. Para atender à imprecisão das medições, o resultado de cada medição é igual ao valor obtido em conformidade com o ponto 2.1.5.2 diminuído de 1 dB(A).
- 2.1.5.4. ► **C2** Se a média dos quatro ensaios ◀ de medição for inferior ou igual ao nível máximo admissível para a categoria à qual pertence o ciclomotor em ensaio, considera-se satisfeita a prescrição referida no ponto 2.1.1.
- **C2** Este valor médio ◀ constitui o resultado do ensaio.

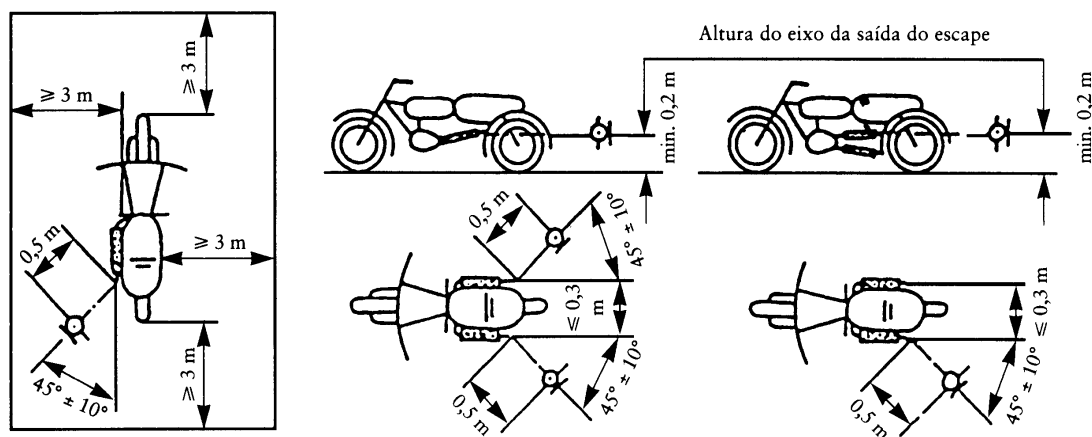
▼ **B**

**Figura 1**  
**Ensaio do veículo em marcha**



## ▼ B

**Figura 2**  
**Ensaio do veículo imobilizado**



2.2. **Ruído do ciclomotor imobilizado** (*condições e método de medição com vista ao controlo do veículo em circulação*)

2.2.1. *Nível de pressão sonora na proximidade dos ciclomotores*

Além disso, a fim de facilitar o controlo posterior dos ciclomotores em circulação, o nível de pressão sonora será medido na proximidade da saída do dispositivo de escape (silencioso), em conformidade com as prescrições que se seguem, sendo o resultado da medição especificado no relatório de ensaio elaborado com vista à emissão do documento referido no Apêndice 1 B.

2.2.2. *Aparelhos de medição*

As medições efectuem-se por intermédio de um sonómetro de precisão, em conformidade com as prescrições do ponto 2.1.2.1.

2.2.3. *Condições de medição*

2.2.3.1. Estado do ciclomotor

Antes do início das medições, o motor do ciclomotor será levado à temperatura normal de funcionamento. Se o ciclomotor estiver equipado com ventiladores de comando automático, não se deve intervir sobre o dispositivo aquando da medição do nível sonoro.

Durante as medições, o comando da caixa de velocidades estará em ponto morto. No caso de ser impossível desembraiar a transmissão, é conveniente deixar que a roda motora rode em vazio, por exemplo utilizando o descanso.

2.2.3.2. Terreno de ensaio (figura 2)

Qualquer zona não sujeita a perturbações acústicas importantes pode ser utilizada como local de ensaio. São especialmente adequadas as superfícies planas cobertas de betão, asfalto ou qualquer outro revestimento duro, e cujo coeficiente de reflexão seja elevado; as pistas de terra compactada por cilindro não devem ser utilizadas. O terreno de ensaio deve ter, no mínimo, as dimensões de um rectângulo cujos lados estejam a 3 m dos contornos do ciclomotor (guiador excluído). Nenhum obstáculo importante, como por exemplo outra pessoa além do observador e do condutor, se deve encontrar no interior deste rectângulo.

O ciclomotor será colocado no interior do rectângulo citado de modo a que o microfone de medição diste no mínimo 1 metro de qualquer eventual borda de pedra.

2.2.3.3. Diversos

As indicações do aparelho de medição provocadas pelo ruído ambiente e pelo vento devem ser inferiores em pelo menos 10 dB(A) ao nível sonoro a medir. O microfone pode ser dotado de um painel de protecção apropriado contra o vento desde que se tenha em consideração a sua influência na sensibilidade do microfone.

▼ **B**

- 2.2.4. *Método de medição*
- 2.2.4.1. Natureza e número das medições
- O nível sonoro máximo expresso em decibéis (dB), ponderado (A), é medido durante o período de funcionamento previsto no ponto 2.2.4.3.
- Devem ser efectuadas, no mínimo, três medições em cada ponto de medição.
- 2.2.4.2. Colocação do microfone (figura 2)
- O microfone deve ser colocado à altura da saída do escape, nunca a menos de 0,2 m acima da superfície da pista. O diafragma do microfone deve ser orientado para a saída de escape dos gases e colocado a uma distância de 0,5 m desta. O eixo de sensibilidade máxima do microfone deve ser paralelo à superfície da pista e formar um ângulo de  $45^\circ \pm 10^\circ$  com o plano vertical que contém a direcção de saída dos gases de escape.
- Em relação a este plano vertical, o microfone deve estar colocado do lado que conduzir à maior distância possível entre o microfone e o contorno de ciclomotor (guiador excluído).
- Se o sistema de escape possuir várias saídas cujos centros não distem mais de 0,3 m, o microfone deve ser orientado para a saída mais próxima do contorno do ciclomotor (guiador excluído) ou para a saída mais alta em relação à superfície da pista. Se as distâncias entre os centros das saídas forem superiores a 0,3 m, serão efectuadas medições distintas em cada saída de escape e só será considerada a de valor mais elevado.
- 2.2.4.3. Condições de funcionamento
- O regime do motor será estabilizado num dos valores seguintes:
- $\frac{1}{2}$  S se S for superior a 5 000 r.p.m.,
  - $\frac{3}{4}$  S se S for inferior ou igual a 5 000 r.p.m.,
- sendo «S» o regime referido no ponto 3.2.1.7 do Apêndice 1 A.
- Logo que se atingir o regime estabilizado, o comando de aceleração será rapidamente levado à posição de marcha lenta sem carga. O nível sonoro será medido durante um período de funcionamento que compreenda uma breve manutenção do regime estabilizado e toda a duração da desaceleração, sendo o resultado válido o que corresponder à indicação máxima do sonómetro.
- 2.2.5. *Resultados (relatório de ensaio)*
- 2.2.5.1. O relatório de ensaio elaborado com vista à emissão do documento referido no Apêndice 1 B deve especificar todos os dados necessários, nomeadamente os utilizados para medir o ruído do ciclomotor imobilizado.
- 2.2.5.2. Os valores, aproximados ao decibel inteiro mais próximo, serão lidos no aparelho de medição.
- Só serão considerados os valores obtidos na sequência de 3 medições consecutivas cujos desvios não excedam 2 dB(A).
- 2.2.5.3. O valor considerado é o mais elevado destas três medições.
- 2.3. **Dispositivo de escape (silencioso) de origem**
- 2.3.1. Prescrições relativas aos silenciosos com materiais absorventes fibrosos.
- 2.3.1.1. Os materiais absorventes fibrosos não devem conter amianto e apenas podem ser utilizados na construção do silencioso se dispositivos adequados assegurarem a manutenção no lugar destes materiais durante todo o período de utilização do silencioso e se forem respeitadas as prescrições constantes dos pontos 2.3.1.2, 2.3.1.3 ou 2.3.1.4.
- 2.3.1.2. O nível sonoro deve observar as prescrições constantes do ponto 2.1.1, após remoção dos materiais fibrosos.
- 2.3.1.3. Os materiais absorventes fibrosos não podem ser colocados nas partes do silencioso atravessadas pelos gases de escape e devem observar as seguintes condições:

## ▼B

- 2.3.1.3.1. Os materiais são condicionados num forno à temperatura de  $650 \pm 5$  °C durante 4 horas, sem diminuição do comprimento médio, diâmetro ou densidade das fibras;
- 2.3.1.3.2. Após condicionamento durante 1 hora num forno à temperatura de  $650 \pm 5$  °C, pelo menos 98 % do material deve ser retido por uma peneira com uma dimensão nominal das malhas de 250 µm que satisfaça a norma ISO 3310/1, caso tenha sido ensaiado em conformidade com a norma ISO 2599;
- 2.3.1.3.3. A perda de massa do material não deve exceder 10,5 % após imersão durante 24 horas a  $90 \pm 5$  °C num condensado sintético com a seguinte composição:
- Ácido bromídrico (HBr) 1 N: 10 ml
  - Ácido sulfúrico (H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>) 1 N: 10 ml
  - Água destilada até 1 000 ml.
- Nota:
- Antes da pesagem, o material deve ser lavado com água destilada e secado a 105 °C durante 1 hora.
- 2.3.1.4. Antes de se ensaiar o sistema em conformidade com o ponto 2.1, este deve ser posto em estado de marcha normal, através de um dos seguintes métodos:
- 2.3.1.4.1. Condicionamento por condução contínua em estrada
- 2.3.1.4.1.1. A distância mínima a percorrer durante o ciclo de condicionamento é de 2 000 km.
- 2.3.1.4.1.2. 50 %  $\pm$  10 % deste ciclo de condicionamento consiste em condução urbana e a parte restante envolve trajectos longos; o ciclo de condução contínua em estrada pode ser substituído por um condicionamento correspondente em pista de ensaio.
- 2.3.1.4.1.3. Os dois regimes de velocidade devem ser alternados pelo menos seis vezes.
- 2.3.1.4.1.4. O programa de ensaios completo deve abranger um mínimo de 10 paragens com uma duração de pelo menos 3 horas, por forma a reproduzir os efeitos do arrefecimento e da condensação.
- 2.3.1.4.2. Condicionamento por pulsações
- 2.3.1.4.2.1. O sistema de escape ou os seus componentes devem ser montados no ciclomotor ou no motor.
- No primeiro caso, o ciclomotor deve ser colocado num banco de rolos. No segundo caso, o motor deve ser colocado num banco de ensaios.
- O equipamento de ensaio, cujo esquema pormenorizado consta da figura 3, deve ser colocado à saída do sistema de escape. Considera-se aceitável qualquer outro equipamento que garanta resultados comparáveis.
- 2.3.1.4.2.2. O equipamento de ensaio deve ser regulado por forma a que o fluxo dos gases de escape seja alternadamente interrompido e restabelecido 2 500 vezes por uma válvula de acção rápida.
- 2.3.1.4.2.3. A válvula deve abrir-se quando a contrapressão dos gases de escape, medida pelo menos 100 mm a jusante da flange de entrada, atingir um valor compreendido entre 0,35 e 0,40 bar. Caso, dadas as características do motor, este valor não possa ser atingido, a válvula deve abrir-se quando a contrapressão dos gases atingir um valor igual a 90 % do valor máximo que pode ser medido antes da paragem do motor. A válvula deve fechar-se quando esta pressão não diferir mais de 10 % do seu valor estabilizado quando a válvula se encontra aberta.
- 2.3.1.4.2.4. O relé temporizado deve estar regulado para a duração de evacuação dos gases de escape resultante das prescrições constantes do ponto 2.3.1.4.2.3.
- 2.3.1.4.2.5. O regime do motor deve ser 75 % do regime (S) em que o motor desenvolve a sua potência máxima.
- 2.3.1.4.2.6. A potência indicada pelo dinamómetro deve ser igual a 50 % da potência a pleno gás medida a 75 % do regime do motor (S).
- 2.3.1.4.2.7. Todos os orifícios de drenagem devem estar obturados durante o ensaio.

▼**B**

- 2.3.1.4.2.8. O ensaio deve ser completado em 48 horas. Se necessário, pode utilizar-se um período de arrefecimento de hora em hora.
- 2.3.1.4.3. Condicionamento no banco de ensaios
- 2.3.1.4.3.1. O dispositivo de escape deve ser montado num motor representativo do tipo que equipa o ciclomotor para o qual o sistema foi concebido. O motor deve ser montado em seguida no banco de ensaio.
- 2.3.1.4.3.2. O condicionamento consiste em 3 ciclos de ensaio.
- 2.3.1.4.3.3. A fim de reproduzir os efeitos do arrefecimento e da condensação, cada ciclo no banco de ensaios deve ser seguido de um período de paragem de pelo menos 6 horas.
- 2.3.1.4.3.4. Cada ciclo no banco de ensaios envolve seis fases. As condições de operação do motor em cada uma das fases e a respectiva duração são as seguintes:

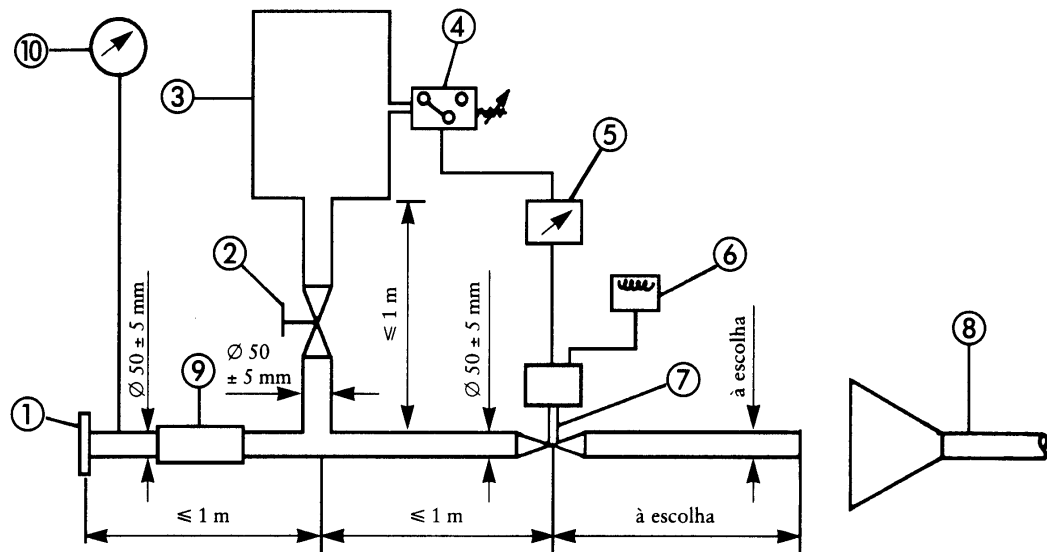
Fase	Condições	Duração de cada fase (em minutos)
1	Marcha lenta sem carga	6
2	25 % de carga a 75 % S	40
3	50 % de carga a 75 % S	40
4	100 % de carga a 75 % S	30
5	50 % de carga a 100 % S	12
6	25 % de carga a 100 % S	22
Duração total:		2 h 30

- 2.3.1.4.3.5. Durante este processo de condicionamento, e mediante pedido do fabricante, o motor e o silencioso podem ser arrefecidos, por forma a que a temperatura registada num ponto que não diste mais de 100 mm da saída dos gases de escape não exceda a registada caso o ciclomotor rode a 75 % de S com a relação mais elevada. A velocidade do ciclomotor e/ou o regime do motor devem ser determinados com uma aproximação de  $\pm 3$  %.

▼B

Figura 3

## Aparelhagem de ensaio de condicionamento por pulsações



- ① Flange ou manga de entrada a ligar à parte traseira do dispositivo de escape a ensaiar.
- ② Válvula de regulação manual.
- ③ Reservatório de compensação com uma capacidade máxima de 40 litros e uma duração de enchimento de pelo menos 1 segundo.
- ④ Manómetro de contacto; gama de funcionamento: 0,05 a 2,5 bar.
- ⑤ Relé temporizado.
- ⑥ Contador de impulsos.
- ⑦ Válvula de fecho rápido: pode utilizar-se uma válvula de fecho dos gases de escape com um diâmetro de 60 mm, comandada por um cilindro pneumático com uma força de 120 N a uma pressão de 4 bar. O tempo de resposta, aquando da abertura e do fecho, não deve exceder 0,5 segundos.
- ⑧ Aspiração dos gases de escape.
- ⑨ Tubo flexível.
- ⑩ Manómetro de controlo.

## 2.3.2. Diagrama e marcações

- 2.3.2.1. O diagrama e um corte com as dimensões do dispositivo de escape devem ser anexados ao documento referido no Apêndice 1 A.

▼M4

- 2.3.2.2. Todos os silenciosos de origem devem ostentar, pelo menos, as seguintes indicações:

- a marca «e» seguida da indicação do país que concedeu a homologação;
- a denominação ou a marca comercial do fabricante do veículo;
- a marca e o número de identificação da peça.

Essa referência deve ser legível, indelével e visível na posição de montagem prevista.

▼B

- 2.3.2.3. As embalagens dos dispositivos de substituição de origem dos silenciosos devem conter a menção «peça de origem» e a referência de marca e de tipo, todas elas bem legíveis e integradas na marca e referindo o país de origem.

## 2.3.3. Silencioso de admissão

Caso o tubo de aspiração do motor esteja equipado com um filtro de ar e/ou um amortecedor de ruídos de admissão, necessários para assegurar a observância do nível sonoro admissível, o referido filtro e/ou amortecedor consideram-se parte integrante do silencioso, sendo-lhes aplicáveis as prescrições constantes do ponto 2.3.

## ▼B

3. HOMOLOGAÇÃO DE UM DISPOSITIVO DE ESCAPE NÃO DE ORIGEM OU DOS SEUS COMPONENTES, ENQUANTO UNIDADES TÉCNICAS, PARA UM MODELO DE CICLOMOTOR DE DUAS RODAS

O presente ponto aplica-se à homologação, enquanto unidades técnicas, dos dispositivos de escape ou dos seus componentes, destinados a serem montados em um ou vários modelos bem definidos de ciclomotores como dispositivos de substituição não de origem.

3.1. **Definição**

3.1.1. Entende-se por «dispositivo de escape de substituição não de origem ou componentes desse dispositivo», qualquer elemento do dispositivo de escape definido no ponto 1.2, destinado a substituir no ciclomotor o do tipo que equipa o ciclomotor aquando da emissão do documento previsto no Apêndice 1 B.

3.2. **Pedido de homologação**

3.2.1. O pedido de homologação de um dispositivo de escape de substituição ou dos componentes de tal dispositivo, enquanto unidades técnicas, deve ser apresentado pelo fabricante do dispositivo ou pelo seu mandatário.

3.2.2. No que diz respeito a cada tipo de dispositivo de escape de substituição ou de componentes desse dispositivo, cuja homologação seja requerida, o pedido de homologação deve ser acompanhado dos documentos a seguir mencionados, em triplicado, e das seguintes indicações:

3.2.2.1. — Descrição do modelo ou modelos de ciclomotor a que o dispositivo ou dispositivos ou os seus componentes se destinam no que diz respeito às características referidas no ponto 1.1.

— Devem ser indicados os números e/ou símbolos que caracterizam o tipo do motor e o modelo do ciclomotor,

3.2.2.2. — Descrição do dispositivo de escape de substituição, com indicação da posição relativa de cada um dos componentes do dispositivo, bem como das instruções de montagem,

3.2.2.3. — Desenhos de cada um dos componentes, por forma a permitir a sua fácil localização e identificação, com indicação dos materiais utilizados. Estes desenhos devem indicar igualmente a localização prevista para a aposição obrigatória do número de homologação.

3.2.3. O requerente deve apresentar, a pedido do serviço técnico:

3.2.3.1. — Duas amostras do dispositivo cuja homologação é pedida,

3.2.3.2. — Um dispositivo de escape conforme com o que equipava o ciclomotor na origem, quando da emissão do documento previsto no Apêndice 1 B,

3.2.3.3. — Um ciclomotor representativo do modelo no qual o dispositivo de escape de substituição se destina a ser montado, que se encontre em condições tais que, quando equipado com um silencioso do mesmo tipo do montado de origem, satisfaça as prescrições de um dos dois pontos seguintes:

3.2.3.3.1. Caso o ciclomotor referido no ponto 3.2.3.3 seja de um modelo para o qual a recepção tenha sido emitida em conformidade com o prescrito no presente capítulo:

— aquando do ensaio em marcha, não deve exceder em mais de 1 dB(A) o valor-limite previsto no ponto 2.1.1,

— aquando do ensaio com o ciclomotor imobilizado, não deve exceder em mais de 3 dB(A) o valor determinado aquando da recepção do ciclomotor e constante da chapa do fabricante.

3.2.3.3.2. Caso o ciclomotor referido no ponto 3.2.3.3 não seja de um modelo para o qual a recepção tenha sido emitida em conformidade com o presente capítulo, não deve exceder em mais de 1 dB(A) o valor-limite aplicável a este modelo de ciclomotor aquando da sua primeira entrada em circulação:

3.2.3.4. — Um motor separado idêntico ao do ciclomotor acima referido, caso as autoridades competentes o considerem necessário.

3.3. **Marcação e inscrições**

3.3.1. O dispositivo de escape não de origem, ou os seus componentes, devem ser marcados em conformidade com o disposto no Anexo VI.



▼ **B****3.4. Homologação**

- 3.4.1. Após as verificações prescritas no presente capítulo, a autoridade competente elabora um certificado em conformidade com o modelo constante do Apêndice 2 B. O número de homologação deve ser precedido pelo rectângulo com a letra «e» seguida do número ou grupo de letras que identifica o Estado-membro que emitiu ou recusou a homologação. O dispositivo de escape homologado é considerado conforme aos requisitos do Capítulo 7.

**3.5. Especificações***3.5.1. Especificações gerais*

O silencioso deve ser concebido, construído e apto a ser montado por forma a que:

- 3.5.1.1. — Em condições normais de utilização, e nomeadamente apesar das vibrações a que possa estar sujeito, o ciclomotor possa satisfazer as prescrições do capítulo,
- 3.5.1.2. — No que diz respeito aos fenómenos de corrosão a que está sujeito, apresente uma resistência razoável, atendendo às condições de utilização do ciclomotor,
- 3.5.1.3. — A distância ao solo prevista para o silencioso montado de origem e a eventual posição inclinada do ciclomotor não sejam reduzidas,
- 3.5.1.4. — Se não verifiquem temperaturas anormalmente elevadas à superfície,
- 3.5.1.5. — O contorno não apresente nem saliências nem arestas cortantes,
- 3.5.1.6. — Haja espaço suficiente para amortecedores e molas,
- 3.5.1.7. — Haja um espaço de segurança suficiente para as condutas,
- 3.5.1.8. — Seja resistente aos choques em moldes compatíveis com as prescrições de instalação e manutenção, claramente definidas.

*3.5.2. Especificações relativas aos níveis sonoros*

- 3.5.2.1. A eficiência acústica do dispositivo de escape de substituição ou de um dos seus componentes deve ser verificada através dos métodos descritos nos pontos 2.1.2, 2.1.3, 2.1.4 e 2.1.5.

Com o dispositivo de escape de substituição, ou o componente deste dispositivo, montado no ciclomotor referido no ponto 3.2.3.3, os valores obtidos para o nível sonoro devem satisfazer as seguintes condições:

- 3.5.2.1.1. Em conformidade com as prescrições do ponto 3.2.3.3, não exceder os valores medidos com esse mesmo ciclomotor equipado com o silencioso de origem, quer durante o ensaio em marcha quer durante o ensaio com o ciclomotor imobilizado.

*3.5.3. Verificação do comportamento funcional do ciclomotor*

- 3.5.3.1. O silencioso de substituição deve poder assegurar que o ciclomotor tenha um comportamento funcional comparável ao que se verifica com o silencioso de origem ou com um dos seus componentes.
- 3.5.3.2. O silencioso de substituição deve ser comparado com um silencioso de origem igualmente novo, sendo os dois silenciosos montados sucessivamente no ciclomotor descrito no ponto 3.2.3.3.
- 3.5.3.3. Esta verificação deve efectuar-se através da medição da curva de potência do motor. A potência máxima efectiva e a velocidade máxima medidas com o silencioso de substituição não devem desviar-se em mais de  $\pm 5\%$  da potência máxima efectiva e da velocidade máxima medidas nas mesmas condições com o silencioso de origem.

- 3.5.4. Disposições adicionais relativas aos silenciosos enquanto unidades técnicas independentes, equipados com produtos fibrosos.

Os materiais fibrosos apenas podem ser utilizados na construção destes silenciosos se forem observados os requisitos constantes do ponto 2.3.1.

**▼ M3**3.5.5. *Avaliação da emissão de poluentes dos veículos equipados com sistema silencioso de substituição*

O veículo referido no ponto 3.2.3.3, equipado com um silencioso de substituição do tipo para o qual é pedida homologação, deve ser sujeito a um ensaio do tipo I e um ensaio do tipo II nas condições descritas no anexo correspondente do capítulo 5 da presente diretiva, consoante a homologação do veículo.

Presumem-se cumpridas as prescrições relativas às emissões se os resultados se encontrarem dentro dos valores-limite de acordo com a homologação do veículo.

**▼B***Apêndice 1 A***Ficha de informações no que diz respeito ao nível sonoro admissível e ao dispositivo de escape de origem de um modelo de ciclomotor de duas rodas**

(a juntar ao pedido de homologação no caso de ser apresentado independentemente do pedido de recepção do veículo)

---

Nº de ordem (atribuído pelo requerente) .....

---

O pedido de homologação no que diz respeito ao nível sonoro admissível e ao dispositivo de escape de origem de um modelo de ciclomotor de duas rodas deve ser acompanhado das informações que figuram na parte A do Anexo II da Directiva 92/61/CEE do Conselho, de 30 de Junho de 1992, nos pontos:

- 0.1,
- 0.2,
- 0.5,
- 0.6,
- 2.1,
- 3,
- 3.0,
- 3.1,
- 3.1.1,
- 3.2.1.7,
- 3.2.8.3.3,
- 3.2.8.3.3.1,
- 3.2.8.3.3.2,
- 3.2.9,
- 3.2.9.1,
- 4,
- 4.1,
- 4.2,
- 4.3,
- 4.4,
- 4.4.1,
- 4.4.2,
- 4.5,
- 4.6,
- 5.2.

▼ **B***Apêndice 1 B*

**Certificado de homologação no que diz respeito ao nível sonoro admissível e ao dispositivo ou dispositivos de escape de origem de um modelo de ciclomotor de duas rodas**

Denominação da autoridade administrativa
---

Relatório nº ..... do Serviço Técnico ..... em ..... de ..... de .....

Nº da homologação: ..... Nº da extensão: .....

1. Marca de fábrica ou denominação comercial do veículo: .....

2. Modelo do veículo: .....

3. Variante ou variantes eventuais: .....

4. Versão ou versões eventuais: .....

5. Nome e endereço do fabricante: .....

.....

6. Nome e endereço do eventual mandatário do fabricante: .....

.....

7. Tipo ou tipos de dispositivo de escape de origem: .....

8. Tipo ou tipos de dispositivo de admissão (se indispensáveis para respeitar o valor-limite do nível sonoro): .....

9. Nível sonoro do veículo imobilizado: ... dB(A) a ... r.p.m.

10. Veículo apresentado ao ensaio em: .....

11. A homologação é concedida/recusada (!)

12. Local: .....

13. Data: .....

14. Assinatura: .....

(!) Riscar o que não interessa.

▼ **B***Apêndice 2 A*

**Ficha de informações no que diz respeito a um dispositivo de escape não de origem ou a um ou mais dos seus componentes, enquanto unidade ou unidades técnicas, para um modelo de ciclomotor de duas rodas**

Nº de ordem (atribuído pelo requerente): .....

O pedido de homologação no que diz respeito a um dispositivo de escape não de origem para um modelo de ciclomotor de duas rodas deve ser acompanhado das seguintes informações:

1. Marca: .....
2. Modelo: .....
3. Nome e endereço do fabricante: .....
4. Nome e endereço do eventual mandatário do fabricante: .....
5. Lista dos componentes da unidade técnica (anexar os desenhos): .....
6. Marca ou marcas e modelo ou modelos de ciclomotor a que o silencioso se destina <sup>(1)</sup>: .....
7. Eventuais restrições relativas à utilização e prescrições de montagem: .....

Além disso, o pedido deve ser acompanhado das informações que figuram na parte A do Anexo II da Directiva 92/61/CEE do Conselho, de 30 de Junho de 1992, nos pontos:

- 0.1,
- 0.2,
- 0.5,
- 0.6,
- 2.1,
- 3,
- 3.0,
- 3.1,
- 3.1.1,
- 3.2.1.7,
- 4,
- 4.1,
- 4.2,
- 4.3,
- 4.4,
- 4.4.1,
- 4.4.2,
- 4.5,
- 4.6,
- 5.2.

<sup>(1)</sup> Riscar o que não interessa.

▼ **B***Apêndice 2 B*

**Certificado de homologação no que diz respeito a um dispositivo de escape não de origem para um modelo de ciclomotor de duas rodas**

Denominação da autoridade administrativa
---

Relatório n.º ..... do Serviço Técnico ..... em ..... de ..... de .....

N.º da homologação: ..... N.º da extensão: .....

1. Marca do dispositivo: .....

2. Modelo do dispositivo: .....

3. Nome e endereço do fabricante: .....

.....

4. Nome e endereço do eventual mandatário do fabricante: .....

.....

5. Marca ou marcas e modelo ou modelos, bem como, eventualmente, variante ou variantes e versão ou versões, do veículo ou veículos a que o dispositivo se destina: .....

6. Dispositivo apresentado ao ensaio em: .....

7. A homologação é concedida/recusada (\*)

8. Local: .....

9. Data: .....

10. Assinatura: .....

(\*) Riscar o que não interessa.



## ANEXO III

## PRESCRIÇÕES RELATIVAS AOS MOTOCICLOS

1. DEFINIÇÕES
 

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

    - 1.1. «Modelo de motociclo no que se refere ao nível sonoro e ao dispositivo de escape», os motociclos que não apresentem diferenças entre si em relação aos seguintes elementos essenciais:
      - 1.1.1. O tipo de motor (dois ou quatro tempos, êmbolo alternativo ou rotativo, número e volume dos cilindros, número e tipo de carburadores ou de sistemas de injeção, disposição das válvulas, potência máxima efectiva e regime de rotação correspondente).
 

No que diz respeito aos motores de êmbolo rotativo, importa considerar como cilindrada o dobro do volume da câmara;
      - 1.1.2. O sistema de transmissão, nomeadamente o número das relações e respectiva desmultiplicação;
      - 1.1.3. O número, o tipo e a localização dos dispositivos de escape.
    - 1.2. «Dispositivo de escape» ou «silencioso», um conjunto completo de elementos necessários para atenuar o ruído provocado pelo motor do motociclo e pelo seu escape.
      - 1.2.1. «Dispositivo de escape» ou «silencioso de origem», um dispositivo do tipo que equipa o veículo aquando da recepção ou extensão da recepção. Pode ser quer de origem quer de substituição.
      - 1.2.2. «Dispositivo de escape» ou «silencioso não de origem», um dispositivo de tipo diferente do que equipa o veículo aquando da recepção ou da extensão da recepção. Apenas pode ser utilizado como dispositivo de escape ou silencioso de substituição.
    - 1.3. «Dispositivos de escape de tipos diferentes», os dispositivos que apresentem entre si diferenças essenciais no que diz respeito às seguintes características:
      - 1.3.1. Dispositivos cujos elementos possuam marcas de fábrica ou denominações comerciais diferentes;
      - 1.3.2. Dispositivos para os quais sejam diferentes as características dos materiais constituintes de qualquer componente, ou cujos componentes tenham forma ou dimensões diferentes;
      - 1.3.3. Dispositivos para os quais sejam diferentes os princípios de funcionamento de pelo menos um componente;
      - 1.3.4. Dispositivos cujos componentes sejam combinados diferentemente.
    - 1.4. «Componente de um dispositivo de escape», um dos elementos isolados cujo conjunto forme o dispositivo de escape (por exemplo: tubagens de escape, o silencioso propriamente dito), e, quando aplicável, o dispositivo de admissão (filtro de ar).
 

Se o motor estiver equipado com um dispositivo de admissão (filtro de ar e/ou amortecedor de ruídos de admissão) indispensável para respeitar os valores-limite do nível sonoro, este dispositivo deve ser considerado como componente tão importante como o dispositivo de escape propriamente dito.
2. HOMOLOGAÇÃO NO QUE DIZ RESPEITO AO NÍVEL SONORO E AO DISPOSITIVO DE ESCAPE DE ORIGEM, ENQUANTO UNIDADE TÉCNICA, DE UM MODELO DE MOTOCICLO
  - 2.1. **Ruído do motociclo em marcha** (condições e método de medição com vista ao controlo do veículo aquando da homologação).
    - 2.1.1. *Limites*: ver Anexo I.
    - 2.1.2. *Aparelhos de medição*
      - 2.1.2.1. Medições acústicas

## ▼B

O aparelho de medição acústica é um sonómetro de precisão em conformidade com o modelo descrito na publicação n.º 179, «Sonómetros de precisão», segunda edição, da Comissão Electrotécnica Internacional (CEI). No que diz respeito às medições, utiliza-se a resposta «rápida» do sonómetro, bem como a ponderação «A», igualmente descritas na referida publicação.

No início e fim de cada série de medições, o sonómetro é calibrado de acordo com as indicações do fabricante por intermédio de uma fonte sonora adequada (por exemplo, um pistonfone).

## 2.1.2.2. Medições de velocidade

A velocidade de rotação do motor e a velocidade do motociclo no percurso de ensaio serão determinadas com uma precisão de  $\pm 3\%$ .

2.1.3. *Condições de medição*

## 2.1.3.1. Estado do motociclo

Durante as medições, o motociclo deve estar em ordem de marcha (com fluido de arrefecimento, lubrificantes, combustível, ferramentas, roda sobresselente e condutor).

Antes do início das medições, o motor do motociclo será levado à temperatura de funcionamento normal.

Se o motociclo estiver equipado com ventiladores de comando automático, não se deve intervir sobre este dispositivo aquando da medição do nível sonoro. Para os motociclos possuidores de mais de uma roda motora, apenas será utilizada a transmissão prevista para condução normal em estrada. No caso do ciclomotor estar equipado com um carro lateral, este será retirado para o ensaio.

## 2.1.3.2. Terreno de ensaio

O terreno de ensaio deve ser constituído por um percurso central de aceleração rodeado de uma área de ensaio praticamente plana. O percurso de aceleração deve ser plano; a pista de rodagem deve estar seca e ser concebida de tal maneira que o ruído de rodagem seja fraco.

No terreno de ensaio devem ser respeitadas, com uma tolerância de 1 dB, as condições de campo acústico livre entre a fonte sonora colocada a metade do percurso de aceleração e o microfone. Esta condição é considerada como cumprida desde que não existam painéis importantes reflectores de som, tais como sebes, rochedos, pontes ou edifícios, a uma distância de 50 m em torno do centro do percurso de aceleração. O revestimento da pista de ensaio deve corresponder às especificações do Anexo VII.

Nenhum obstáculo susceptível de influenciar o campo sonoro deve encontrar-se na proximidade do microfone e ninguém se deve interpor entre o microfone e a fonte sonora. O observador encarregado das medições deve colocar-se de modo a evitar qualquer alteração das indicações fornecidas pelo aparelho de medição.

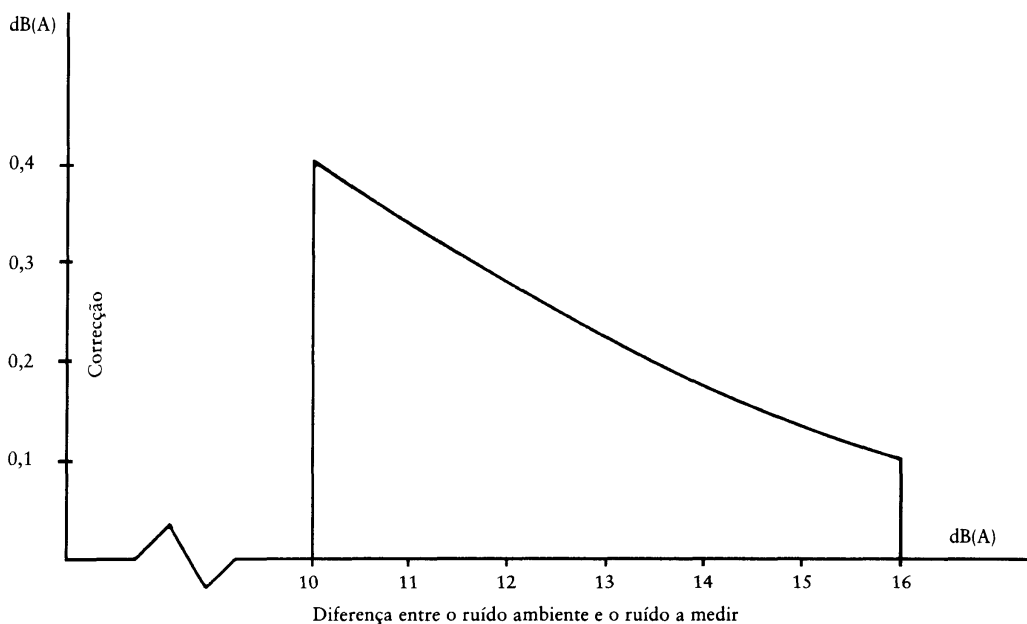
## 2.1.3.3. Diversos

As medições não podem ser efectuadas em condições atmosféricas desfavoráveis, devendo-se assegurar que os resultados não sejam afectados por rajadas de vento.

Para as medições, o nível sonoro ponderado (A) das fontes sonoras que não sejam as do veículo a ensaiar e o nível sonoro que resulta do efeito do vento devem ser inferiores em pelo menos 10 dB(A) ao nível sonoro produzido pelo veículo. O microfone pode ser dotado de uma protecção apropriada contra o vento, desde que se tenha em conta a sua influência na sensibilidade e características direccionais do microfone.

Se a diferença entre o ruído ambiente e o ruído medido se situar entre 10 e 16 dB(A), o cálculo dos resultados do ensaio deve ser feito subtraindo dos valores lidos no fonómetro os valores de correcção adequados, de acordo com o seguinte gráfico:



▼ **B**2.1.4. *Método de medição*

## 2.1.4.1. Natureza e número das medições

O nível sonoro máximo expresso em decibéis (dB), ponderado (A), é medido durante a passagem do motociclo entre as linhas AA' e BB' (figura 1). A medição não é válida se for registado um valor de pico que se afaste anormalmente do nível sonoro geral.

Devem ser efectuadas, no mínimo, duas medições de cada lado do motociclo.

## 2.1.4.2. Colocação do microfone

O microfone deve ser colocado a 7,5 m,  $\pm$  0,2 m, de distância da linha de referência CC' (figura 1) da pista e a uma altura de 1,2 m,  $\pm$  0,1 m, acima do nível do solo.

## 2.1.4.3. Condições de condução

O motociclo aproxima-se da linha AA' a uma velocidade inicial estabilizada em conformidade com os pontos 2.1.4.3.1 e 2.1.4.3.2. Logo que a extremidade dianteira do motociclo atingir a linha AA', o comando de aceleração deve ser colocado, tão rapidamente quanto possível, na posição correspondente à plena carga. Esta posição do comando de aceleração será mantida até ao momento em que a extremidade traseira do motociclo atingir a linha BB'; o comando de aceleração é então levado, tão rapidamente quanto possível, à posição de marcha lenta sem carga.

Para todas as medições, o motociclo é conduzido em linha recta no percurso de aceleração de tal maneira que o traço do plano longitudinal médio do motociclo esteja o mais próximo possível da linha CC'.

## 2.1.4.3.1. Motociclos com caixa de velocidades não automática

## 2.1.4.3.1.1. Velocidade de aproximação

O motociclo deve aproximar-se da linha AA' a uma velocidade estabilizada:

— igual a 50 km/h, ou

— correspondente a uma velocidade de rotação do motor igual a 75 % do regime referido no ponto 3.2.1.7 do Apêndice 1 A.

Deve seleccionar-se a menor destas velocidades.

## 2.1.4.3.1.2. Selecção da relação da caixa de velocidades

## 2.1.4.3.1.2.1. Qualquer que seja a cilindrada do seu motor, os motociclos equipados com uma caixa de velocidades com, no máximo, quatro relações devem ser ensaiados com a segunda velocidade engatada.

## ▼B

- 2.1.4.3.1.2.2. Os motociclos equipados com um motor cuja cilindrada não exceda 175 cm<sup>3</sup> e com uma caixa de velocidades com cinco ou mais relações devem ser ensaiados unicamente com a terceira velocidade engatada.
- 2.1.4.3.1.2.3. Os motociclos equipados com um motor cuja cilindrada exceda 175 cm<sup>3</sup> e com uma caixa de velocidades com cinco ou mais relações devem ser submetidos a um ensaio com a segunda velocidade engatada e a um ensaio com a terceira velocidade engatada. O resultado é a média dos dois ensaios.
- 2.1.4.3.1.2.4. Caso, durante o ensaio efectuado com a segunda velocidade engatada (ver pontos 2.1.4.3.1.2.1 e 2.1.4.3.1.2.3), e aquando da aproximação da linha de saída da pista de ensaio, o regime do motor exceda 100 % do regime referido no ponto 3.2.1.7 do Apêndice 1 A, o ensaio deve efectuar-se com a terceira velocidade engatada e considera-se como resultado do ensaio o nível sonoro medido.
- 2.1.4.3.2. Motociclos com caixa de velocidades automática
- 2.1.4.3.2.1. Motociclos sem selector manual
- 2.1.4.3.2.1.1. Velocidade de aproximação
- O motociclo deve aproximar-se da linha AA' a várias velocidades estabilizadas de 30, 40 e 50 km/h, ou a 75 % da velocidade máxima em estrada, caso este último valor seja mais reduzido. Selecciona-se a condição que resulte no nível sonoro mais elevado.
- 2.1.4.3.2.2. Motociclos equipados com um selector manual com X posições de marcha à frente
- 2.1.4.3.2.2.1. Velocidade de aproximação
- O motociclo deve aproximar-se da linha AA' a uma velocidade estabilizada:
- inferior a 50 km/h, sendo a velocidade de rotação do motor igual a 75 % do regime indicado no ponto 3.2.1.7 do Apêndice 1 A;
  - ou
  - igual a 50 km/h, sendo a velocidade de rotação do motor inferior a 75 % do regime indicado no ponto 3.2.1.7 do Apêndice 1 A.
- Se, aquando do ensaio à velocidade estabilizada de 50 km/h, se produzir uma redução para primeira, a velocidade de aproximação do motociclo pode ser aumentada até um valor máximo de 60 km/h, para evitar a descida de relações de transmissão.
- 2.1.4.3.2.2.2. Posição do selector manual
- Caso o motociclo esteja equipado com um selector manual com X posições de marcha à frente, o ensaio deve efectuar-se com o selector na posição mais elevada; não deve ser utilizado o dispositivo voluntário de descida de relações (por exemplo, o *kick-down*). Se se verificar uma descida automática de relações após a linha AA', recomeça-se o ensaio utilizando a posição mais elevada -1 e a mais elevada -2, se necessário, para que se obtenha a posição mais elevada do selector que assegure a execução do ensaio sem descida automática (sem utilizar o *kick-down*).
- 2.1.5. *Resultados (relatório do ensaio)*
- 2.1.5.1. O relatório de ensaio elaborado com vista à emissão do documento referido no Apêndice 1 B indicará todas as circunstâncias e influências importantes para o resultado da medição.
- 2.1.5.2. Os valores lidos são arredondados ao decibel mais próximo.
- Para a emissão do documento referido no Apêndice 1 B, apenas se retêm os valores obtidos após duas medições consecutivas no mesmo lado do motociclo cuja variação não exceda 2 dB(A).
- 2.1.5.3. Para atender à imprecisão das medições, o resultado de cada medição é igual ao valor obtido em conformidade com o ponto 2.1.5.2, diminuído de 1 dB(A).

▼ **B**

- 2.1.5.4. Se a média dos quatro resultados de medição for inferior ou igual ao nível máximo admissível para a categoria à qual pertence o veículo em ensaio, considera-se satisfeita a prescrição referida no ponto 2.1.1. ► **C2** Este valor médio ◀ constitui o resultado do ensaio.
- 2.2. **Ruído do motociclo imobilizado** (condições e método de medição com vista ao controlo do veículo em circulação)
- 2.2.1. *Nível de pressão sonora na proximidade dos motociclos*
- Além disso, a fim de facilitar o controlo posterior dos motociclos em circulação, o nível de pressão sonora será medido na proximidade da saída do dispositivo de escape, em conformidade com as prescrições que se seguem, sendo o resultado da medição especificado no relatório de ensaio elaborado com vista à emissão do documento referido no Apêndice 1 B.
- 2.2.2. *Aparelhos de medição*
- As medições efectuem-se por intermédio de um sonómetro de precisão, em conformidade com as prescrições do ponto 2.1.2.1.
- 2.2.3. *Condições de medição*
- 2.2.3.1. Estado do motociclo
- Antes do início das medições, o motor do motociclo será levado à temperatura normal de funcionamento. Se o motociclo estiver equipado com ventiladores de comando automática, não se deve intervir sobre o dispositivo aquando da medição do nível sonoro.
- Durante as medições, o comando da caixa de velocidades estará em ponto morto. No caso de ser impossível desembraiar a transmissão, é conveniente deixar que a roda motora rode em vazio, por exemplo utilizando o descanso.
- 2.2.3.2. Terreno de ensaio (figura 2)
- Qualquer zona não sujeita a perturbações acústicas importantes pode ser utilizada como local de ensaio. São especialmente adequadas as superfícies planas cobertas de betão, asfalto ou qualquer outro revestimento duro, e cujo coeficiente de reflexão seja elevado; as pistas de terra compactada por cilindro não devem ser utilizadas. O terreno de ensaio deve ter, no mínimo, as dimensões de um rectângulo cujos lados estejam a 3 m dos contornos do motociclo (guiador excluído). Nenhum obstáculo importante, como por exemplo outra pessoa além do observador e do condutor, se deve encontrar no interior deste rectângulo.
- O motociclo será colocado no interior do rectângulo citado de modo a que o microfone de medição diste no mínimo 1 metro de qualquer eventual borda de pedra.
- 2.2.3.3. Diversos
- As indicações do aparelho de medição provocadas pelo ruído ambiente e pelo vento devem ser inferiores em pelo menos 10 dB (A) ao nível sonoro a medir. O microfone pode ser dotado de um painel de protecção apropriado contra o vento desde que se tenha em consideração a sua influência na sensibilidade do microfone.
- 2.2.4. *Método de medição*
- 2.2.4.1. Natureza e número das medições
- O nível sonoro máximo expresso em decibéis (dB), ponderado (A), é medido durante o período de funcionamento previsto no ponto 2.2.4.3.
- Devem ser efectuadas, no mínimo, três medições em cada ponto de medição.
- 2.2.4.2. Colocação do microfone (figura 2)
- O microfone deve ser colocado à altura da saída do escape, nunca a menos de 0,2 m acima da superfície da pista. O diafragma do microfone deve ser orientado para a saída de escape dos gases e colocado a uma distância de 0,5 m desta. O eixo de sensibilidade máximo do microfone deve ser paralelo à superfície da pista e formar um ângulo de  $45^\circ \pm 10^\circ$  com o plano vertical que contém a direcção de saída dos gases de escape.

▼ **B**

Em relação a este plano vertical, o microfone deve estar colocado do lado que conduzir à maior distância possível entre o microfone e o contorno de motociclo (guiador excluído).

Se o sistema de escape possuir várias saídas cujos centros não distem mais de 0,3 m, o microfone deve ser orientado para a saída mais próxima do contorno do motociclo (guiador excluído) ou para a saída mais alta em relação à superfície da pista. Se as distâncias entre os centros das saídas forem superiores a 0,3 m, serão efectuadas medições distintas em cada saída de escape e só será considerada a de valor mais elevado.

## 2.2.4.3. Condições de funcionamento

O regime do motor será estabilizado num dos valores seguintes:

- $\frac{1}{2}$  S se S for superior a 5 000 r.p.m.,
- $\frac{3}{4}$  S se S for inferior ou igual a 5 000 r.p.m.,

sendo «S» o regime referido no ponto 3.2.1.7 do Apêndice 1 A.

Logo que se atingir o regime estabilizado, o comando de aceleração será rapidamente levado à posição de marcha lenta sem carga. O nível sonoro será medido durante um período de funcionamento que compreenda uma breve manutenção do regime estabilizado e toda a duração da desaceleração, sendo o resultado válido o que corresponder à indicação máxima do sonómetro.

2.2.5. *Resultados (relatório de ensaio)*

2.2.5.1. O relatório de ensaio elaborado com vista à emissão do documento referido no Apêndice 1 B deve especificar todos os dados necessários, nomeadamente os utilizados para medir o ruído do motociclo imobilizado.

2.2.5.2. Os valores, aproximados ao decibel inteiro mais próximo, serão lidos no aparelho de medição.

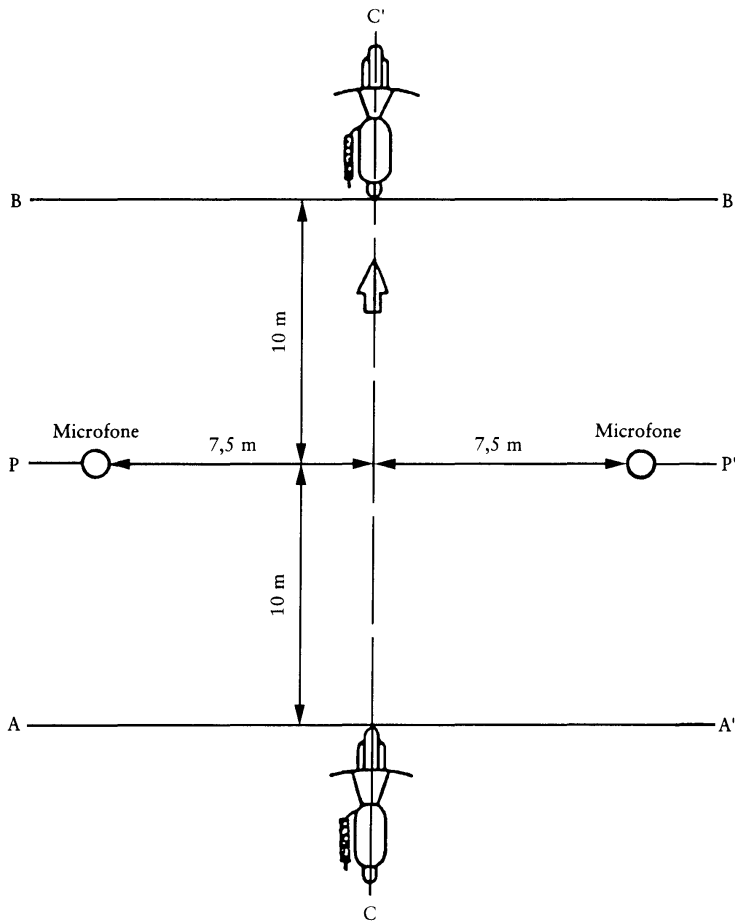
Se o algarismo que se segue à vírgula decimal se situar entre 0 e 4, o total será arredondado por defeito, se entre 5 e 9, será arredondado por excesso.

Só serão considerados os valores obtidos na sequência de 3 medições consecutivas cujos desvios não excedam 2 dB(A).

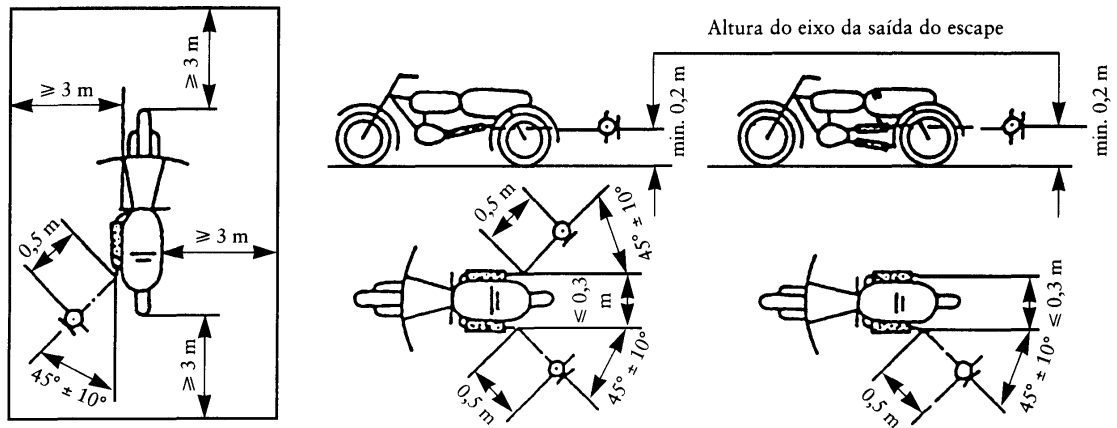
2.2.5.3. O valor considerado é o mais elevado destas três medições.

▼ **B**

**Figura 1**  
Ensaio do veículo em marcha



**Figura 2**  
Ensaio do veículo imobilizado



## ▼B

2.3. **Dispositivo de escape (silencioso) de origem**2.3.1. *Prescrições relativas aos silenciosos com materiais absorventes fibrosos*

2.3.1.1. Os materiais absorventes fibrosos não devem conter amianto e apenas podem ser utilizados na construção do silencioso se dispositivos adequados assegurarem a manutenção no lugar destes materiais durante todo o período de utilização do silencioso e se forem respeitadas as prescrições constantes dos pontos 2.3.1.2, 2.3.1.3 ou 2.3.1.4.

2.3.1.2. O nível sonoro deve observar as prescrições constantes do ponto 2.1.1, após remoção dos materiais fibrosos.

2.3.1.3. Os materiais absorventes fibrosos não podem ser colocados nas partes do silencioso atravessadas pelos gases de escape e devem observar as seguintes condições:

2.3.1.3.1. Os materiais são condicionados num forno à temperatura de  $650 \pm 5$  °C durante 4 horas, sem diminuição do comprimento médio, diâmetro ou densidade das fibras;

2.3.1.3.2. Após condicionamento durante 1 hora num forno à temperatura de  $650 \pm 5$  °C, pelo menos 98 % do material deve ser retido por uma peneira com uma dimensão nominal das malhas de 250 µm que satisfaça a norma ISO 3310/1, caso tenha sido ensaiado em conformidade com a norma ISO 2599;

2.3.1.3.3. A perda de massa do material não deve exceder 10,5 % após imersão durante 24 horas a  $90 \pm 5$  °C num condensado sintético com a seguinte composição:

— Ácido bromídrico (HBr) 1 N: 10 ml

— Ácido sulfúrico (H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>) 1 N: 10 ml

— Água destilada até 1 000 ml

*Nota:* Antes da pesagem, o material deve ser lavado com água destilada e secado a 105 °C durante 1 hora.

2.3.1.4. Antes de se ensaiar o sistema em conformidade com o ponto 2.1, este deve ser posto em estado de marcha normal, através de um dos seguintes métodos:

2.3.1.4.1. Condicionamento por condução contínua em estrada

2.3.1.4.1.1. Consoante a categoria do motociclo, as distâncias mínimas a percorrer durante o ciclo de condicionamento são as seguintes:

Categoria de motociclo em termos de cilindrada (cm <sup>3</sup> )	Distância (km)
1. $\leq 80$	4 000
2. $> 80 \leq 175$	6 000
3. $> 175$	8 000

2.3.1.4.1.2. 50 %  $\pm$  10 % deste ciclo de condicionamento consiste em condução urbana e a parte restante envolve trajectos longos a grande velocidade; o ciclo de condução contínua em estrada pode ser substituído por um condicionamento correspondente em pista de ensaio.

2.3.1.4.1.3. Os dois regimes de velocidade devem ser alternados pelo menos seis vezes.

2.3.1.4.1.4. O programa de ensaios completo deve abranger um mínimo de 10 paragens com uma duração de pelo menos 3 horas, por forma a reproduzir os efeitos do arrefecimento e da condensação.

2.3.1.4.2. Condicionamento por pulsações

2.3.1.4.2.1. O sistema de escape ou os seus componentes devem ser montados no motociclo ou no motor.

No primeiro caso, o motociclo deve ser colocado num banco de rolos. No segundo caso, o motor deve ser colocado num banco de ensaios.

## ▼B

O equipamento de ensaio, cujo esquema pormenorizado consta da figura 3, deve ser colocado à saída do sistema de escape. Considera-se aceitável qualquer outro equipamento que garanta resultados comparáveis.

- 2.3.1.4.2.2. O equipamento de ensaio deve ser regulado por forma a que o fluxo dos gases de escape seja alternadamente interrompido e restabelecido 2 500 vezes por uma válvula de acção rápida.
- 2.3.1.4.2.3. A válvula deve abrir-se quando a contrapressão dos gases de escape, medida pelo menos 100 mm a jusante da flange de entrada, atingir um valor compreendido entre 0,35 e 0,40 bar. Caso, dadas as características do motor, este valor não possa ser atingido, a válvula deve abrir-se quando a contrapressão dos gases atingir um valor igual a 90 % do valor máximo que pode ser medido antes da paragem do motor. A válvula deve fechar-se quando esta pressão não diferir mais de 10 % do seu valor estabilizado quando a válvula se encontra aberta.
- 2.3.1.4.2.4. O relé temporizado deve estar regulado para a duração de evacuação dos gases de escape resultante das prescrições constantes do ponto 2.3.1.4.2.3.
- 2.3.1.4.2.5. O regime do motor deve ser 75 % do regime (S) em que o motor desenvolve a sua potência máxima.
- 2.3.1.4.2.6. A potência indicada pelo dinamómetro deve ser igual a 50 % da potência a pleno gás medida a 75 % do regime do motor (S).
- 2.3.1.4.2.7. Todos os orifícios de drenagem devem estar obturados durante o ensaio.
- 2.3.1.4.2.8. O ensaio deve ser completado em 48 horas. Se necessário, pode utilizar-se um período de arrefecimento de hora em hora.
- 2.3.1.4.3. Condicionamento no banco de ensaios
- 2.3.1.4.3.1. O dispositivo de escape deve ser montado num motor representativo do tipo que equipa o motociclo para a qual o sistema foi concebido. O motor deve ser montado em seguida no banco de ensaio.
- 2.3.1.4.3.2. O condicionamento consiste num certo número de ciclos de ensaio especificado para a categoria de motociclo para que o dispositivo de escape foi concebido. O número de ciclos para cada categoria de motociclos é o seguinte:

Categoria de motociclo em termos de cilindrada (cm <sup>3</sup> )	Número de ciclos
1. $\leq 80$	6
2. $> 80 \leq 175$	9
3. $> 175$	12

- 2.3.1.4.3.3. A fim de reproduzir os efeitos do arrefecimento e da condensação, cada ciclo no banco de ensaios deve ser seguido de um período de paragem de pelo menos 6 horas.
- 2.3.1.4.3.4. Cada ciclo no banco de ensaios envolve seis fases. As condições de operação do motor em cada uma das fases e a respectiva duração são as seguintes:

Fase	Condições	Duração de cada fase (em minutos)	
		Motor de menos de 175 cm <sup>3</sup>	Motor de 175 cm <sup>3</sup> ou mais
1	Marcha lenta sem carga	6	6
2	25 % de carga a 75 % S	40	50
3	50 % de carga a 75 % S	40	50
4	100 % de carga a 75 % S	30	10
5	50 % de carga a 100 % S	12	12
6	25 % de carga a 100 % S	22	22

▼**B**

Fase	Condições	Duração de cada fase (em minutos)	
		Motor de menos de 175 cm <sup>3</sup>	Motor de 175 cm <sup>3</sup> ou mais
Duração total:		2 h 30	2 h 30

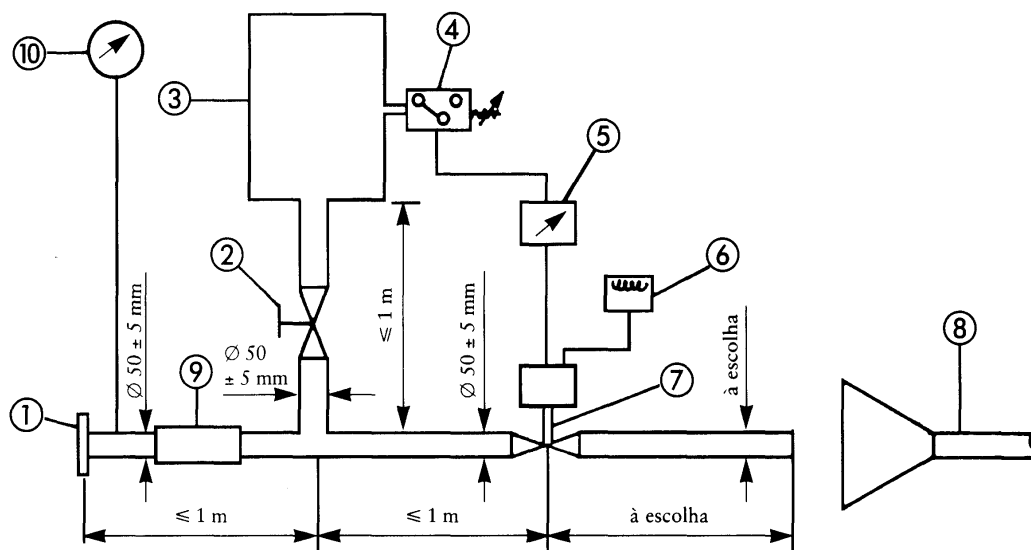
- 2.3.1.4.3.5. Durante este processo de condicionamento, e mediante pedido do fabricante, o motor e o silencioso podem ser arrefecidos, por forma a que a temperatura registada num ponto que não diste mais de 100 mm da saída dos gases de escape não exceda a registada caso o motociclo rode a 110 km/h ou a 75 % de S com a relação mais elevada. A velocidade do motociclo e/ou o regime do motor devem ser determinados com uma aproximação de  $\pm 3$  %.



## ▼B

Figura 3

## Aparelhagem de ensaio de condicionamento por pulsações



- ① Flange ou manga de entrada a ligar à parte traseira do dispositivo de escape a ensaiar.
- ② Válvula de regulação manual.
- ③ Reservatório de compensação com uma capacidade máxima de 40 litros e uma duração de enchimento de pelo menos 1 segundo.
- ④ Manómetro de contacto; gama de funcionamento: 0,05 a 2,5 bar.
- ⑤ Relé temporizado.
- ⑥ Contador de impulsos.
- ⑦ Válvula de fecho rápido: pode utilizar-se uma válvula de fecho dos gases de escape com um diâmetro de 60 mm, comandada por um cilindro pneumático com uma força de 120 N a uma pressão de 4 bar. O tempo de resposta, aquando da abertura e do fecho, não deve exceder 0,5 segundos.
- ⑧ Aspiração dos gases de escape.
- ⑨ Tubo flexível.
- ⑩ Manómetro de controlo.

## 2.3.2. Diagrama e marcações

- 2.3.2.1. O diagrama e um corte com as dimensões do dispositivo de escape devem ser anexados ao documento referido no Apêndice 1 A.

## ▼M4

- 2.3.2.2. Todos os silenciosos de origem devem ostentar, pelo menos, as seguintes indicações:

- a marca «e» seguida da indicação do país que concedeu a homologação;
- a denominação ou a marca comercial do fabricante do veículo;
- a marca e o número de identificação da peça.

Essa referência deve ser legível, indelével e visível na posição de montagem prevista.

## ▼B

- 2.3.2.3. As embalagens dos dispositivos de substituição de origem dos silenciosos devem conter a menção «peça de origem» e a referência de marca e de tipo, todas elas bem legíveis e integradas na marca e referindo o país de origem.

## 2.3.3. Silencioso de admissão

Caso o tubo de aspiração do motor esteja equipado com um filtro de ar e/ou um amortecedor de ruídos de admissão, necessários para assegurar a observância do nível sonoro admissível, o referido filtro e/ou amortecedor consideram-se parte integrante do silencioso, sendo-lhes aplicáveis as prescrições constantes do ponto 2.3.

## ▼B

3. **HOMOLOGAÇÃO DE UM DISPOSITIVO DE ESCAPE NÃO DE ORIGEM OU DOS SEUS COMPONENTES, ENQUANTO UNIDADES TÉCNICAS, PARA UM MODELO DE MOTOCICLO**

O presente ponto aplica-se à homologação, enquanto unidades técnicas, dos dispositivos de escape ou dos componentes destes dispositivos, destinados a serem montados em um ou vários modelos bem definidos de motocicletas como dispositivos de substituição não de origem.

3.1. **Definição**

3.1.1. Entende-se por «dispositivo de escape de substituição não de origem ou componentes desse dispositivo», qualquer elemento do dispositivo de escape definido no ponto 1.2, destinado a substituir no motociclo o do tipo que equipa o motociclo aquando da emissão do documento previsto no Apêndice 1 B.

3.2. **Pedido de homologação**

3.2.1. O pedido de homologação de um dispositivo de escape de substituição ou dos componentes de tal dispositivo, enquanto unidades técnicas, deve ser apresentado pelo fabricante do dispositivo ou pelo seu mandatário.

3.2.2. No que diz respeito a cada tipo de dispositivo de escape de substituição ou de componentes desse dispositivo, cuja homologação seja requerida, o pedido de homologação deve ser acompanhado dos documentos a seguir mencionados, em triplicado, e das seguintes indicações:

3.2.2.1. — Descrição do modelo ou modelos de motociclo a que o dispositivo ou dispositivos ou os seus componentes se destinam no que diz respeito às características referidas no ponto 1.1.

— Devem ser indicados os números e/ou símbolos que caracterizam o tipo do motor e o modelo do motociclo,

3.2.2.2. — Descrição do dispositivo de escape de substituição, com indicação da posição relativa de cada um dos componentes do dispositivo, bem como das instruções de montagem,

3.2.2.3. — Desenhos de cada um dos componentes, por forma a permitir a sua fácil localização e identificação, com indicação dos materiais utilizados. Estes desenhos devem indicar igualmente a localização prevista para a aposição obrigatória do número de homologação.

3.2.3. O requerente deve apresentar, a pedido do serviço técnico:

3.2.3.1. — Duas amostras do dispositivo cuja homologação é pedida,

3.2.3.2. — Um dispositivo de escape conforme com o que equipava o motociclo na origem, aquando da emissão do documento previsto no Apêndice 1 B,

3.2.3.3. — Um motociclo representativo do modelo no qual o dispositivo de escape de substituição se destina a ser montado, que se encontre em condições tais que, quando equipado com um silencioso do mesmo tipo do montado de origem, satisfaça as prescrições de um dos dois pontos seguintes:

3.2.3.3.1. Caso o motociclo referido no ponto 3.2.3.3 seja de um modelo para o qual a recepção tenha sido emitida em conformidade com o prescrito no presente capítulo:

— aquando do ensaio em marcha, não deve exceder em mais de 1 dB(A) o valor-limite previsto no ponto 2.1.1,

— aquando do ensaio com o motociclo imobilizado, não deve exceder em mais de 3 dB(A) o valor determinado aquando da recepção do motociclo e constante da chapa do fabricante.

3.2.3.3.2. caso o motociclo referido no ponto 3.2.3.3 não seja de um modelo para o qual a recepção tenha sido emitida em conformidade com o presente capítulo, não deve exceder em mais de 1 dB(A) o valor-limite aplicável a este modelo de motociclo aquando da sua primeira entrada em circulação:

3.2.3.4. — um motor separado idêntico ao do motociclo acima referido, caso as autoridades competentes o considerem necessário.

▼ **B**

- 3.3. **Marcação e inscrições**
- 3.3.1. O dispositivo de escape não de origem, ou os seus componentes, devem ser marcados em conformidade com o disposto no Anexo VI.
- 3.4. **Homologação**
- 3.4.1. Após as verificações prescritas no presente capítulo, a autoridade competente elabora um certificado em conformidade com o modelo constante do Apêndice 2 B. O número de homologação deve ser precedido pelo rectângulo com a letra «e» seguida do número ou grupo de letras que identifica o Estado-membro que emitiu ou recusou a homologação. O dispositivo de escape homologado é considerado conforme aos requisitos do Capítulo 7.
- 3.5. **Especificações**
- 3.5.1. Especificações gerais
- O silencioso deve ser concebido, construído e apto a ser montado por forma a que:
- 3.5.1.1. — Em condições normais de utilização, e nomeadamente apesar das vibrações a que possa estar sujeito, o motociclo possa satisfazer as prescrições do capítulo,
- 3.5.1.2. — No que diz respeito aos fenómenos de corrosão a que está sujeito, apresente uma resistência razoável, atendendo às condições de utilização do motociclo,
- 3.5.1.3. — A distância ao solo prevista para o silencioso montado de origem e a eventual posição inclinada do motociclo não sejam reduzidas,
- 3.5.1.4. — Se não verifiquem temperaturas anormalmente elevadas à superfície,
- 3.5.1.5. — O contorno não apresente nem saliências nem arestas cortantes,
- 3.5.1.6. — Haja espaço suficiente para amortecedores e molas,
- 3.5.1.7. — Haja um espaço de segurança suficiente para as condutas,
- 3.5.1.8. — Seja resistente aos choques em moldes compatíveis com as prescrições de instalação e manutenção, claramente definidas.
- 3.5.2. *Especificações relativas aos níveis sonoros*
- 3.5.2.1. A eficiência acústica do dispositivo de escape de substituição ou de um dos seus componentes deve ser verificada através dos métodos descritos nos pontos 2.1.2, 2.1.3, 2.1.4 e 2.1.5.
- Com o dispositivo de escape de substituição, ou o componente deste dispositivo, montado no motociclo referido no ponto 3.2.3.3, os valores obtidos para o nível sonoro devem satisfazer as seguintes condições:
- 3.5.2.1.1. Em conformidade com as prescrições do ponto 3.2.3.3, não exceder os valores medidos com esse mesmo motociclo equipado com o silencioso de origem, quer durante o ensaio em marcha quer durante o ensaio com o motociclo imobilizado.
- 3.5.3. *Verificação do comportamento funcional do motociclo*
- 3.5.3.1. O silencioso de substituição deve poder assegurar que o motociclo tenha um comportamento funcional comparável ao que se verifica com o silencioso de origem ou com um dos seus componentes.
- 3.5.3.2. O silencioso de substituição deve ser comparado com um silencioso de origem igualmente novo, sendo os dois silenciosos montados sucessivamente no motociclo descrito no ponto 3.2.3.3.
- 3.5.3.3. Esta verificação deve efectuar-se através da medição da curva de potência do motor. A potência máxima efectiva e a velocidade máxima medidas com o silencioso de substituição não devem desviar-se em mais de  $\pm 5\%$  da potência máxima efectiva e da velocidade máxima medidas nas mesmas condições com o silencioso de origem.
- 3.5.4. Disposições adicionais relativas aos silenciosos enquanto unidades técnicas equipados com produtos fibrosos.
- Os materiais fibrosos apenas podem ser utilizados na construção destes silenciosos se forem observados os requisitos constantes do ponto 2.3.1.

**▼ M3**3.5.5. *Avaliação da emissão de poluentes dos veículos equipados com sistema silencioso de substituição*

O veículo referido no ponto 3.2.3.3, equipado com um silencioso de substituição do tipo para o qual é pedida homologação, deve ser sujeito a um ensaio do tipo I e um ensaio do tipo II nas condições descritas no anexo correspondente do capítulo 5 da presente directiva, consoante a homologação do veículo.

Presumem-se cumpridas as prescrições relativas às emissões se os resultados se encontrarem dentro dos valores-limite de acordo com a homologação do veículo.

**▼B***Apêndice 1 A*

Ficha de informações no que diz respeito ao nível sonoro admissível e ao dispositivo de escape de origem de um modelo de motociclo

(a juntar ao pedido de homologação no caso de ser apresentado independentemente do pedido de recepção do veículo)

---

Nº de ordem (atribuído pelo requerente): .....

---

O pedido de homologação no que diz respeito ao nível sonoro admissível e ao dispositivo de escape de origem de um modelo de motociclo deve ser acompanhado das informações que figuram na parte A do Anexo II da Directiva 92/61/CEE do Conselho, de 30 de Junho de 1992, nos pontos:

- 0.1,
- 0.2,
- 0.5,
- 0.6,
- 2.1,
- 3,
- 3.0,
- 3.1,
- 3.1.1,
- 3.2.1.7,
- 3.2.8.3.3,
- 3.2.8.3.3.1,
- 3.2.8.3.3.2,
- 3.2.9,
- 3.2.9.1,
- 4,
- 4.1,
- 4.2,
- 4.3,
- 4.4,
- 4.4.1,
- 4.4.2,
- 4.5,
- 4.6,
- 5.2.

▼ **B***Apêndice 1 B*

**Certificado de homologação no que diz respeito ao nível sonoro admissível e ao dispositivo ou dispositivos de escape de origem de um modelo de motociclo**

Denominação da autoridade administrativa
---

Relatório nº ..... do Serviço Técnico ..... em ..... de ..... de .....

Nº da homologação: ..... Nº da extensão: .....

1. Marca de fábrica ou denominação comercial do veículo: .....
2. Modelo do veículo: .....
3. Variante ou variantes eventuais: .....
4. Versão ou versões eventuais: .....
5. Nome e endereço do fabricante: .....
6. Nome e endereço do eventual mandatário do fabricante: .....
7. Tipo ou tipos de dispositivo de escape de origem: .....
8. Tipo ou tipos de dispositivo de admissão (se indispensáveis para respeitar o valor-limite do nível sonoro): .....
9. Nível sonoro do veículo imobilizado: ... dB(A) a ... r.p.m.
10. Veículo apresentado ao ensaio em: .....
11. A homologação é concedida/recusada <sup>(1)</sup>
12. Local: .....
13. Data: .....
14. Assinatura: .....

<sup>(1)</sup> Riscar o que não interessa.

▼ **B***Apêndice 2 A*

**Ficha de informações no que diz respeito a um dispositivo de escape não de origem ou a um ou mais dos seus componentes, enquanto unidade ou unidades técnicas, para um modelo de motociclo**

Nº de ordem (atribuído pelo requerente): .....

O pedido de homologação no que diz respeito a um dispositivo de escape não de origem para um modelo de motociclo deve ser acompanhado das seguintes informações:

1. Marca: .....
2. Modelo: .....
3. Nome e endereço do fabricante: .....
4. Nome e endereço do eventual mandatário do fabricante: .....
5. Lista dos componentes da unidade técnica (anexar os desenhos): .....
6. Marca ou marcas e modelo ou modelos de motociclo a que o silencioso se destina (\*): .....
7. Eventuais restrições relativas à utilização e prescrições de montagem: .....

Além disso, o pedido deve ser acompanhado das informações que figuram na parte A do anexo II da Directiva 92/61/CEE do Conselho, de 30 de Junho de 1992, nos pontos:

- 0.1,
- 0.2,
- 0.5,
- 0.6,
- 2.1,
- 3,
- 3.0,
- 3.1,
- 3.1.1,
- 3.2.1.7,
- 4,
- 4.1,
- 4.2,
- 4.3,
- 4.4,
- 4.4.1,
- 4.4.2,
- 4.5,
- 4.6,
- 5.2.

(\* ) Riscar o que não interessa.

▼ **B***Apêndice 2 B*

**Certificado de homologação no que diz respeito a um dispositivo de escape não de origem para um modelo de motociclo**

Denominação da autoridade administrativa
---

Relatório nº ..... do Serviço Técnico ..... em ..... de ..... de .....

Nº da homologação: ..... Nº da extensão: .....

1. Marca do dispositivo: .....

2. Tipo do dispositivo: .....

3. Nome e endereço do fabricante: .....

4. Nome e endereço do eventual mandatário do fabricante: .....

5. Marca ou marcas e modelo ou modelos, bem como, eventualmente, variante ou variantes e versão ou versões, do veículo ou veículos a que o dispositivo se destina: .....

6. Dispositivo apresentado ao ensaio em: .....

7. A homologação é concedida/recusada (\*)

8. Local: .....

9. Data: .....

10. Assinatura: .....

(\*) Riscar o que não interessa.





## ANEXO IV

**PRESCRIÇÕES RELATIVAS AOS CICLOMOTORES DE TRÊS RODAS  
E AOS TRICICLOS**

## 1. DEFINIÇÕES

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

- 1.1. «Modelo de ciclomotor de três rodas ou de triciclo no que se refere ao nível sonoro e ao dispositivo de escape», os ciclomotores de três rodas e os triciclos que não apresentem diferenças entre si em relação aos seguintes elementos essenciais:
  - 1.1.1. As formas ou materiais da carroçaria (nomeadamente o compartimento do motor e a respectiva insonorização);
  - 1.1.2. O comprimento e a largura do veículo;
  - 1.1.3. O tipo de motor (ignição comandada ou ignição por compressão, dois ou quatro tempos, êmbolo alternativo ou rotativo, número e volume dos cilindros, número e tipo de carburadores ou de sistemas de injeção, disposição das válvulas, potência máxima efectiva e regime de rotação correspondente).  
  
No que diz respeito aos motores de êmbolo rotativo, importa considerar como cilindrada o dobro do volume da câmara;
  - 1.1.4. O número das relações e respectiva desmultiplicação;
  - 1.1.5. O número, o tipo e a localização dos dispositivos de escape.
- 1.2. «Dispositivo de escape» ou «silencioso», um conjunto completo de elementos necessários para atenuar o ruído provocado pelo motor do ciclomotor de três rodas ou do triciclo e pelo seu escape.
  - 1.2.1. «Dispositivo de escape» ou «silencioso de origem», um dispositivo do tipo que equipa o veículo aquando da recepção ou extensão da recepção. Pode ser quer de origem quer de substituição.
  - 1.2.2. «Dispositivo de escape» ou «silencioso não de origem», um dispositivo de tipo diferente do que equipa o veículo aquando da recepção ou da extensão da recepção. Apenas pode ser utilizado como dispositivo de escape ou silencioso de substituição.
- 1.3. «Dispositivos de escape de tipos diferentes», os dispositivos que apresentem entre si diferenças essenciais no que diz respeito às seguintes características:
  - 1.3.1. Dispositivos cujos elementos possuam marcas de fábrica ou denominações comerciais diferentes;
  - 1.3.2. Dispositivos para os quais sejam diferentes as características dos materiais constituintes de qualquer componente, ou cujos componentes tenham forma ou dimensões diferentes;
  - 1.3.3. Dispositivos para os quais sejam diferentes os princípios de funcionamento de pelo menos um componente;
  - 1.3.4. Dispositivos cujos componentes sejam combinados diferentemente.
- 1.4. «Componente de um dispositivo de escape», um dos elementos isolados cujo conjunto forme o dispositivo de escape (por exemplo: tubagens de escape, o silencioso propriamente dito) e, quando aplicável, o dispositivo de admissão (filtro de ar).

Se o motor estiver equipado com um dispositivo de admissão (filtro de ar e/ou amortecedor de ruídos de admissão) indispensável para respeitar os valores-limite do nível sonoro, este dispositivo deve ser considerado como componente tão importante como o dispositivo de escape propriamente dito.

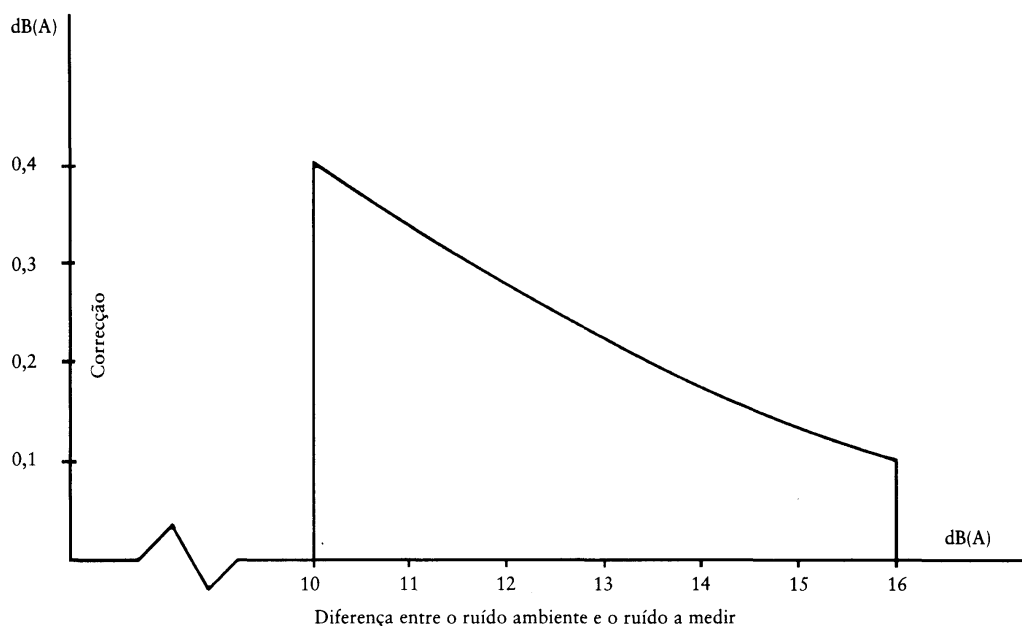
## ▼B

2. HOMOLOGAÇÃO NO QUE DIZ RESPEITO AO NÍVEL SONORO E AO DISPOSITIVO DE ESCAPE DE ORIGEM, ENQUANTO UNIDADE TÉCNICA, DE UM MODELO DE CICLOMOTOR DE TRÊS RODAS OU DE TRICICLO
- 2.1. **Ruído do ciclomotor de três rodas ou do triciclo** (condições e método de medição com vista ao controlo do veículo, aquando da homologação).
- 2.1.1. O veículo e o respectivo motor e dispositivo de escape devem ser concebidos, construídos e montados por forma a que, nas condições normais de utilização e apesar das vibrações a que possam estar sujeitos, o veículo observe as prescrições do presente capítulo.
- 2.1.2. O dispositivo de escape deve ser concebido, construído e montado por forma a que possa resistir aos fenómenos de corrosão a que é exposto.
- 2.2. **Especificações relativas aos níveis sonoros**
- 2.2.1. *Limites:* ver Anexo I.
- 2.2.2. *Aparelhos de medição*
- 2.2.2.1. O aparelho de medição acústica é um sonómetro de precisão em conformidade com o modelo descrito na publicação n.º 179, «Sonómetros de precisão», segunda edição, da Comissão Electrotécnica Internacional (CEI). No que diz respeito às medições, utiliza-se a resposta «rápida» do sonómetro, bem como a ponderação «A», igualmente descritas na referida publicação.
- No início e fim de cada série de medições, o sonómetro é calibrado de acordo com as indicações do fabricante por intermédio de uma fonte sonora adequada (por exemplo, um pistonfone).
- 2.2.2.2. *Medições de velocidade*
- A velocidade de rotação do motor e a velocidade do veículo no percurso de ensaio serão determinadas com uma precisão de  $\pm 3\%$ .
- 2.2.3. *Condições de medição*
- 2.2.3.1. *Estado do veículo*
- Durante as medições, o veículo deve estar em ordem de marcha (com fluido de arrefecimento, lubrificantes, combustível, ferramentas, roda sobresselente e condutor). Antes do início das medições, o motor do veículo levado à temperatura de funcionamento normal.
- 2.2.3.1.1. As medições devem ser efectuadas com os veículos sem carga e, excepto no caso de veículos indissociáveis, sem reboques nem semi-reboques.
- 2.2.3.2. *Terreno de ensaio*
- O terreno de ensaio deve ser constituído por um percurso central de aceleração rodeado de uma área de ensaio praticamente plana. O percurso de aceleração deve ser plano; a pista de rodagem deve estar seca e ser concebida de tal maneira que o ruído de rodagem seja fraco.
- No terreno de ensaio devem ser respeitadas, com uma tolerância de 1 dB, as condições de campo acústico livre entre a fonte sonora colocada a metade do percurso de aceleração e o microfone. Esta condição é considerada como cumprida desde que não existam painéis importantes reflectores de som, tais como sebes, rochedos, pontes ou edifícios, a uma distância de 50 m em torno do centro do percurso de aceleração. O revestimento da pista de ensaio deve corresponder às especificações do Anexo VII.
- Nenhum obstáculo susceptível de influenciar o campo sonoro deve encontrar-se na proximidade do microfone e ninguém se deve interpor entre o microfone e a fonte sonora. O observador encarregado das medições deve colocar-se de modo a evitar qualquer alteração das indicações fornecidas pelo aparelho de medição.
- 2.2.3.3. *Diversos*
- As medições não podem ser efectuadas em condições atmosféricas desfavoráveis, devendo-se assegurar que os resultados não sejam afectados por rajadas de vento.

▼ **B**

Para as medições, o nível sonoro ponderado (A) das fontes sonoras que não sejam as do veículo a ensaiar e o nível sonoro que resulta do efeito do vento devem ser inferiores em pelo menos 10 dB(A) ao nível sonoro produzido pelo veículo. O microfone pode ser dotado de uma protecção apropriada contra o vento, desde que se tenha em conta a sua influência na sensibilidade e características direccionais do microfone.

Se a diferença entre o ruído ambiente e o ruído medido se situar entre 10 e 16 dB(A), o cálculo dos resultados do ensaio deve ser feito subtraindo dos valores lidos no fonómetro os valores de correcção adequados, de acordo com o seguinte gráfico:

2.2.4. *Métodos de medição*

## 2.2.4.1. Natureza e número de medições

O nível sonoro máximo expresso em decibéis (dB), ponderado (A), é medido durante a passagem do veículo entre as linhas AA' e BB' (figura 1). A medição não é válida se for registado um valor de pico que se afaste anormalmente do nível sonoro geral.

Devem ser efectuadas, no mínimo, duas medições de cada lado do veículo.

## 2.2.4.2. Colocação do microfone

O microfone deve ser colocado a  $7,5 \text{ m} \pm 0,2 \text{ m}$  de distância da linha de referência CC' (figura 1) da pista e a uma altura de  $1,2 \text{ m} \pm 0,1 \text{ m}$ , acima do nível do solo.

## 2.2.4.3. Condições de condução

O veículo aproxima-se da linha AA' a uma velocidade inicial estabilizada em conformidade com os pontos 2.2.4.4. Logo que a extremidade dianteira do veículo atingir a linha AA', o comando de aceleração deve ser colocado, tão rapidamente quanto possível, na posição correspondente à plena carga. Esta posição do comando de aceleração será mantida até ao momento em que a extremidade traseira do veículo atingir a linha BB'; o comando de aceleração é então levado, tão rapidamente quanto possível, à posição de marcha lenta sem carga.

Para todas as medições, o veículo é conduzido em linha recta no percurso de aceleração de tal maneira que o traço do plano longitudinal médio do veículo esteja o mais próximo possível da linha CC'.

## 2.2.4.3.1. No que diz respeito aos veículos articulados compostos de dois elementos indissociáveis que se considere constituírem um único veículo, não se deve atender ao semi-reboque no que se refere à passagem da linha BB'.

## 2.2.4.4. Determinação da velocidade estabilizada a adoptar

## 2.2.4.4.1. Veículo sem caixa de velocidades

## ▼B

O veículo deve aproximar-se da linha AA' a uma velocidade estabilizada correspondente a uma velocidade de rotação do motor igual quer a três quartos da velocidade a que o motor desenvolve a sua potência máxima, quer a três quartos da velocidade de rotação máxima do motor permitida pelo regulador, ou então a 50 km/h devendo seleccionar-se a menor destas velocidades.

## 2.2.4.4.2. Veículo com caixa de velocidades de comando manual

Caso o veículo esteja equipado com uma caixa de duas, três ou quatro relações, deve utilizar-se a terceira velocidade. Se, agindo assim, o motor atingir uma velocidade de rotação que exceda o seu regime de potência máxima, deve engrenar-se, em vez da segunda ou terceira velocidades, a primeira velocidade superior que permita já não exceder este regime até à linha BB' da base de medição. Não se devem engrenar velocidades sobremultiplicadas auxiliares (*over-drive*). Caso o veículo disponha de um diferencial com relação dupla, a relação seleccionada deve ser a que corresponda à velocidade mais elevada do veículo. O veículo deve aproximar-se da linha AA' a uma velocidade estabilizada correspondente a uma velocidade de rotação do motor igual quer a três quartos da velocidade a que o motor desenvolve a sua potência máxima, quer a três quartos da velocidade de rotação máxima do motor permitida pelo regulador, ou então a 50 km/h, devendo seleccionar-se a menor destas velocidades.

## 2.2.4.4.3. Veículo com caixa de velocidades automática

O veículo deve aproximar-se da linha AA' a uma velocidade de 50 km/h ou a três quartos da sua velocidade máxima, devendo seleccionar-se a menor destas velocidades. Caso haja várias posições de marcha à frente, deve seleccionar-se a que resulte na maior aceleração média do veículo entre as linhas AA' e BB'. Não se deve utilizar a posição do selector que apenas seja empregue na travagem, estacionamento ou outras manobras lentas análogas.

2.2.5. *Resultados (relatório do ensaio)*

2.2.5.1. O relatório de ensaio elaborado com vista à emissão do documento referido no Apêndice 1 B indicará todas as circunstâncias e influências importantes para o resultado da medição.

2.2.5.2. Os valores lidos são arredondados ao decibel mais próximo.

Para a emissão do documento referido no apêndice 1 B, apenas se retêm os valores obtidos após duas medições consecutivas no mesmo lado do veículo cuja variação não exceda 2 dB(A).

2.2.5.3. Para atender à imprecisão das medições, o resultado de cada medição é igual ao valor obtido em conformidade com o ponto 2.2.5.2, diminuído de 1 dB(A).

2.2.5.4. Se a média dos quatro resultados de medição for inferior ou igual ao nível máximo admissível para a categoria à qual pertence o veículo em ensaio, considera-se satisfeita a prescrição ►C2 referida no ponto 2.2.1. ◄►C2 Este valor médio ◄ constitui o resultado do ensaio.

2.3. **Medição do ruído de veículos imobilizados** (com vista ao controlo do veículo em circulação)

## 2.3.1. Nível de pressão sonora na proximidade dos veículos

Além disso, a fim de facilitar o controlo posterior dos veículos em circulação, o nível de pressão sonora será medido na proximidade da saída do dispositivo de escape (silencioso), em conformidade com as prescrições que se seguem, sendo o resultado da medição especificado no relatório de ensaio elaborado com vista à emissão do documento referido no Apêndice 1 B.

2.3.2. *Aparalhos de medição*

As medições efectuem-se por intermédio de um sonómetro de precisão, em conformidade com as prescrições do ponto 2.2.2.1.

2.3.3. *Condições de medição*

## 2.3.3.1. Estado do veículo

Antes do início das medições, o motor do veículo será levado à temperatura normal de funcionamento. Se o veículo estiver equipado com ventiladores de comando automático, não se deve intervir sobre o dispositivo aquando da medição do nível sonoro.

## ▼B

Durante as medições, o comando da caixa de velocidades estará em ponto morto. No caso de ser impossível desembraiar a transmissão, é conveniente deixar que a roda motora rode em vazio, por exemplo utilizando o descanso ou colocando o veículo sobre rolos.

## 2.3.3.2. Terreno de ensaio (figura 2)

Qualquer zona não sujeita a perturbações acústicas importantes pode ser utilizada como local de ensaio. São especialmente adequadas as superfícies planas cobertas de betão, asfalto ou qualquer outro revestimento duro, e cujo coeficiente de reflexão seja elevado; as pistas de terra compactada por cilindro não devem ser utilizadas. O terreno de ensaio deve ter, no mínimo, as dimensões de um rectângulo cujos lados estejam a 3 m dos contornos do veículo (guiador excluído). Nenhum obstáculo importante, como por exemplo outra pessoa além do observador e do condutor, se deve encontrar no interior deste rectângulo.

O veículo será colocado no interior do rectângulo citado de modo a que o microfone de medição diste no mínimo 1 metro de qualquer eventual borda de pedra.

## 2.3.3.3. Diversos

As indicações do aparelho de medição provocadas pelo ruído ambiente e pelo vento devem ser inferiores em pelo menos 10 dB(A) ao nível sonoro a medir. O microfone pode ser dotado de um painel de protecção apropriado contra o vento desde que se tenha em consideração a sua influência na sensibilidade do microfone.

2.3.4. *Método de medição*

## 2.3.4.1. Natureza e número de medições

O nível sonoro máximo expresso em decibéis (dB), ponderado (A), é medido durante o período de funcionamento ►C2 previsto no ponto 2.3.4.3. ◀

Devem ser efectuadas, no mínimo, três medições em cada ponto de medição.

## 2.3.4.2. Colocação do microfone (figura 2)

O microfone deve ser colocado à altura da saída do escape, nunca a menos de 0,2 m acima da superfície da pista. O diafragma do microfone deve ser orientado para a saída de escape dos gases e colocado a uma distância de 0,5 m desta. O eixo de sensibilidade máxima do microfone deve ser paralelo à superfície da pista e formar um ângulo de  $45^\circ \pm 10^\circ$  com o plano vertical que contém a direcção de saída dos gases de escape.

Em relação a este plano vertical, o microfone deve estar colocado do lado que conduzir à maior distância possível entre o microfone e o contorno de veículo (guiador excluído).

Se o sistema de escape possuir várias saídas cujos centros não distem mais de 0,3 m, o microfone deve ser orientado para a saída mais próxima do contorno do veículo (guiador excluído) ou para a saída mais alta em relação à superfície da pista. Se as distâncias entre os centros das saídas forem superiores a 0,3 m, serão efectuadas medições distintas em cada saída de escape e só será considerada a de valor mais elevado.

## 2.3.4.3. Condições de funcionamento

O regime do motor será estabilizado num dos valores seguintes:

—  $\frac{1}{2}$  S se S for superior a 5 000 r.p.m.,

—  $\frac{3}{4}$  S se S for inferior ou igual a 5 000 r.p.m.,

sendo «S» o regime referido no ponto 3.2.1.7 do Apêndice 1 A.

Logo que se antigir o regime estabilizado, o comando de aceleração será rapidamente levado à posição de marcha lenta sem carga. O nível sonoro será medido durante um período de funcionamento que compreenda uma breve manutenção do regime estabilizado e toda a duração da desaceleração, sendo o resultado válido o que corresponder à indicação máxima do sonómetro.

**▼ B**2.3.5. *Resultados (relatório de ensaio)*

2.3.5.1. O relatório de ensaio elaborado com vista à emissão do documento referido no Apêndice 1 B deve especificar todos os dados necessários, nomeadamente os utilizados para medir o ruído do veículo imobilizado.

2.3.5.2. Os valores, aproximados ao decibel inteiro mais próximo, serão lidos no aparelho de medição.

Se o algarismo que se segue à vírgula decimal se situar entre 0 e 4, o total será arredondado por defeito, se entre 5 e 9, será arredondado por excesso.

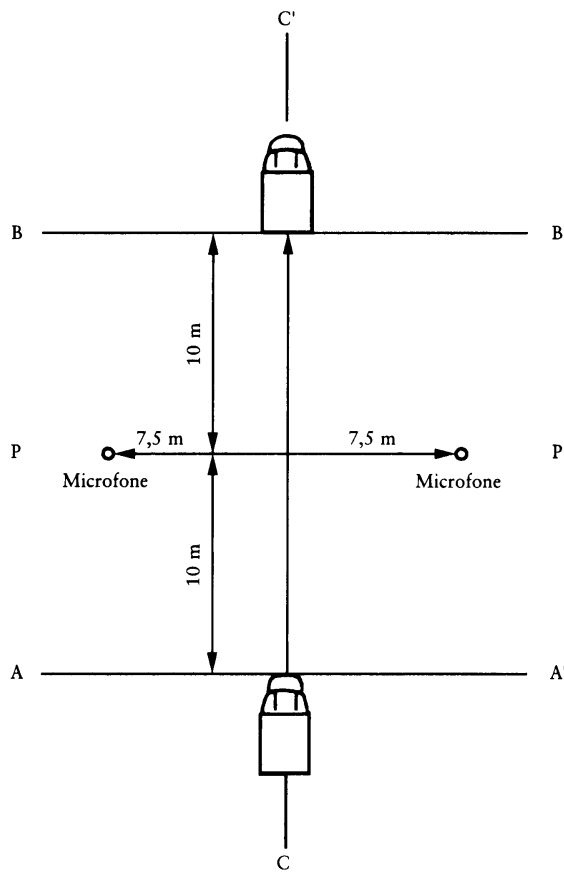
Só serão considerados os valores obtidos na sequência de 3 medições consecutivas cujos desvios não excedam 2 dB(A).

2.3.5.3. O valor considerado é o mais elevado destas três medições.

▼ **B**

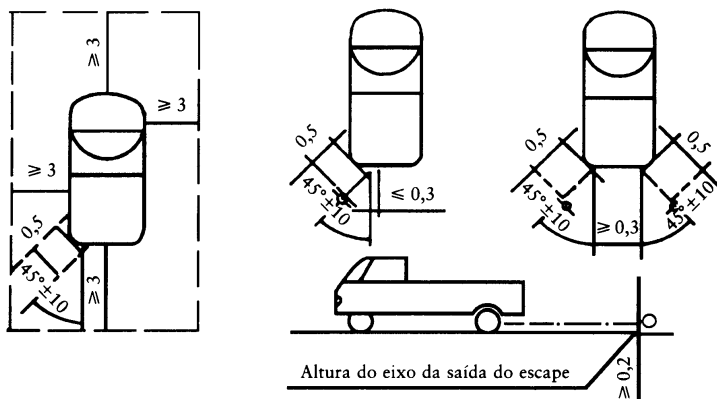
**Figura 1**

Posições para o ensaio do veículo em marcha



**Figura 2**

Posições para o ensaio do veículo imobilizado



## ▼B

2.4. **Dispositivo de escape (silencioso) de origem**2.4.1. *Prescrições relativas aos silenciosos com materiais absorventes fibrosos*

2.4.1.1. Os materiais absorventes fibrosos não devem conter amianto e apenas podem ser utilizados na construção do silencioso se dispositivos adequados assegurarem a manutenção no lugar destes materiais durante todo o período de utilização do silencioso e forem respeitadas as prescrições constantes dos pontos 2.4.1.2, 2.4.1.3 ou 2.4.1.4.

2.4.1.2. O nível sonoro deve observar as prescrições constantes do ponto 2.2.1, após remoção dos materiais fibrosos.

2.4.1.3. Os materiais absorventes fibrosos não podem ser colocados nas partes do silencioso atravessadas pelos gases de escape e devem observar as seguintes condições:

2.4.1.3.1. Os materiais são condicionados num forno à temperatura de 650 °C  $\pm$  5 °C durante 4 horas, sem diminuição do comprimento médio, diâmetro ou densidade das fibras;

2.4.1.3.2. Após condicionamento durante 1 hora num forno à temperatura de 650 °C  $\pm$  5 °C, pelo menos 98 % do material deve ser retido por uma peneira com uma dimensão nominal das malhas de 250  $\mu$ m que satisfaça a norma ISO 3310/1, caso tenha sido ensaiado em conformidade com a norma ISO 2599;

2.4.1.3.3. A perda de massa do material não deve exceder 10,5 % após imersão durante 24 horas a 90 °C  $\pm$  5 °C num condensado sintético com a seguinte composição:

— Ácido bromídrico (HBr) 1 N: 10 ml

— Ácido sulfúrico (H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>) 1 N: 10 ml

— Água destilada até 1 000 ml

*Nota:* Antes da pesagem, o material deve ser lavado com água destilada e secado a 105 °C durante 1 hora.

2.4.1.4. Antes de se ensaiar o sistema em conformidade com o ponto 2, este deve ser posto em estado de marcha normal, através de um dos seguintes métodos:

2.4.1.4.1. Condicionamento por condução contínua em estrada

2.4.1.4.1.1. Consoante a categoria do veículo, as distâncias mínimas a percorrer durante o ciclo de funcionamento são as seguintes:

Categoria de veículo em termos de cilindrada (cm <sup>3</sup> )	Distância (km)
1. $\leq 250$	4 000
2. $> 250 \leq 500$	6 000
3. $> 500$	8 000

2.4.1.4.1.2. 50 %  $\pm$  10 % deste ciclo de condicionamento consiste em condução urbana e a parte restante envolve trajectos longos a alta velocidade; o ciclo de condução contínua em estrada pode ser substituído por um condicionamento correspondente em pista de ensaio.

2.4.1.4.1.3. Os dois regimes de velocidade devem ser alternados pelo menos seis vezes.

2.4.1.4.1.4. O programa de ensaios completo deve abranger um mínimo de 10 paragens com uma duração de pelo menos 3 horas, por forma a reproduzir os efeitos do arrefecimento e da condensação.

2.4.1.4.2. Condicionamento por pulsações

2.4.1.4.2.1. O sistema de escape ou os seus componentes devem ser montados no veículo ou no motor.

No primeiro caso, o veículo deve ser colocado num banco de rolos. No segunda caso, o motor deve ser colocado num banco de ensaios.



## ▼B

O equipamento de ensaio, cujo esquema pormenorizado consta da figura 3, deve ser colocado à saída do sistema de escape. Considera-se aceitável qualquer outro equipamento que garanta resultados comparáveis.

- 2.4.1.4.2.2. O equipamento de ensaio deve ser regulado por forma a que o fluxo dos gases de escape seja alternadamente interrompido e restabelecido 2 500 vezes por uma válvula de acção rápida.
- 2.4.1.4.2.3. A válvula deve abrir-se quando a contrapressão dos gases de escape, medida pelo menos 100 mm a jusante da flange de entrada, atingir um valor compreendido entre 0,35 e 0,40 bar. Caso, dadas as características do motor, este valor não possa ser atingido, a válvula deve abrir-se quando a contrapressão dos gases atingir um valor igual a 90 % do valor máximo que pode ser medido antes da paragem do motor. A válvula deve fechar-se quando esta pressão não diferir mais de 10 % do seu valor estabilizado quando a válvula se encontra aberta.
- 2.4.1.4.2.4. O relé temporizado deve estar regulado para a duração de evacuação dos gases de escape resultante das prescrições constantes do ponto 2.4.1.4.2.3.
- 2.4.1.4.2.5. O regime do motor deve ser 75 % do regime (S) em que o motor desenvolve a sua potência máxima.
- 2.4.1.4.2.6. A potência indicada pelo dinamómetro deve ser igual a 50 % da potência a pleno gás medida a 75 % do regime do motor (S).
- 2.4.1.4.2.7. Todos os orifícios de drenagem devem estar obturados durante o ensaio.
- 2.4.1.4.2.8. O ensaio deve ser completado em 48 horas. Se necessário, pode utilizar-se um período de arrefecimento de hora em hora.
- 2.4.1.4.3. Condicionamento no banco de ensaios
- 2.4.1.4.3.1. O dispositivo de escape deve ser montado num motor representativo do tipo que equipa o veículo para o qual o sistema foi concebido. O motor deve ser montado em seguida no banco de ensaio.
- 2.4.1.4.3.2. O condicionamento consiste num certo número de ciclos de ensaio especificado para a categoria de veículo para que o dispositivo de escape foi concebido. O número de ciclos para cada categoria de veículo é o seguinte:

Categoria de veículo em termos de cilindrada (cm <sup>3</sup> )	Número de ciclos
1. ≤ 250	6
2. > 250 ≤ 500	9
3. > 500	12

- 2.4.1.4.3.3. A fim de reproduzir os efeitos do arrefecimento e da condensação, cada ciclo no banco de ensaios deve ser seguido de um período de paragem de pelo menos 6 horas.
- 2.4.1.4.3.4. Cada ciclo no banco de ensaios envolve seis fases. As condições de operação do motor em cada uma das fases e a respectiva duração são as seguintes:

Fase	Condições	Duração de cada fase (em minutos)	
		Motor de menos de 250 cm <sup>3</sup>	Motor de 250 cm <sup>3</sup> ou mais
1	Marcha lenta sem carga	6	6
2	25 % de carga a 75 % S	40	50
3	50 % de carga a 75 % S	40	50
4	100 % de carga a 75 % S	30	10
5	50 % de carga a 100 % S	12	12
6	25 % de carga a 100 % S	22	22

▼**B**

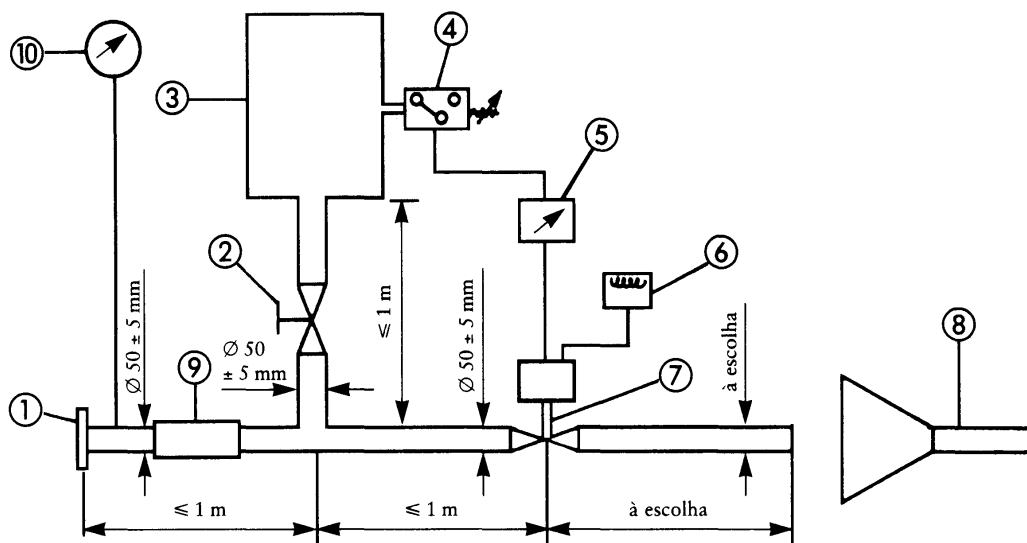
Fase	Condições	Duração de cada fase (em minutos)	
		Motor de menos de 250 cm <sup>3</sup>	Motor de 250 cm <sup>3</sup> ou mais
Duração total:		2 h 30	2 h 30

- 2.4.1.4.3.5. Durante este processo de condicionamento, e mediante pedido do fabricante, o motor e o silencioso podem ser arrefecidos, por forma a que a temperatura registada num ponto que não diste mais de 100 mm da saída dos gases de escape não exceda a registada caso o veículo rode a 110 km/h ou a 75 % de S com a relação mais elevada. A velocidade do ciclomotor e/ou o regime do motor devem ser determinados com uma aproximação de  $\pm 3$  %.

## ▼B

Figura 3

## Aparelhagem de ensaio de condicionamento por pulsações



- ① Flange ou manga de entrada a ligar à parte traseira do dispositivo de escape a ensaiar.
- ② Válvula de regulação manual.
- ③ Reservatório de compensação com uma capacidade máxima de 40 litros e uma duração de enchimento de pelo menos 1 segundo.
- ④ Manómetro de contacto; gama de funcionamento: 0,05 a 2,5 bar.
- ⑤ Relé temporizado.
- ⑥ Contador de impulsos.
- ⑦ Válvula de fecho rápido: pode utilizar-se uma válvula de fecho dos gases de escape com um diâmetro de 60 mm, comandada por um cilindro pneumático com uma força de 120 N a uma pressão de 4 bar. O tempo de resposta, aquando da abertura e do fecho, não deve exceder 0,5 segundos.
- ⑧ Aspiração dos gases de escape.
- ⑨ Tubo flexível.
- ⑩ Manómetro de controlo.

## 2.4.2. Diagrama e marcações

2.4.2.1. O diagrama e um corte com as dimensões do dispositivo de escape devem ser anexados ao documento referido no Apêndice 1 A.

## ▼M4

2.4.2.2. Todos os silenciosos de origem devem ostentar, pelo menos, as seguintes indicações:

- a marca «e» seguida da indicação do país que concedeu a homologação;
- a denominação ou a marca comercial do fabricante do veículo;
- a marca e o número de identificação da peça.

Essa referência deve ser legível, indelével e visível na posição de montagem prevista.

## ▼B

2.4.2.3. As embalagens dos dispositivos de substituição de origem dos silenciosos devem conter a menção «peça de origem» e a referência de marca e de tipo, todas elas bem legíveis e integradas na marca e referindo o país de origem.

## 2.4.3. Silencioso de admissão

Caso o tubo de aspiração do motor esteja equipado com um filtro de ar e/ou um amortecedor de ruídos de admissão, necessários para assegurar a observância do nível sonoro admissível, o referido filtro e/ou amortecedor consideram-se parte integrante do silencioso, sendo-lhes aplicáveis as prescrições constantes do ponto 2.4.

## ▼B

3. HOMOLOGAÇÃO DE UM DISPOSITIVO DE ESCAPE NÃO DE ORIGEM OU DOS SEUS COMPONENTES, ENQUANTO UNIDADES TÉCNICAS, PARA UM MODELO DE CICLOMOTOR DE TRÊS RODAS OU DE TRICICLO

O presente ponto aplica-se à homologação, enquanto unidades técnicas, dos dispositivos de escape ou dos componentes destes dispositivos, destinados a serem montados em um ou vários modelos bem definidos de ciclomotores de três rodas ou triciclos como dispositivos de substituição não de origem.

3.1. **Definição**

3.1.1. Entende-se por «dispositivo de escape de substituição não de origem ou componentes desse dispositivo», qualquer elemento do dispositivo de escape definido no ponto 1.2, destinado a substituir no ciclomotor de três rodas ou triciclo o do tipo que equipa o ciclomotor de três rodas ou triciclo aquando da emissão do documento previsto no Apêndice 1 B.

3.2. **Pedido de homologação**

3.2.1. O pedido de homologação de um dispositivo de escape de substituição ou dos componentes de tal dispositivo, enquanto unidades técnicas, deve ser apresentado pelo fabricante do dispositivo ou pelo seu mandatário.

3.2.2. No que diz respeito a cada tipo de dispositivo de escape de substituição ou de componentes desse dispositivo, cuja homologação seja requerida, o pedido de homologação deve ser acompanhado dos documentos a seguir mencionados, em triplicado, e das seguintes indicações:

3.2.2.1. — Descrição do modelo ou modelos de veículo a que o dispositivo ou dispositivos ou os seus componentes de destinam no que diz respeito às características referidas no ponto 1.1,

— Devem ser indicados os números e/ou símbolos que caracterizam o tipo do motor e o modelo do veículo,

3.2.2.2. — Descrição do dispositivo de escape de substituição, com indicação da posição relativa de cada um dos componentes do dispositivo, bem como das instruções de montagem,

3.2.2.3. — Desenhos de cada um dos componentes, por forma a permitir a sua fácil localização e identificação, com indicação dos materiais utilizados. Estes desenhos devem indicar igualmente a localização prevista para a aposição obrigatória do número de homologação.

3.2.3. O requerente deve apresentar, a pedido do serviço técnico:

3.2.3.1. — Duas amostras do dispositivo cuja homologação é pedida,

3.2.3.2. — Um dispositivo de escape conforme com o que equipava o veículo na origem, aquando da emissão do documento previsto no Apêndice 1 B,

3.2.3.3. — Um veículo representativo do modelo no qual o dispositivo de escape de substituição se destina a ser montado, que se encontre em condições tais que, quando equipado com um silencioso do mesmo tipo do montado de origem, satisfaça as prescrições de um dos dois pontos seguintes:

3.2.3.3.1. caso o veículo referido no pontos 3.2.3.3 seja de um modelo para o qual a recepção tenha sido emitida em conformidade com o prescrito no presente capítulo:

— aquando do ensaio em marcha, não deve exceder em mais de 1 dB(A) o valor-limite previsto no ponto 2.2.1.3,

— aquando do ensaio com o veículo imobilizado, não deve exceder em mais de 3 dB(A) o valor constante da chapa do fabricante;

3.2.3.3.2. Caso o veículo referido no ponto 3.2.3.3 não seja de um modelo para o qual a recepção tenha sido emitida em conformidade com o presente capítulo, não deve exceder em mais de 1 dB(A) o valor-limite aplicável a este modelo de veículo aquando da sua primeira entrada em circulação:

3.2.3.4. — Um motor separado idêntico ao do veículo actima referido, caso as autoridades competentes o considerem necessário.

3.3. **Marcação e inscrições**

3.3.1. O dispositivo de escape não de origem, ou os seus componentes, devem ser marcados em conformidade com o disposto no Anexo VI.

▼ **B**3.4. **Homologação**

- 3.4.1. Após as verificações prescritas no presente capítulo, a autoridade competente elabora um certificado em conformidade com o modelo constante do Apêndice 2 B. O número de homologação deve ser precedido pelo rectângulo com a letra «e» seguida do número ou grupo de letras que identifica o Estado-membro que emitiu ou recusou a homologação.

3.5. **Especificações**3.5.1. *Especificações gerais*

O silencioso deve ser concebido, construído e apto a ser montado por forma a que:

- 3.5.1.1. — Em condições normais de utilização, e nomeadamente apesar das vibrações a que possa estar sujeito, o veículo possa satisfazer as prescrições do presente capítulo,
- 3.5.1.2. — No que diz respeito aos fenómenos de corrosão a que está sujeito, apresente uma resistência razoável, atendendo às condições de utilização do veículo,
- 3.5.1.3. — A distância ao solo prevista para o silencioso montado de origem e a eventual posição inclinada do veículo não sejam reduzidas,
- 3.5.1.4. — Se não verifiquem temperaturas anormalmente elevadas à superfície,
- 3.5.1.5. — O contorno não apresente nem saliências nem arestas cortantes,
- 3.5.1.6. — Haja espaço suficiente para amortecedores e molas,
- 3.5.1.7. — Haja um espaço de segurança suficiente para as condutas,
- 3.5.1.8. — Seja resistente aos choques em moldes compatíveis com as prescrições de instalação e manutenção, claramente definidas.

3.5.2. *Especificações relativas aos níveis sonoros*

- 3.5.2.1. A eficiência acústica do dispositivo de escape de substituição ou de um dos seus componentes deve ser verificada através dos métodos descritos nos pontos 2.2.2, 2.2.3, 2.2.4 e 2.2.5.

Com o dispositivo de escape de substituição, ou o componente deste dispositivo, montado no veículo referido no ponto 3.2.3.3, os valores obtidos para o nível sonoro devem satisfazer as seguintes condições:

- 3.5.2.1.1. Em conformidade com as prescrições do ponto 3.2.3.3, não exceder os valores medidos com esse mesmo veículo equipado com o silencioso de origem, quer durante o ensaio em marcha quer durante o ensaio com o veículo imobilizado.

3.5.3. *Verificação do comportamento funcional do veículo*

- 3.5.3.1. O silencioso de substituição deve poder assegurar que o veículo tenha um comportamento funcional comparável ao que se verifica com o silencioso de origem ou com um dos seus componentes.
- 3.5.3.2. O silencioso de substituição deve ser comparado com um silencioso de origem igualmente novo, sendo os dois silenciosos montados sucessivamente no veículo descrito no ponto 3.2.3.3.
- 3.5.3.3. Esta verificação deve efectuar-se através da medição da curva de potência do motor. A potência máxima efectiva e a velocidade máxima medidas com o silencioso de substituição não devem desviar-se em mais de  $\pm 5\%$  da potência máxima efectiva e da velocidade máxima medidas nas mesmas condições com o silencioso de origem.

3.5.4. *Disposições adicionais relativas aos silenciosos enquanto unidades técnicas equipados com produtos fibrosos.*

Os materiais fibrosos apenas podem ser utilizados na construção destes silenciosos se forem observados os requisitos constantes do ponto 2.4.1.

▼ **M3**3.5.5. *Avaliação da emissão de poluentes dos veículos equipados com sistema silencioso de substituição*

O veículo referido no ponto 3.2.3.3, equipado com um silencioso de substituição do tipo para o qual é pedida homologação, deve ser sujeito a um ensaio do tipo I e um ensaio do tipo II nas condições descritas no anexo correspondente do capítulo 5 da presente directiva, consoante a homologação do veículo.

▼ **M3**

Presumem-se cumpridas as prescrições relativas às emissões se os resultados se encontrarem dentro dos valores-limite de acordo com a homologação do veículo.

**▼B***Apêndice 1 A***Ficha de informações no que diz respeito ao nível sonoro admissível e ao dispositivo de escape de origem de um modelo de ciclomotor de três rodas ou de triciclo**

(a juntar ao pedido de homologação no caso de ser apresentado independentemente do pedido de recepção do veículo)

---

Nº de ordem (atribuído pelo requerente): .....

---

O pedido de homologação no que diz respeito ao nível sonoro admissível e ao dispositivo de escape de origem de um modelo de ciclomotor de três rodas ou de triciclo deve ser acompanhado das informações que figuram na parte A do Anexo II da Directiva 92/61/CEE do Conselho, de 30 de Junho de 1992, nos pontos:

- 0.1,
- 0.2,
- 0.5,
- 0.6,
- 2.1,
- 3,
- 3.0,
- 3.1,
- 3.1.1,
- 3.2.1.7,
- 3.2.8.3.3,
- 3.2.8.3.3.1,
- 3.2.8.3.3.2,
- 3.2.9,
- 3.2.9.1,
- 4,
- 4.1,
- 4.2,
- 4.3,
- 4.4,
- 4.4.1,
- 4.4.2,
- 4.5,
- 4.6,
- 5.2.

▼ **B***Apêndice I B*

**Certificado de homologação no que diz respeito ao nível sonoro admissível e ao dispositivo ou dispositivos de escape de origem de um modelo de ciclomotor de três rodas ou de triciclo**

Denominação da autoridade administrativa
---

Relatório nº ..... do Serviço Técnico ..... em ..... de ..... de .....

Nº da homologação: ..... Nº da extensão: .....

1. Marca de fábrica ou denominação comercial do veículo: .....
2. Modelo do veículo: .....
3. Variante ou variantes eventuais: .....
4. Versão ou versões eventuais: .....
5. Nome e endereço do fabricante: .....
6. Nome e endereço do eventual mandatário do fabricante: .....
7. Tipo ou tipos de dispositivo de escape de origem: .....
8. Tipo ou tipos de dispositivo de admissão (se indispensáveis para respeitar o valor-limite do nível sonoro): .....
9. Nível sonoro do veículo imobilizado: ... dB(A) a ... r.p.m.
10. Veículo apresentado ao ensaio em: .....
11. A homologação é concedida/recusada <sup>(1)</sup>
12. Local: .....
13. Data: .....
14. Assinatura: .....

<sup>(1)</sup> Riscar o que não interessa.



▼ **B***Apêndice 2 A*

**Ficha de informações no que diz respeito a um dispositivo de escape não de origem ou a um ou mais dos seus componentes, enquanto unidade ou unidades técnicas, para um modelo de ciclomotor de três rodas ou triciclos**

Nº de ordem (atribuído pelo requerente): .....

O pedido de homologação no que diz respeito a um dispositivo de escape não de origem para um modelo de ciclomotor de três rodas ou de triciclo deve ser acompanhado das seguintes informações:

1. Marca: .....
2. Modelo: .....
3. Nome e endereço do fabricante: .....
4. Nome e endereço do eventual mandatário do fabricante: .....
5. Lista dos componentes da unidade técnica (anexar os desenhos): .....
6. Marca ou marcas e modelo ou modelos do veículo a que o silencioso se destina (\*): .....
7. Eventuais restrições relativas à utilização e prescrições de montagem: .....

Além disso, o pedido deve ser acompanhado das informações que figuram na parte A do Anexo II da Directiva 92/61/CEE do Conselho, de 30 de Junho de 1992, nos pontos:

- 0.1,
- 0.2,
- 0.5,
- 0.6,
- 2.1,
- 3,
- 3.0,
- 3.1,
- 3.1.1,
- 3.2.1.7,
- 4,
- 4.1,
- 4.2,
- 4.3,
- 4.4,
- 4.4.1,
- 4.4.2,
- 4.5,
- 4.6,
- 5.2.

(\* ) Riscar o que não interessa.

▼ **B***Apêndice 2 B*

**Certificado de homologação no que diz respeito a um dispositivo de escape não de origem para um modelo de ciclomotor de três rodas ou de triciclo**

Denominação da autoridade administrativa
---

Relatório nº ..... do Serviço Técnico ..... em ..... de ..... de .....

Nº da homologação: ..... Nº da extensão: .....

1. Marca do dispositivo: .....
2. Tipo do dispositivo: .....
3. Nome e endereço do fabricante: .....
4. Nome e endereço do eventual mandatário do fabricante: .....
5. Marca ou marcas e modelo ou modelos, bem como, eventualmente, variante ou variantes e versão ou versões, do veículo ou veículos a que o dispositivo se destina: .....
6. Dispositivo apresentado ao ensaio em: .....
7. A homologação é concedida/recusada (\*)
8. Local: .....
9. Data: .....
10. Assinatura: .....

(\*) Riscar o que não interessa.

*ANEXO V***PRESCRIÇÕES RELATIVAS À CONFORMIDADE DA PRODUÇÃO****1. CONFORMIDADE DO VEÍCULO**

Todos os veículos construídos devem estar em conformidade com o modelo de veículo recepcionado em aplicação do presente capítulo, estar equipados com o dispositivo silencioso com o qual este último foi recepcionado e observar os requisitos do ponto 2 do anexo relativo ao modelo de veículo em questão.

Por forma a verificar a conformidade acima requerida, retira-se da série um veículo do modelo recepcionado em aplicação do presente capítulo. Considera-se a produção conforme com o disposto no presente capítulo caso o nível sonoro, medido através do método descrito no ponto 2.1 de cada anexo, não exceda em mais de 3 dB(A) o valor medido aquando da recepção, nem em mais de 1 dB(A) os limites prescritos no presente capítulo.

**2. CONFORMIDADE DE UM DISPOSITIVO DE ESCAPE DE SUBSTITUIÇÃO, NÃO DE ORIGEM**

Todos os dispositivos de escape fabricados devem estar em conformidade com o tipo homologado em aplicação do presente capítulo e satisfazer os requisitos do ponto 3 do anexo relativo ao modelo de veículo a que se destina.

Por forma a verificar a conformidade acima requerida, retira-se da série um dispositivo do tipo homologado em aplicação do presente capítulo.

Considera-se a produção conforme com o disposto no presente capítulo caso sejam satisfeitos os requisitos constantes dos pontos 3.5.2 e 3.5.3 de cada anexo e caso o nível sonoro, determinado através do método descrito no ponto 2.1 de cada anexo, não exceda em mais de 3 dB(A) o valor medido aquando da homologação do tipo, nem em mais de 1 dB(A) os limites prescritos no presente capítulo.

**▼B**

## ANEXO VI

**PRESCRIÇÕES RELATIVAS À MARCAÇÃO**

1. O dispositivo de escape não de origem ou os seus componentes, excepto as peças de fixação e os tubos, devem ostentar:
  - 1.1. A marca de fábrica ou denominação comercial do fabricante do dispositivo de escape e dos seus componentes,
  - 1.2. A denominação comercial atribuída pelo fabricante,

**▼M3**

- 1.3. A marca de homologação, constituída e aposta em conformidade com o disposto no artigo 8.º da Directiva 2002/24/CE, completada com as informações suplementares referidas no ponto 6 do presente anexo. As dimensões da letra «a» devem ser iguais ou superiores a 3 mm.

**▼B**

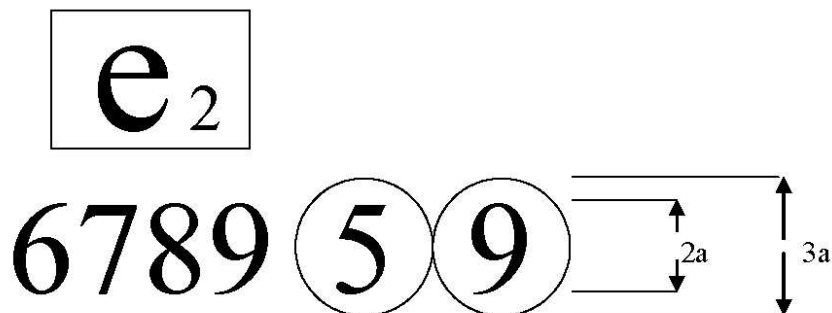
2. As marcas referidas nos pontos 1.1 e 1.3, bem como a designação indicada no ponto 1.2, devem ser indeléveis e claramente legíveis mesmo quando o dispositivo está montado no veículo.
3. Um componente pode ostentar vários números de homologação caso tenha sido homologado como componente de vários dispositivos de escape de substituição.
4. O dispositivo de escape de substituição deve ser fornecido numa embalagem ou com uma etiqueta que contenha as seguintes indicações:
  - 4.1. A marca de fábrica ou denominação comercial do fabricante do silencioso de substituição e dos seus componentes,
  - 4.2. A morada do fabricante ou do seu mandatário,
  - 4.3. A lista dos modelos de veículo a que se destina o silencioso de substituição.
5. O fabricante deve fornecer:
  - 5.1. Instruções que expliquem pormenorizadamente o método correcto de montagem no veículo,
  - 5.2. Instruções para a manutenção do silencioso,
  - 5.3. Uma lista dos componentes com o número das peças correspondentes, excepto as de fixação.

**▼M3**

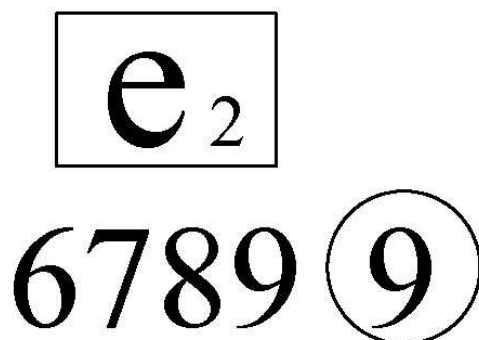
6. INFORMAÇÕES SUPLEMENTARES CONTIDAS NA MARCA DE HOMOLOGAÇÃO
  - 6.1. Sem prejuízo do disposto no ponto 6.1.3., o sistema de escape não de origem ou seus componentes, excepto as peças de fixação e os tubos, devem ostentar, na marca de homologação, o número do(s) capítulo(s) ao abrigo do(s) qual(is) foi concedida a homologação.
    - 6.1.1. *Sistema de escape não de origem que consiste numa única peça integrando o silencioso e o catalisador*  
A marca de homologação referida no ponto 1.3 deve ser seguida de dois círculos envolvendo um número 5 e um número 9, respectivamente.
    - 6.1.2. *Sistema de escape não de origem separado do catalisador*  
A marca da homologação referida no ponto 1.3 aposta no silencioso deve ser seguida de um círculo envolvendo um número 9.
    - 6.1.3. *Sistema de escape não de origem que consiste numa única peça (silencioso) para veículos não homologados de acordo com o capítulo 5*  
A marca de homologação referida no ponto 1.3. aposta no silencioso não deve ser seguida de quaisquer informações suplementares.  
Apresentam-se exemplos de marcas de homologação no apêndice.

▼ **M3***Apêndice*

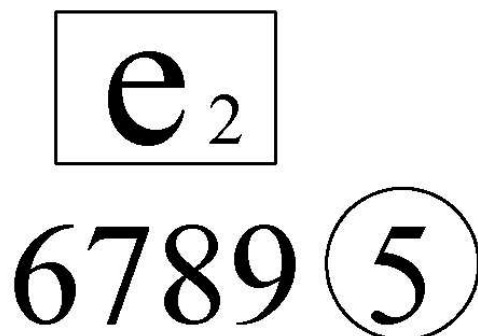
## Exemplos de marcas de homologação



A marca de homologação representada acima foi emitida pela França [e<sub>2</sub>] com o número 6789 para um sistema de escape não de origem que consiste numa única peça integrando o silenciador e o catalisador.



A marca de homologação representada acima foi emitida pela França [e<sub>2</sub>] com o número 6789 para um silenciador não de origem que não integra um catalisador (catalisador e silenciador não integrados num único elemento ou veículo não equipado com catalisador)



A marca de homologação representada acima foi emitida pela França [e<sub>2</sub>] com o número 6789 para um catalisador de substituição não integrado no sistema de escape (catalisador e silenciador não integrados num único elemento) (ver capítulo 5).

▼ **M3****6789**

A marca de homologação representada acima foi emitida pela França [e<sub>2</sub>] com o número 6789 para um sistema de escape não de origem que consiste numa única peça (silencioso) destinado a ser instalado em veículos não homologados de acordo com o capítulo 5.



## ANEXO VII

## ESPECIFICAÇÕES DA PISTA DE ENSAIO

O presente anexo define as especificações relativas às características físicas do revestimento e as especificações de utilização do revestimento da pista de ensaio.

**1. CARACTERÍSTICAS DE SUPERFÍCIE EXIGIDAS**

Considerar-se-á que uma superfície está em conformidade com a presente directiva se a textura e o teor em vazios ou o coeficiente de absorção acústica tiverem sido medidos e satisfizerem todas as exigências enunciadas nos pontos 1.1 a 1.4 e na condição de terem sido cumpridas as exigências de concepção (ponto 2.2).

**1.1. Teor em vazios residuais**

O teor em vazios residuais VC da mistura do revestimento para a pista de ensaio não pode ultrapassar 8 % (ver ponto 3.1 para o processo de medição).

**1.2. Coeficiente de absorção acústica**

Caso não satisfaça o exigido no que se refere ao teor em vazios residuais, a superfície só será aceitável se o coeficiente de absorção acústica  $\alpha \leq 0,10$ . Ver o ponto 3.2 para o processo de medição.

A exigência dos pontos 1.1 e 1.2 encontrar-se-á igualmente satisfeita se a absorção acústica tiver sido medida isoladamente e for  $\alpha \leq 0,10$ .

**1.3. Profundidade de textura**

A profundidade de textura TD medida em conformidade com o método volumétrico (ver ponto 3.3) deve ser:

$$TD \geq 0,4 \text{ mm.}$$

**1.4. Homogeneidade da superfície**

Devem-se fazer todos os esforços para garantir que a superfície seja o mais homogénea possível no interior da zona de ensaio. Isto aplica-se à textura e ao teor em vazios, mas convém igualmente assinalar que, se a aplanagem for mais eficaz nuns sítios do que noutros, a textura pode apresentar diferenças, e que se pode igualmente verificar uma falta de uniformidade que provoque desigualdades.

**1.5. Período de ensaio**

A fim de verificar se a superfície continua a satisfazer as exigências em matéria de textura e de teor em vazios e as exigências de absorção acústicas estipuladas, proceder-se-á a um controlo periódico da superfície, de acordo com os seguintes intervalos:

a) Para o teor dos vazios residuais ou para a absorção acústica:

- quando a superfície é nova,
- se a superfície satisfizer a exigência quando é nova, não será necessário mais nenhum ensaio periódico.

b) Para a profundidade de textura (TD):

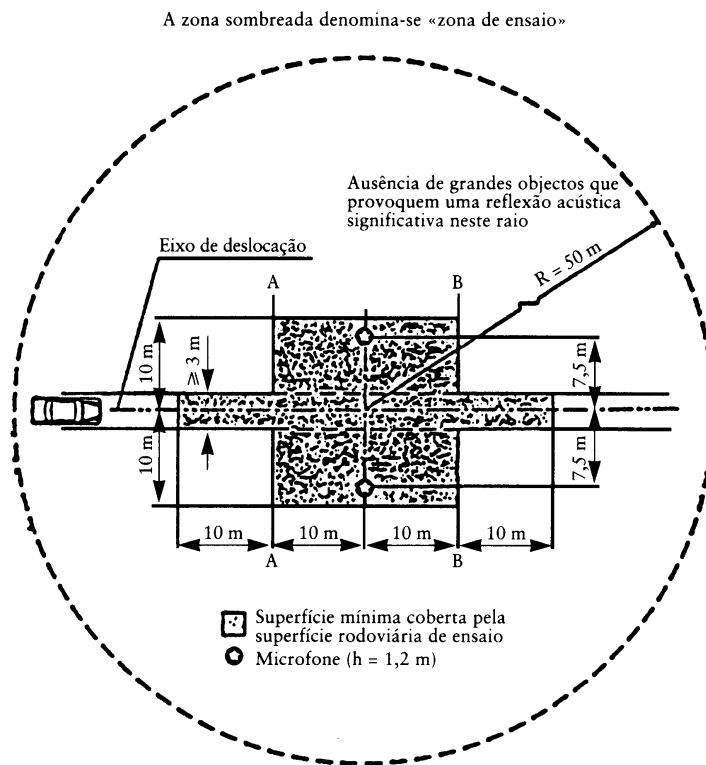
- quando a superfície é nova,
- no início do ensaio sobre o ruído (NB: quatro semanas, pelo menos, após a construção),
- de doze em doze meses em seguida.

▼ **B****2. CONCEPÇÃO DA SUPERFÍCIE DE ENSAIO****2.1. Superfície**

Na concepção da superfície de ensaio, é importante confirmar, a título de exigência mínima, que a zona utilizada pelos veículos que se deslocam no troço de ensaio está revestida pela camada de ensaio especificada, com margens adequadas para uma condução segura e prática. Isto exige que a largura da pista seja de pelo menos 3 m e que o comprimento dessa mesma pista ultrapasse as linhas AA e BB em pelo menos 10 m em cada extremidade. Na figura 1 apresenta-se o plano de um local de ensaio adequado e indica-se a superfície mínima que será preparada e compactada à máquina com o revestimento de superfície de ensaio especificado.

*Figura 1*

Exigências mínimas para a superfície de ensaio

**2.2. Exigências de concepção do revestimento**

A superfície deve satisfazer quatro exigências teóricas:

1. Deve ser em betão betuminoso denso.
2. A dimensão máxima de gravilha deve ser de 8 mm (as tolerâncias permitem entre 6,3 e 10 mm).
3. A espessura da camada de aplanagem deve ser  $\geq 30$  mm.
4. O aglutinante deve consistir num betume não alterado, de qualidade de penetração directa.

Na figura 2 representa-se uma curva granulométrica dos granulados que dão as características desejadas. Destina-se a servir de guia ao construtor da superfície de ensaio. Além disso, o quadro 3 fornece certas linhas directrizes para se obter a textura e a durabilidade desejadas. A curva granulométrica corresponde à seguinte fórmula:

$$P (\% \text{ que passa}) = 100 (d/d_{\max})^{1/2}$$

em que:

d = dimensão do peneiro de malhas quadradas em mm

$d_{\max}$  = 8 mm para a curva média

$d_{\max}$  = 10 mm para a curva de tolerância inferior

$d_{\max}$  = 6,3 mm para a curva de tolerância superior.



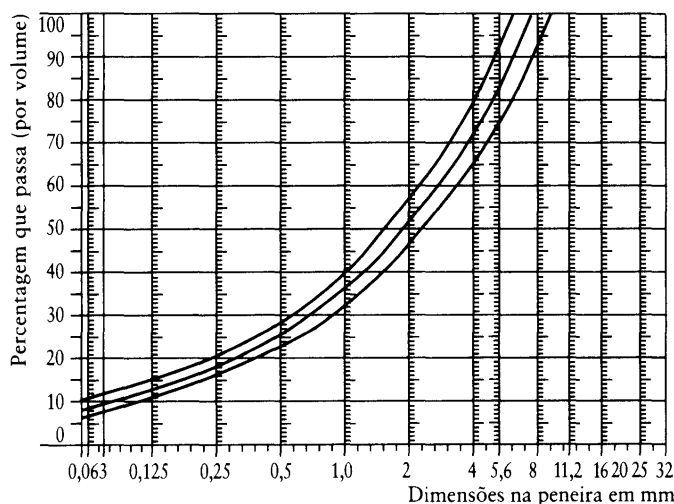
## ▼B

Além do que precede, dão-se as seguintes recomendações:

- A fracção de areia ( $0,063 \text{ mm} < \text{dimensão do peneiro de malhas quadradas} < 2 \text{ mm}$ ) não pode comportar mais de 55 % de areia natural e deve comportar pelo menos 45 % de areia fina.
- A base e a sub-base devem assegurar uma boa estabilidade e uma boa uniformidade, em conformidade com as melhores práticas de construção rodoviária.
- A gravilha deve ser triturada (100 % de faces trituradas) e ser constituída por um material que ofereça uma resistência elevada à trituração.
- A gravilha utilizada na mistura deve ser lavada.
- Não pode ser acrescentada sobre a superfície qualquer gravilha suplementar.
- A dureza do aglutinante expressa em valores PEN deve ser de 40-60, 60-80 ou mesmo 80-100 consoante as condições climáticas do país em causa. A regra consiste em que deve ser utilizado um aglutinante o mais duro possível desde que seja conforme à prática habitual.
- A temperatura da mistura antes da aplanagem deve ser escolhida de modo a realizar o teor em vazios exigido por aplanagem posterior. Para aumentar a probabilidade de conformidade com as especificações dos pontos 1.1 a 1.4, a compactidade deve ser estudada não apenas pela escolha adequada da temperatura da mistura, mas também por um número adequado de passagens e pela escolha do veículo de compactagem.

Figura 2

Curva granulométrica do agregado na mistura asfáltica, com tolerâncias



Quadro 3

Linhas directrizes de concepção

	Valores estabelecidos		Tolerâncias
	Por massa total da mistura	Por massa de granulados	
Massa das gravilhas, peneiro de malhas quadradas (SM) > 2 mm	47,6 %	50,5 %	± 5
Massa da areia $0,063 < SM < 2 \text{ mm}$	38,0 %	40,2 %	± 5
Massa de areias finas $SM < 0,063 \text{ mm}$	8,8 %	9,3 %	± 2
Massa do aglutinante (betume)	5,8 %	N.A.	± 0,5
Dimensão máxima da gravilha	8 mm		6,3-10
Dureza do aglutinante	(ver adiante)		



	Valores estabelecidos		Tolerâncias
	Por massa total da mistura	Por massa de granulados	
Coefficiente de polimento acelerado (CPA)	> 50		
Compacidade relativa à compacidade MARSHALL	98 %		

### 3. MÉTODOS DE ENSAIO

#### 3.1. Medição do teor em vazios residuais

Para efeitos da presente medição, devem ser extraídos da pista tarolos em pelo menos quatro posições diferentes, distribuídas pela superfície de ensaio entre as linhas AA e BB (ver figura 1). Para evitar a falta de homogeneidade e de uniformidade das marcas das rodas, os tarolos não deverão ser extraídos nas marcas das rodas propriamente ditas, mas perto destas. Deverão extrair-se (no mínimo) dois tarolos perto das marcas das rodas e um tarolo (no mínimo) a meio caminho, mais ou menos, entre as marcas de rodas e cada posição dos microfones.

Se se suspeitar que não se encontra satisfeita a condição de homogeneidade (ver ponto 1.4), os tarolos serão extraídos num maior número de locais da superfície de ensaio.

O teor em vazios residuais deve ser determinado para cada tarolo. Em seguida, calcular-se-á o valor médio para os tarolos e comparar-se-á este valor à exigência do ponto 1.1. Além disso, nenhum tarolo deverá ter um valor em vazios superior a 10 %.

O construtor da superfície rodoviária deve-se preocupar com o problema que se poderá levantar quando a superfície de ensaio for aquecida por tubos ou fios eléctricos e os tarolos tiverem de ser extraídos nessa superfície. Estas instalações devem ser cuidadosamente programadas em relação com a extracção posterior de novos tarolos. Recomenda-se deixar alguns locais com uma dimensão de cerca de 200 × 300 mm sem fios nem tubos ou colocar estes a uma profundidade suficiente de modo a não os danificar aquando da extracção de tarolos na camada superficial.

#### 3.2. Coeficiente de absorção acústica

O coeficiente de absorção acústica (incidência normal) deve ser medido pelo método do tubo de impedância utilizado pelo processo especificado no ISO/DIS 10534: «Acústica — determinação do factor de absorção acústica e da impedância acústica pelo método do tubo».

No que se refere às provetas, devem ser respeitadas as mesmas exigências no que se refere ao teor em vazios residuais (ver ponto 3.1).

A absorção acústica deve ser medida no domínio compreendido entre 400 e 800 Hz e no domínio compreendido entre 800 e 1 600 Hz (pelo menos nas frequências centrais das bandas terço de oitava), devendo os valores máximos ser identificados para estes dois domínios de frequência. Em seguida, estes valores para todos os tarolos de ensaio serão ponderados de forma a obter o resultado final.

#### 3.3. Medição da profundidade de textura

Para efeitos da presente norma, as medições da profundidade de textura devem ser realizadas em pelo menos 10 posições espaçadas uniformemente ao longo das marcas de rodas do troço de ensaio, calculando-se o valor médio que será comparado com a profundidade de textura mínima especificada. Ver o anexo F do projecto de norma ISO/DIS 10844 para a descrição do processo.

### 4. ESTABILIDADE NO TEMPO E MANUTENÇÃO

#### 4.1. Influência do envelhecimento

Tal como acontece com muitas outras superfícies, espera-se que os níveis de ruído do contacto pneumático/faixa de rodagem, medidos na superfície de ensaio, possam aumentar ligeiramente nos 6 a 12 meses seguintes à construção.

**▼B**

A superfície atingirá as características exigidas pelo menos quatro semanas após a construção.

A estabilidade no tempo define-se essencialmente pelo polimento e pela compactação devidos aos veículos que se deslocam na superfície. Esta deverá ser verificada periodicamente, tal como referido no ponto 1.5.

**4.2. Manutenção da superfície**

Os detritos espalhados ou as poeiras susceptíveis de reduzir significativamente a profundidade da textura efectiva devem ser retirados da superfície. Nos países de clima invernos, utiliza-se por vezes o sal para retirar a neve. Este sal pode alterar a superfície temporariamente ou mesmo permanentemente, aumentando assim o ruído, pelo que não é recomendado.

**4.3. Repavimentação da zona de ensaio**

Se for necessário reparar a pista de ensaio, geralmente não é necessário repavimentar mais do que a faixa de ensaio (com uma largura de 3 metros na figura 1), em que os veículos se deslocam, desde que a zona de ensaio no exterior dessa faixa satisfaça a exigência do teor em vazios residuais ou de absorção acústica na medição.

**5. DOCUMENTAÇÃO DA SUPERFÍCIE E DOS ENSAIOS EFECTUADOS SOBRE A MESMA****5.1. Documentação da superfície de ensaio**

No documento que descreve a superfície de ensaio, devem ser comunicados os seguintes dados:

- a) Localização da pista de ensaio;
- b) Tipo de aglutinante, dureza do aglutinante, tipo de granulados, densidade teórica máxima do betão (DR), espessura da faixa de aplanagem e curva granulométrica definida a partir dos tarolos extraídos na pista de ensaio;
- c) Método de compactagem (por exemplo, tipo de rolo, volume do rolo, número de passagens);
- d) Temperatura da mistura, temperatura do ar ambiente e velocidade do vento durante a construção da superfície;
- e) Data em que a superfície foi construída e nome do empreiteiro;
- f) Totalidade dos resultados dos ensaios ou, no mínimo, do ensaio mais recente, compreendendo:
  - i) O teor em vazios residuais de cada tarolo.
  - ii) Os locais da superfície de ensaio onde foram extraídos para a medição dos vazios.
  - iii) O coeficiente de absorção acústica de cada tarolo (se for medido). Especificar os resultados para cada tarolo e para cada domínio de frequência, bem como a média geral.
  - iv) Os locais da zona de ensaio onde foram extraídos os tarolos para medição da absorção.
  - v) A profundidade de textura, incluindo o número de ensaios e o desvio-padrão.
  - vi) A instituição responsável pelos ensaios das subalíneas i) e iii) e o tipo de material utilizado.
  - vii) A data do ou dos ensaios e a data em que foram extraídos os tarolos da pista de ensaio.

**5.2. Documentação dos ensaios do ruído emitido pelos veículos na superfície**

No documento que descreve o ou os ensaios do ruído emitido pelos veículos, será necessário referir se foram satisfeitas todas as exigências ou não. Será feita referência a um documento em conformidade com o ponto 5.1.

▼**B**

CAPÍTULO 10

**DISPOSITIVOS DE ENGATE PARA VEÍCULOS A MOTOR DE DUAS OU TRÊS RODAS**

**ANEXO E LISTA DE APÊNDICES**

ANEXO I	Dispositivos de engate para veículos a motor de duas ou três rodas ...
Apêndice 1	Engate de esfera para veículos a motor de duas ou três rodas ...
Apêndice 2	...
Apêndice 3	...
Apêndice 4	Ficha de informações no que diz respeito ao dispositivo de engate de um modelo de veículo a motor de duas ou três rodas ...
Apêndice 5	Certificado de homologação no que diz respeito ao dispositivo de engate de um modelo de veículo a motor de duas ou três rodas ...



## ANEXO I

**DISPOSITIVOS DE ENGATE PARA VEÍCULOS A MOTOR DE DUAS OU TRÊS RODAS**

## 1. ÂMBITO DE APLICAÇÃO

- 1.1. O presente Anexo I é aplicável aos dispositivos de engate dos veículos a motor de duas e três rodas e às respectivas fixações aos referidos veículos.
- 1.2. O presente Anexo I estabelece os requisitos a satisfazer pelos dispositivos de engate dos veículos a motor de duas e três rodas a fim de
  - assegurar a compatibilidade quando se combinam veículos a motor com diferentes tipos de reboques,
  - assegurar o engate seguro entre os veículos em todas as condições de utilização,
  - assegurar processos seguros de engate e desengate.

## 2. DEFINIÇÕES

- 2.1. «Dispositivos de engate para veículos a motor» são todas as peças e dispositivos fixados à estrutura e às partes existentes da carroçaria e do quadro do veículo e através dos quais é feita a ligação dos veículos tractores aos reboques.

Esta designação também inclui os componentes fixos ou desmontáveis destinados à fixação, ajustamento ou operação dos dispositivos de engate *supra* mencionados.

- 2.1.1. «Esferas de engate e suportes de tracção» são dispositivos de engate constituídos por um elemento esférico e suportes colocados no veículo a motor para ligação ao reboque através de uma cabeça de engate.
- 2.1.2. «Cabeças de engate», na acepção do ponto 2.1.1, são os dispositivos de engate mecânico existentes na lança de tracção dos reboques para ligação à esfera de engate do veículo tractor.

## 3. REQUISITOS GERAIS

- 3.1. Os dispositivos de engate para veículos a motor de duas e três rodas devem ser fabricados e fixados de acordo com as boas práticas de engenharia e ser de accionamento seguro.
- 3.2. Os dispositivos de engate devem ser projectados e fabricados de tal modo que, em condições de utilização normal, com manutenção adequada e substituição atempada das peças de desgaste, continuem a funcionar satisfatoriamente.
- 3.3. Todos os dispositivos de engate devem ser acompanhados de instruções de montagem e de funcionamento que proporcionem informações suficientes para a sua instalação no veículo e a sua utilização correcta por uma pessoa competente. As instruções devem ser dadas na língua ou línguas oficiais do Estado-membro onde o dispositivo de engate seja posto à venda.
- 3.4. Os materiais que podem ser utilizados são aqueles cujas propriedades relevantes para a sua aplicação estão estabelecidas numa norma ou aqueles cujas propriedades estão indicadas na documentação que acompanha o pedido de homologação.
- 3.5. Todas as peças dos dispositivos de engate cuja avaria originar a separação dos dois veículos devem ser fabricadas em aço.

Podem ser utilizados outros materiais, desde que o fabricante tenha demonstrado ao serviço técnico que as suas propriedades são equivalentes.
- 3.6. Todos os engates devem ser projectados para ligação mecânica efectiva, e a posição fechada deve ser bloqueada pelo menos uma vez por uma ligação mecânica efectiva.
- 3.7. Nos veículos a motor de duas ou três rodas devem, em princípio, ser utilizadas esferas de engate de acordo com a figura 1 do Apêndice I. No caso dos veículos de três rodas, em especial, o engate deve ser escolhido e posicionado por forma a permitir a máxima compatibilidade com uma série de tipos de reboques. Podem ser usados outros dispositivos que não sejam esferas de engate, desde que sejam satisfeitos os requisitos do ponto 3.8 e que não seja necessária nem possível a compatibilidade e a intermutabilidade dos reboques (combinações específicas).

## ▼B

- 3.8. Os dispositivos de engate devem ser projectados de modo a satisfazer os requisitos de operação, posicionamento, mobilidade e resistência, de acordo com os pontos 3.9, 3.10, 3.11, 4, 5, e 6 *infra*.
- 3.9. Os dispositivos de engate devem ser projectados e fixados de modo a proporcionarem a máxima segurança de acordo com as boas práticas de engenharia; o mesmo se aplica à operação do engate.
- 3.10. Os veículos devem poder ser engatados e desengatados com segurança por uma única pessoa, sem o auxílio de ferramentas.
- 3.11. Os dispositivos de engate amovíveis devem poder ser operados manualmente, com facilidade e sem o auxílio de ferramentas.

## 4. REQUISITOS DE POSICIONAMENTO

- 4.1. Os dispositivos de engate fixados no veículo devem garantir um funcionamento seguro e sem obstruções.
- 4.2. As esferas de engate montadas nos veículos devem respeitar a geometria especificada na figura 2 do Apêndice 1.
- 4.3. A altura do ponto de engate de qualquer dispositivo de engate que não seja uma esfera de engate deve corresponder à altura do ponto de engate da lança de tracção do reboque, com uma tolerância de  $\pm 35$  mm, desde que o reboque esteja na posição horizontal.
- 4.4. A forma e as dimensões dos suportes de tracção devem satisfazer os requisitos do fabricante do veículo no que se refere aos pontos de fixação e a quaisquer outros dispositivos de montagem necessários.
- 4.5. É necessário respeitar os requisitos do fabricante do veículo no que se refere ao tipo do dispositivo de engate, à massa admissível do reboque e à carga vertical estática admissível no ponto de engate.
- 4.6. O dispositivo de engate, depois de montado, não deve comprometer a visibilidade da chapa de matrícula da retaguarda; caso contrário, terá de ser utilizado um dispositivo de engate que possa ser desmontado sem ferramentas especiais.

## 5. REQUISITOS DE ARTICULAÇÃO

- 5.1. Sem o dispositivo de engate estar montado no veículo, deve ser possível a articulação a seguir especificada:
- 5.1.1. Um ângulo de oscilação vertical livre de  $20^\circ$  para cima e para baixo do eixo horizontal com qualquer ângulo de rotação horizontal até  $90^\circ$ , no mínimo, para cada lado do eixo longitudinal do dispositivo.
- 5.1.2. Com qualquer ângulo de rotação horizontal até  $90^\circ$ , para cada lado do eixo longitudinal do dispositivo, deve haver um ângulo de oscilação lateral livre de  $25^\circ$ , no caso dos veículos de três rodas, e de  $40^\circ$ , no caso dos veículos de duas rodas, para ambos os lados do eixo vertical.
- 5.2. Qualquer que seja o ângulo de rotação horizontal, devem ser possíveis as seguintes combinações de articulações.

no caso dos veículos de duas rodas, excepto quando o dispositivo seja utilizado com reboques de uma só roda que se inclinam juntamente com o veículo de duas rodas:

- oscilação vertical de  $\pm 15^\circ$  com oscilação lateral de  $\pm 40^\circ$ ,
- oscilação lateral de  $\pm 30^\circ$  com oscilação vertical de  $\pm 20^\circ$ ;

no caso dos veículos de três rodas e dos quadriciclos:

- oscilação vertical de  $\pm 15^\circ$  com oscilação lateral de  $\pm 25^\circ$ ,
- oscilação lateral de  $\pm 10^\circ$  com oscilação vertical de  $\pm 20^\circ$ .

- 5.3. Deve igualmente ser possível engatar e desengatar os engates de esfera quando o eixo longitudinal do engate
- estiver horizontalmente  $\beta = 60^\circ$  para a esquerda ou para a direita,
  - estiver verticalmente  $\alpha = 10^\circ$  para cima ou para baixo,
  - apresentar uma rotação axial de  $10^\circ$  para a direita ou para a esquerda em relação ao eixo da esfera de engate e respectivo suporte.

## 6. REQUISITOS DE RESISTÊNCIA

- 6.1. Deve ser efectuado um ensaio de resistência dinâmico (ensaio de fadiga).

## ▼B

- 6.1.1. O ensaio de fadiga deve ser realizado com uma carga alternada aproximadamente sinusoidal e com um número de ciclos de tensão adequado ao do material. Não deverão verificar-se fissuras, rupturas ou outros danos externos visíveis, nem nenhuma distorção permanente excessiva que possa ser prejudicial para o bom funcionamento do dispositivo.
- 6.1.2. A base de solicitação para o ensaio dinâmico é o valor D abaixo referido. A carga vertical estática é tomada em consideração na direcção da carga de ensaio em relação ao plano horizontal, consoante a posição do ponto de engate e a carga vertical estática admissível nesse mesmo ponto.
- $$D = g \times \frac{T \times R}{T + R} \text{ kN}$$
- em que
- T = massa máxima tecnicamente admissível do veículo tractor, em toneladas
- R = massa máxima tecnicamente admissível do reboque, em toneladas
- g = aceleração da gravidade (considera-se  $g = 9,81 \text{ m/s}^2$ )
- 6.1.3. Os valores característicos D e S em que deverá basear-se o ensaio serão especificados no pedido de homologação CE apresentado pelo fabricante, sendo S a carga estática vertical máxima admissível no ponto de engate, em kg.

## 6.2. Realização dos ensaios

- 6.2.1. Para a realização dos ensaios dinâmicos, o exemplar de ensaio deve ser colocado num banco de ensaio apropriado que disponha de meios adequados para a aplicação de forças, de modo a não provocar quaisquer forças ou momentos adicionais para além da força de ensaio especificada. No caso dos ensaios com cargas alternadas, a direcção de aplicação da força não deve desviar-se mais do que  $\pm 1^\circ$  da direcção especificada. A fim de evitar forças e momentos não especificados na amostra, podem ser necessárias uma junta no ponto de aplicação da força e uma segunda junta a uma distância adequada.
- 6.2.2. A frequência de ensaio não deve exceder 35 Hz. A frequência escolhida deve ser bastante diferente das frequências de ressonância do banco de ensaio com o dispositivo montado. Para dispositivos de engate em ao, o número de ciclos de tensão deve ser de  $2 \times 10^6$ . Para dispositivos de engate fabricados de outros materiais pode ser necessário um número de ciclos mais elevado. De uma maneira geral, para verificação da fissuração deve ser utilizado o método dos líquidos penetrantes; são igualmente admissíveis outros métodos equivalentes.
- 6.2.3. Os dispositivos de engate a ensaiar devem normalmente ser montados no banco de ensaios tão rigidamente quanto possível e na posição exacta em que irão ser utilizados no veículo. Os dispositivos de fixação devem ser os que forem indicados pelo fabricante ou pelo requerente e devem ser os destinados à fixação no veículo e/ou ter características mecânicas idênticas.
- 6.2.4. Os engates devem ser ensaiados de preferência novos, nas condições previstas para a sua utilização em estrada. Por decisão do fabricante, e com o acordo do serviço técnico, os componentes flexíveis podem ser neutralizados, se isso for necessário para a realização do ensaio e se se considerar que tal não influencia anormalmente os resultados.

Os componentes flexíveis manifestamente sobreaquecidos devido à realização acelerada do ensaio podem ser substituídos durante o ensaio. As cargas de ensaio podem ser aplicadas por meio de dispositivos especiais sem folgas.

Os dispositivos submetidos a ensaio devem ser fornecidos com todos os elementos de projecto que possam influenciar os critérios de resistência (por exemplo, placa de tomadas eléctricas, marcações, etc.). A área a ensaiar é limitada pelos pontos de ancoragem ou de fixação. A posição da esfera de engate e dos pontos de fixação do dispositivo de engate em relação à linha de referência deve ser indicada pelo fabricante do veículo e referida no relatório de ensaio.

Todas as posições dos pontos de fixação em relação à linha de referência indicada no Apêndice II devem ser reproduzidas no banco de ensaio, devendo o fabricante do veículo tractor fornecer ao fabricante do dispositivo de reboque todas as informações necessárias a este respeito.

## ▼B

## 6.3. Ensaio de esferas de engate e suportes de tracção

- 6.3.1. O conjunto montado no banco de ensaio deve ser sujeito a um ensaio dinâmico numa máquina de ensaio à tracção alternada (por exemplo um gerador de impulsos por ressonância).

A força de ensaio deve ser alternada e aplicada na esfera de engate com um ângulo de  $15^\circ \pm 1^\circ$ , conforme indicado nas figuras 3 e 4 do Apêndice II. Caso o centro da esfera se encontre acima da linha paralela à linha de referência representada na figura 5 do Apêndice II que passa pelo mais alto dos pontos de fixação mais próximos, o ensaio deve ser realizado segundo um ângulo  $\alpha = -15^\circ \pm 1^\circ$  (Apêndice II, figura 3). Caso o centro da esfera se encontre abaixo da linha paralela à linha de referência representada na figura 5 do Apêndice II que passa pelo mais alto dos pontos de fixação mais próximos, o ensaio deve ser realizado segundo um ângulo  $\alpha = +15^\circ \pm 1^\circ$  (Apêndice II, figura 4). O ângulo é escolhido de forma a ter em conta as cargas verticais estáticas e dinâmicas. Este método de ensaio apenas é aplicável para cargas estáticas admissíveis não superiores

$$aS = \frac{120 \cdot D}{g}$$

Se for exigida uma carga estática superior a este valor o ângulo de ensaio deve ser aumentado para  $20^\circ$ .

O ensaio dinâmico deve ser realizado com a seguinte força de ensaio:

$$F_{res} = \pm 0,6 D.$$

- 6.3.2. As esferas de engate de uma única peça incluindo dispositivos com esferas desmontáveis não permutáveis e os suportes de tracção com esferas permutáveis desmontáveis (com exclusão das esferas com suporte integrado) devem ser ensaiados de acordo com o ponto 6.3.1.
- 6.3.3. O ensaio dos suportes de tracção que possam ser utilizados com diferentes tipos de esfera deve ser efectuado em conformidade com o disposto no ponto 4.1.6 do Anexo VI da Directiva 94/20/CE, relativa aos dispositivos mecânicos de engate dos veículos a motor e seus reboques e à sua fixação a esses veículos (JO n.º L 195 de 29. 7. 1994, p. 1).
- 6.4. As especificações de ensaio do ponto 6.3.1 são também aplicáveis a outros dispositivos de engate que não sejam esferas de engate.

## 7. CABEÇAS DE ENGATE

- 7.1. O ensaio de base é um ensaio de fadiga com uma força de ensaio alternada e um ensaio estático (ensaio de elevação) para cada exemplar a ensaiar.
- 7.2. O ensaio dinâmico deve ser realizado com uma esfera de engate apropriada de resistência adequada. A cabeça de engate e o engate de esfera devem ser instalados no banco de ensaio de acordo com as instruções do fabricante e de um modo que corresponda à sua fixação nos veículos. Não deve haver qualquer possibilidade de actuação de outras forças para além da força de ensaio que é aplicada no exemplar a ensaiar.

A força de ensaio deve ser aplicada segundo uma linha que passa pelo centro da esfera e desce com um ângulo de  $15^\circ$  no sentido da retaguarda (ver Apêndice 3, fig. 6). Deve ser realizado um ensaio à fadiga num exemplar, com a seguinte força de ensaio:

$$F_{res} = \pm 0,6 D$$

- 7.3. Deve igualmente ser realizado um ensaio de elevação (ver Apêndice 3, fig. 7). A esfera de engate utilizada para o ensaio deve ter um diâmetro de  $49_{-0}^{+0,13}$  mm

a fim de representar uma esfera de engate já usada. A força de elevação  $F_A$  deve ser aplicada de forma gradual e rápida até ao valor  $\text{deg} \times \left( C + \frac{S}{1000} \right)$

e ser mantida durante 10 segundos,

sendo

$C$  = massa do reboque (somatório das cargas nos eixos do reboque com a carga máxima admissível) em toneladas.

- 7.4. Se forem utilizados dispositivos de engate que não sejam engates de esfera, a cabeça de engate deve ser submetida aos ensaios adequados, em conformidade com os requisitos pertinentes da Directiva 94/20/CE.



▼**B**

8. MARCAÇÃO

Os dispositivos de engate devem ser marcados em conformidade com os requisitos pertinentes da Directiva 94/20/CE.

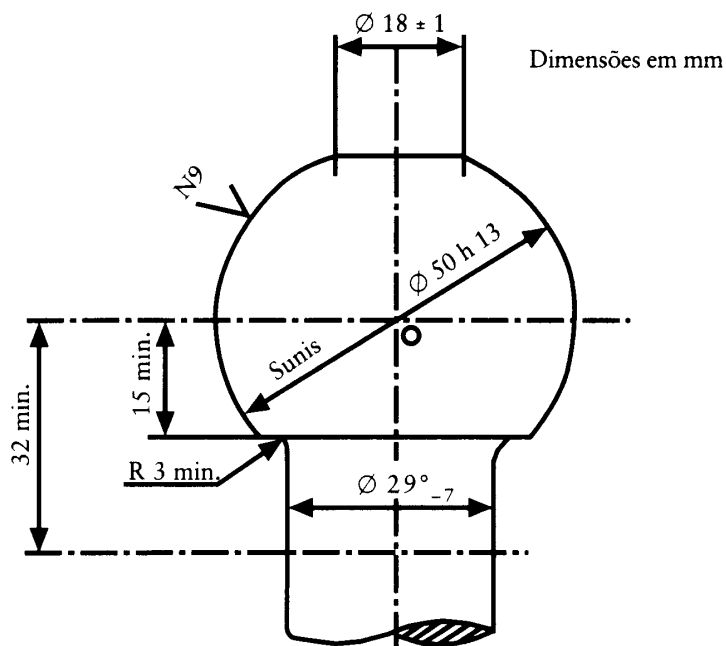
▼ **B**

## Apêndice 1

**Engate de esfera para veículos a motor de duas ou três rodas**

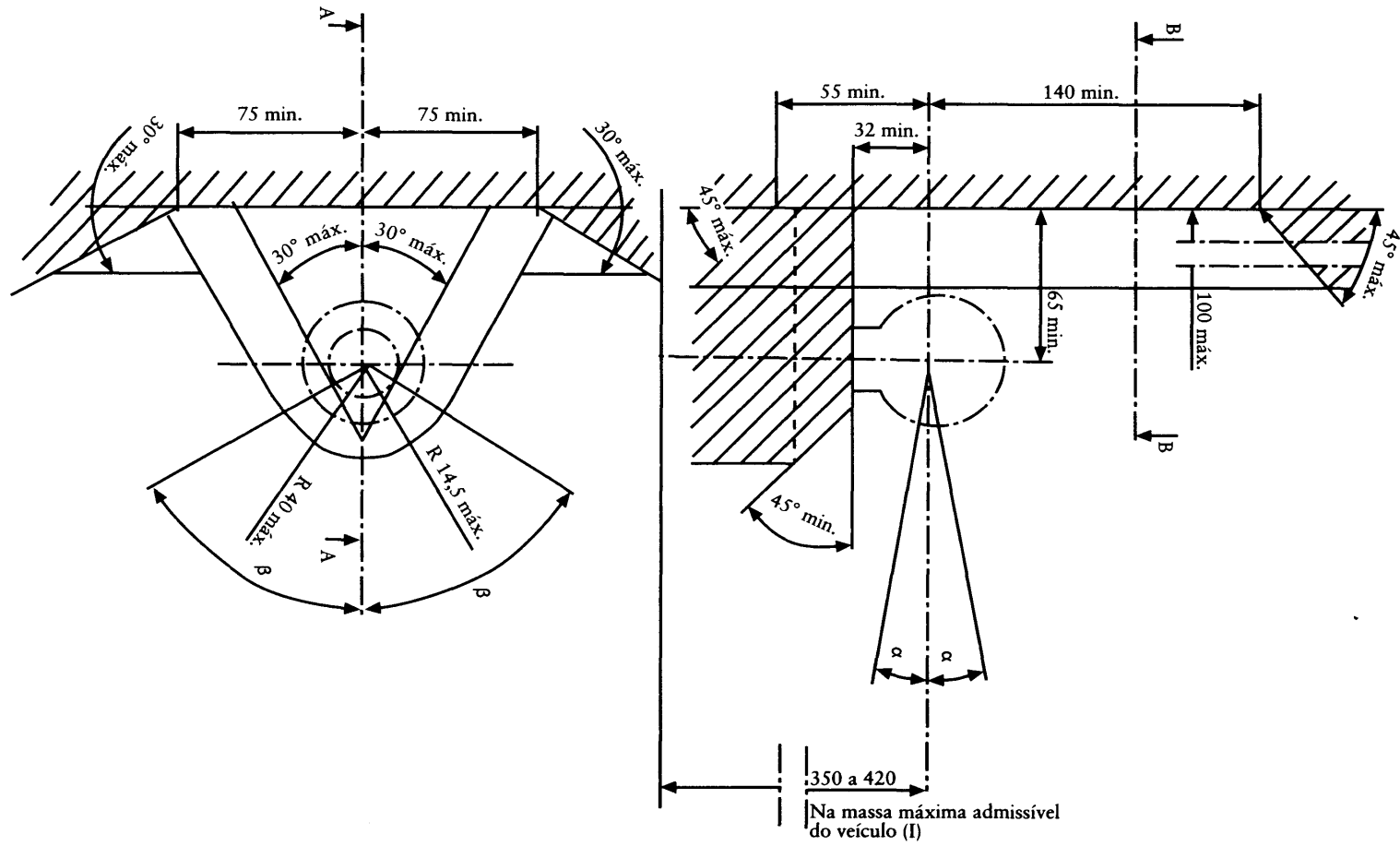
O sistema de engate de esfera para reboques não exclui a utilização de outros sistemas (por exemplo, engates de *cardan*); no entanto, se for utilizado um sistema de engate de esfera, este deve respeitar as especificações fornecidas na figura 1.

Figura 1



- 1) O raio de ligação entre a esfera e a haste deve ser tangencial à haste e à superfície horizontal inferior da esfera de engate.
- 2) Ver ISO/R 468 e ISO 1302; o número da rugosidade Ng refere-se a um valor  $R_a$  de 6,3  $\mu\text{m}$ .

Figura 2  
Folga para esferas de engate



▼ **B**

## Apêndice 2

A direcção de ensaio é indicada através do exemplo de uma esfera de engate com suporte de tracção.

(Aplicável por analogia a outros sistemas de engate)

Figura 3

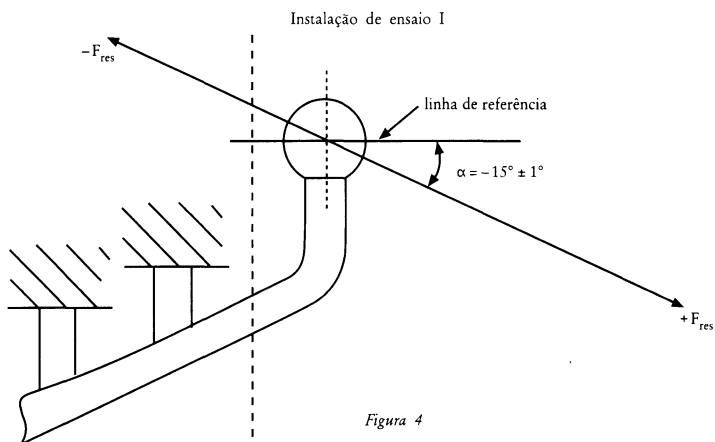


Figura 4

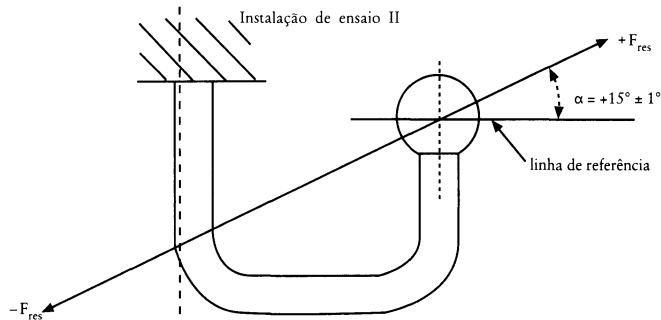
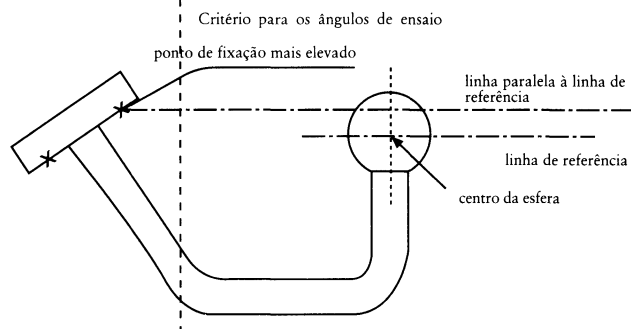


Figura 5



▼ **B**

Apêndice 3

Figura 6

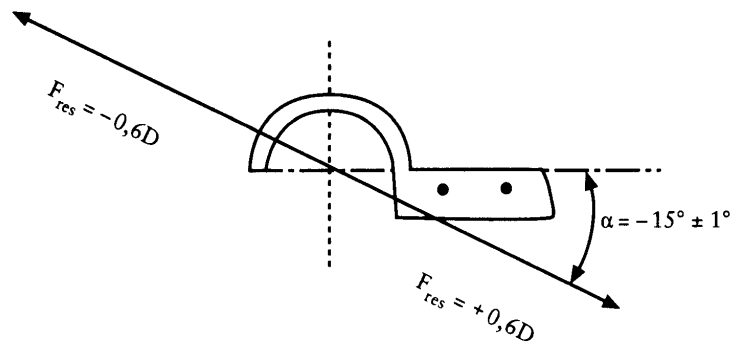
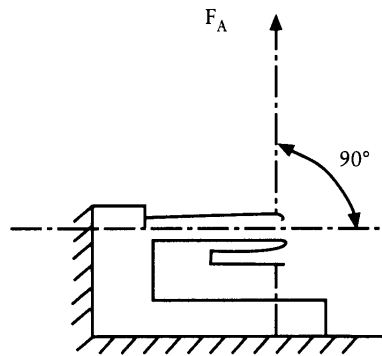


Figura 7



▼**B**

*Apêndice 4*

**Ficha de informações no que diz respeito ao dispositivo de engate de um modelo de veículo a motor de duas ou três rodas**

(a juntar ao pedido de homologação no caso de ser apresentado independentemente do pedido de recepção do veículo)

---

Nº de ordem (atribuído pelo requerente): .....

---

O pedido de homologação no que diz respeito ao dispositivo de engate de um modelo de veículo a motor de duas ou três rodas deve ser acompanhado das informações que figuram na Parte A do Anexo II da Directiva 92/61/CEE, de 30 de Junho de 1992, nos pontos:

0.1,

0.2,

0.4 a 0.6,

9.1 a 9.1.2.

▼ **B***Apêndice 5*

Certificado de homologação no que diz respeito ao dispositivo de engate de um modelo de veículo a motor de duas ou três rodas

Denominação da autoridade administrativa
---

Relatório nº ..... do Serviço Técnico ..... em ..... de ..... de .....

Nº da homologação: ..... Nº da extensão: .....

1. Marca de fábrica ou denominação comercial do veículo: .....

2. Modelo do veículo: .....

3. Nome e endereço do fabricante: .....

4. Nome e endereço do eventual mandatário: .....

5. Veículo apresentado ao ensaio em: .....

6. A homologação é concedida/recusada <sup>(1)</sup>

7. Local: .....

8. Data: .....

9. Assinatura: .....

(<sup>1</sup>) Riscar o que não interessa.

▼ **B**

## CAPÍTULO 11

▼ **M4****FIXAÇÕES DOS CINTOS DE SEGURANÇA E CINTOS DE SEGURANÇA DOS CICLOMOTORES DE TRÊS RODAS, TRICICLOS E QUADRICICLOS**▼ **B****LISTA DE ANEXOS**

ANEXO I	Definições ...
ANEXO II	Zonas de localização das fixações efectivas ...
ANEXO III	Processo a seguir para determinar a posição do ponto H e o ângulo real de inclinação do encosto e verificar a sua relação com a posição do ponto R e o ângulo previsto de inclinação do encosto ...
Apêndice	Elementos constituintes do manequim tridimensional ...
ANEXO IV	Dispositivo de tracção ...
ANEXO V	
Apêndice 1	Ficha de informações no que diz respeito às fixações dos cintos de segurança de um modelo de ciclomotor de três rodas, triciclo ou quadriciclo equipado com carroçaria ...
Apêndice 2	Certificado de homologação no que diz respeito às fixações dos cintos de segurança de um modelo de ciclomotor de três rodas, triciclo ou quadriciclo equipado com carroçaria ...
ANEXO VI	Prescrições relativas aos cintos de segurança ...
Apêndice 1	Ficha de informações no que diz respeito a um tipo de cinto de segurança destinado aos ciclomotores de três rodas, aos triciclos ou aos quadriciclos equipados com carroçaria...
Apêndice 2	Certificado de homologação no que diz respeito a um tipo de cinto de segurança destinado aos ciclomotores de três rodas, aos triciclos ou aos quadriciclos equipados com carroçaria ...
Apêndice 3	Ficha de informações no que diz respeito à instalação dos cintos de segurança num modelo de ciclomotor de três rodas, triciclo ou quadriciclo equipado com carroçaria ...
Apêndice 4	Ficha de informações no que diz respeito à instalação dos cintos de segurança num modelo de ciclomotor de três rodas, triciclo ou quadriciclo equipado com carroçaria ...



▼**B**

## ANEXO I

## 1. DEFINIÇÕES

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

- 1.1. «Modelo de veículo no que respeita às fixações dos cintos de segurança» os veículos a motor que não apresentem entre si diferenças essenciais, nomeadamente quanto aos seguintes pontos: dimensões, formas e materiais dos elementos da estrutura do veículo ou do banco aos quais as fixações estão ligadas;
- 1.2. «Fixações do cinto de segurança» as partes da estrutura do veículo ou do banco ou quaisquer outras partes do veículo nas quais devem estar fixados os cintos de segurança;
- 1.3. «Guia da precinta» um dispositivo que altera a posição da precinta em relação ao utente do conjunto do cinto;
- 1.4. «Fixação efectiva» o ponto utilizado para determinar convencionalmente, conforme disposto no ponto 4, o ângulo de cada parte do cinto de segurança em relação ao utente, ou seja, o ponto onde uma precinta deveria estar ligada para dar a mesma posição que a prevista quando o cinto está ser utilizado, podendo este ponto ser ou não a fixação real, conforme a configuração das peças de fixação do cinto no local em que este está ligado à fixação;
  - 1.4.1. *Por exemplo:*
    - 1.4.1.1. Se um cinto de segurança possuir uma peça rígida ligada à fixação inferior, que pode ser fixa ou rodar livremente, a fixação efectiva para todas as posições de regulação do banco é o ponto onde a precinta estiver fixada a esta parte rígida;
    - 1.4.1.2. Se existir uma guia na estrutura do veículo ou do banco, o ponto médio da guia no sítio onde a precinta a deixa em direcção ao utente do cinto será considerado como a fixação efectiva; a precinta deve estar em linha recta entre o ponto de fixação efectiva e o utente;
    - 1.4.1.3. Se o cinto passar directamente do utente para um retractor fixado à estrutura do veículo ou do banco sem a intervenção de uma guia intermédia, será considerada como fixação efectiva a intersecção do eixo do rolo de armazenagem com o plano que passa pela linha média da precinta no rolo;
- 1.5. «Piso» a parte inferior da carroçaria do veículo que liga as paredes laterais entre si. Nesta acepção, «o piso» abrange as nervuras, relevos estampados e outros eventuais elementos de esforço, mesmo que se situem abaixo do piso, como por exemplo as longarinas e travessas;

▼**M4**

- 1.6. «Banco», uma estrutura fazendo ou não parte integrante da estrutura do veículo, completa com o seu revestimento, que oferece um lugar sentado para um adulto; o termo designa tanto um banco individual como a parte de um banco corrido correspondente a um lugar sentado. Um selim não é considerado um banco nos termos do ponto 2.1.
- 1.6.A. «Selim», um lugar sentado em que o condutor ou passageiro montam.

▼**B**

- 1.7. «Grupo de banco» quer um banco de tipo corrido, quer bancos separados mas montados lado a lado (isto é, fixados de modo que as fixações da frente de um dos bancos estejam no alinhamento ou à frente das fixações de trás de outro banco e no alinhamento ou atrás das fixações da frente desse mesmo banco), que oferecem um ou mais lugares sentados para adultos;
- 1.8. «Banco corrido» uma estrutura completa com o seu revestimento, que oferece pelo menos dois lugares sentados para ocupantes adultos;
- 1.9. «Banco rebatível» um banco auxiliar destinado a uma utilização ocasional e mantido normalmente dobrado;
- 1.10. «Tipo de banco» uma categoria de bancos que não apresentem entre si diferenças em pontos essenciais tais como:
  - 1.10.1. Forma e dimensões da estrutura do banco e materiais de que é feita,
  - 1.10.2. Tipo e dimensões dos sistemas de regulação e de todos os sistemas de bloqueamento,

## ▼B

- 1.10.3. Tipo e dimensões das fixações do cinto no banco, da fixação do banco e das partes relacionadas da estrutura do veículo,
- 1.11. «Fixação do banco» o sistema de fixação do conjunto do banco à estrutura do veículo, incluindo as partes relacionadas da estrutura do veículo;
- 1.12. «Sistema de regulação» o dispositivo que permite regular o banco ou as suas partes para uma posição sentada do ocupante adaptada à sua morfologia. Este dispositivo de regulação pode permitir nomeadamente:
- 1.12.1. uma deslocação longitudinal,
- 1.12.2. uma deslocação em altura,
- 1.12.3. uma deslocação angular.
- 1.13. «Lugar protegido» um lugar cujas zonas de protecção no interior do espaço de protecção tenham uma área acumulada de pelo menos 800 cm<sup>2</sup>;
- 1.14. «Espaço de protecção» o espaço à frente de um banco e compreendido:
- entre dois planos horizontais, um dos quais passa pelo ponto H, tal como definido no ponto 1.17, situando-se o outro 400 mm acima do precedente;
  - entre dois planos verticais longitudinais simétricos em relação ao ponto H e separados entre si 400 mm;
  - atrás de um plano vertical transversal que dista 1,30 m do ponto H.
- Num dado plano vertical transversal, designa-se por zona de protecção uma superfície contínua tal que, se se projectar uma esfera de 165 mm de diâmetro segundo uma direcção horizontal longitudinal que passe por qualquer um dos pontos da zona e pelo centro da esfera, não haja no espaço de protecção nenhuma abertura através da qual se possa fazer passar a esfera;
- 1.15. «Sistema de deslocação» um dispositivo que permite uma deslocação angular ou longitudinal, sem posição intermédia fixa, do banco ou de uma das suas partes, para facilitar o acesso ao espaço situado atrás do banco em questão;
- 1.16. «Sistema de bloqueamento» um dispositivo que assegura a manutenção, em qualquer posição de utilização, do banco e das suas partes e inclui mecanismos para o bloqueamento do encosto em relação ao banco e do banco em relação ao veículo;
- 1.17. «Ponto H» um ponto de referência, tal como definido no ponto 1.1 do Anexo III, determinado em conformidade com o procedimento especificado nesse mesmo anexo;
- 1.18. «Ponto H<sub>1</sub>» um ponto de referência, que corresponde ao ponto H definido em 1.17 e é determinado para todas as posições normais de utilização do banco;
- 1.19. «Ponto R» o ponto de referência de um banco, tal como definido no ponto 1.2 do Anexo III;
- 1.20. «Linha de referência» a recta definida no ponto 3.4 do Anexo III;
- 1.21. «Pontos L<sub>1</sub> e L<sub>2</sub>» as fixações efectivas inferiores;
- 1.22. «Ponto C» o ponto situado 450 mm acima e na vertical do ponto R. Todavia, caso a distância S, definida no ponto 1.24, não seja superior a 280 mm e o fabricante adopte a outra fórmula possível, BR = 260 mm + 0,8 S, especificada no ponto 4.3.3, a distância vertical entre C e R deve ser de 500 mm;
- 1.23. «Ângulos alfa<sub>1</sub> e alfa<sub>2</sub>», respectivamente, os ângulos formados por um plano horizontal e pelos planos perpendiculares ao plano longitudinal médio do veículo que passam pelo ponto H<sub>1</sub> e pelos pontos L<sub>1</sub> e L<sub>2</sub>;
- 1.24. «S» a distância em milímetros entre as fixações efectivas superiores e um plano de referência, P, paralelo ao plano longitudinal médio do veículo, definido do seguinte modo:
- 1.24.1. Se o lugar for bem definido pela forma de banco, o plano P é o plano médio deste banco,
- 1.24.2. Se o lugar não for bem definido:

**▼B**

- 1.24.2.1. O plano P relativo ao condutor é o plano paralelo ao plano longitudinal médio do veículo que passa verticalmente pelo centro do volante ou manípulo de direcção na sua posição média, caso seja regulável e tomado no plano de cubo do volante,
- 1.24.2.2. O plano P relativo ao passageiro do lugar lateral da frente é o plano simétrico do plano P do condutor,
- 1.24.2.3. O plano P relativo ao lugar lateral da retaguarda é o indicado pelo fabricante, desde que sejam observados os limites que se seguem para a distância A entre o plano longitudinal médio do veículo e o plano P:
- A maior ou igual a 200 mm, caso o banco corrido seja concebido para apenas dois passageiros,
  - A maior ou igual a 300 mm, caso o banco corrido seja concebido para mais de dois passageiros.

**▼M4**

2. DISPOSIÇÕES GERAIS
- 2.1. Se existirem fixações para cinto de segurança, estas devem cumprir o disposto no presente capítulo.
- 2.1.1. As fixações para os cintos de segurança devem ser instaladas em todos os bancos dos ciclomotores de três rodas, triciclos, quadriciclos ligeiros e quadriciclos.
- 2.1.1.1. É exigida a instalação de pontos de fixação apropriados para os cintos de três pontos em todos os bancos que preencham ambas as condições seguintes:
- se o banco tiver encosto ou existir um suporte que ajude a determinar o ângulo de inclinação do manequim e possa ser considerado um encosto e
  - se existir um elemento estrutural lateral ou transversal por detrás do ponto H a uma altura de mais de 450 mm, medida no plano vertical do ponto H.
- 2.1.1.2. Para todos os outros bancos, são admissíveis as fixações apropriadas para cintos subabdominais.
- 2.1.2. As fixações dos cintos de segurança não são obrigatórias para os ciclomotores de três rodas ou os quadriciclos de massa sem carga inferior ou igual a 250 kg.

**▼B**

3. NÚMERO MÍNIMO DE FIXAÇÕES A PREVER
- 3.1. Para os lugares da frente, devem ser previstas duas fixações inferiores e uma fixação superior. Todavia, para os lugares centrais da frente, são consideradas suficientes duas fixações inferiores se aplicável, caso haja outros lugares da frente e o pára-brisas esteja situado fora da zona de referência definida no Anexo II da Directiva 74/60/CEE. No que respeita às fixações, o pára-brisas é considerado como fazendo parte da zona de referência quando puder entrar em contacto estático com o dispositivo de ensaio de acordo com o método descrito no Anexo II da Directiva 74/60/CEE relativa ao arranjo interior dos veículos a motor<sup>(1)</sup>.
- 3.2. Para os lugares laterais de trás, devem ser previstas duas fixações inferiores e uma fixação superior.
- 3.3. Para todos os outros lugares virados para a frente, à excepção dos bancos rebatíveis para os quais não estão prescritas fixações, são necessárias pelo menos duas fixações inferiores.
- 3.4. Se o veículo tiver fixações para bancos rebatíveis, essas fixações devem obedecer às normas do presente capítulo.
4. LOCALIZAÇÃO DAS FIXAÇÕES DOS CINTOS  
(ver figura 1 do Anexo II)
- 4.1. **Generalidades**
- 4.1.1. As fixações de um mesmo cinto podem estar todas situadas na estrutura do veículo, na do banco ou em qualquer outra parte do veículo ou ainda ser repartidas entre estes locais.

<sup>(1)</sup> JO n.º L 37 de 11. 2. 1974, p. 2.

## ▼B

- 4.1.2. Uma mesma fixação pode receber as extremidades de dois cintos adjacentes na condição de que as prescrições relativas aos ensaios sejam respeitadas.
- 4.2. Localização das fixações efectivas inferiores
- 4.2.1. Os ângulos  $\alpha_1$  e  $\alpha_2$  devem estar compreendidos entre 30° e 80° em todas as posições normais de utilização do banco.
- 4.2.2. No caso dos bancos corridos de trás e de bancos reguláveis dotados do sistema de regulação definido no ponto 1.12 cujo ângulo do encosto seja inferior a 20° (ver figura 1 do Anexo II), os ângulos  $\alpha_1$  e  $\alpha_2$  podem ser inferiores aos mínimos especificados no ponto 4.2.1, desde que não sejam inferiores a 20° em nenhuma das posições normais de utilização do banco.
- 4.2.3. A distância entre os dois planos verticais paralelos ao plano longitudinal médio do veículo que passam por cada uma das fixações efectivas inferiores ( $L_1$  e  $L_2$ ) de um mesmo cinto não deve ser inferior a 350 mm. O plano longitudinal médio do banco deve passar entre os pontos  $L_1$  e  $L_2$  a pelo menos 120 mm de cada um desses pontos.
- 4.3. **Localização das fixações efectivas superiores**  
(ver figura 2 do Anexo II)
- 4.3.1. Quando for utilizada uma guia de precinta ou um dispositivo análogo que afecte a posição da fixação efectiva superior, esta será determinada de modo convencional considerando-se a posição da fixação quando a linha central longitudinal da precinta passar pelo ponto  $J_1$  definido a partir do ponto R, sucessivamente pelos três segmentos seguintes:
- RZ: segmento da linha de referência medido a partir do ponto R para cima e com um comprimento de 530 mm;
  - ZX: segmento perpendicular ao plano médio longitudinal do veículo, medido a partir do ponto Z para o lado da fixação e com um comprimento de 120 mm;
  - $XJ_1$ : segmento perpendicular ao plano definido pelos segmentos RZ e ZX, medido a partir do ponto X para a frente e com um comprimento de 60 mm.
- O ponto  $J_2$  é determinado por simetria com o ponto  $J_1$  em relação ao plano longitudinal que corta na vertical a linha de referência (definida no ponto 1.20) do manequim colocado no banco em questão.
- 4.3.2. A fixação efectiva superior deve encontrar-se abaixo do plano FN perpendicular ao plano médio longitudinal do banco e que forma um ângulo de 65° com a linha de referência. No caso dos bancos de trás, este ângulo pode ser reduzido para 60°. O plano FN deve estar situado de modo a intersectar a linha de referência num ponto D, tal que  $DR = 315 \text{ mm} + 1,8 S$ .
- Todavia, se  $S \leq 200 \text{ mm}$ , DR passa a ser = 675 mm.
- 4.3.3. A fixação efectiva superior do cinto deve encontrar-se atrás do plano FK perpendicular ao plano médio longitudinal do banco que intersecta a linha de referência segundo um ângulo de 120° num ponto B tal que  $BR = 260 \text{ mm} + S$ . Se  $S \geq 280 \text{ mm}$ , o fabricante, caso o pretenda, pode utilizar  $BR = 260 \text{ mm} + 0,8 S$ .
- 4.3.4. O valor de S não deve ser inferior a 140 mm.
- 4.3.5. A fixação efectiva superior deve estar situada atrás do plano vertical perpendicular ao plano longitudinal médio do veículo que passa pelo ponto R, como indicado no diagrama do Anexo II.
- 4.3.6. A fixação efectiva superior do cinto deve estar situada acima do plano horizontal que passa pelo ponto C definido no ponto 1.22.
- 4.3.7. Para além da fixação superior referida no ponto 4.3.1, poderão instalar-se outras fixações efectivas superiores, caso se observe uma das seguintes condições:
- 4.3.7.1. As fixações suplementares estão em conformidade com as prescrições dos pontos 4.3.1 a 4.3.6;
- 4.3.7.2. As fixações suplementares podem ser utilizadas sem o auxílio de ferramentas, estão em conformidade com as prescrições dos pontos 4.3.5 e 4.3.6 e encontram-se numa das zonas que se obtêm deslocando 80 mm para cima ou para baixo na vertical a zona delimitada na figura 1 do Anexo II;

**▼B**

- 4.3.7.3. A ou as fixações destinam-se a um cinto-arnês, encontram-se em conformidade com as prescrições do ponto 4.3.6 caso estejam atrás do plano transversal que passa pela linha de referência, e estão situadas:
- 4.3.7.3.1. Se houver apenas uma fixação, na zona comum a dois diedros delimitados pelas verticais que passam pelos pontos  $J_1$  e  $J_2$  definidos no ponto 4.3.1 e cujas secções horizontais estão definidas na figura 2 do Anexo II,
- 4.3.7.3.2. Se houver duas fixações, no diedro conveniente de entre os dois supracitados, desde que nenhuma fixação diste mais de 50 mm do lugar simétrico situado à frente da outra fixação em relação ao plano P (definido no ponto 1.24) do lugar em questão.

5. **RESISTÊNCIA DAS FIXAÇÕES**

- 5.1. Cada fixação deve poder resistir aos ensaios previstos nos pontos 6.3 e 6.4. A deformação permanente, ou até mesmo a ruptura parcial ou quebra de uma fixação ou da zona circundante não constituirão falha desde que a força prescrita tenha sido mantida durante o intervalo de tempo previsto. Durante o ensaio, devem respeitar-se as distâncias mínimas aplicáveis às fixações efectivas inferiores, prescritas no ponto 4.2.3, e as exigências aplicáveis às fixações efectivas superiores formuladas nos pontos 4.3.6 e 4.3.7.
- 5.2. Nos veículos em que se utilizem estes dispositivos, os sistemas de rebatimento e bloqueamento que permitem aos ocupantes de todos os bancos sair do veículo devem continuar a poder ser accionados manualmente após a interrupção da aplicação da força de tracção.
- 5.3. **Dimensões dos furos roscados das fixações**  
Os furos roscados das fixações devem ser de 7/16-20 UNF 2 B, em conformidade com a norma ISO/TR 1417.
- 5.4. Caso o construtor tenha equipado o veículo com cintos de segurança ligados a todas as fixações prescritas para o banco em questão, não é necessário que estas fixações estejam em conformidade com a prescrição do ponto 5.3, desde que satisfaçam as restantes disposições do presente capítulo. Além disso, a prescrição do ponto 5.3 não se aplica às fixações suplementares que satisfaçam o requisito constante do ponto 4.3.7.3.
- 5.5. Deve ser possível retirar o cinto de segurança da fixação sem que esta esteja danificada.

6. **ENSAIOS**6.1. **Generalidades**

- 6.1.1. Sem prejuízo da aplicação das disposições do ponto 6.2 e de acordo com o pedido do fabricante,
- 6.1.1.1. Os ensaios podem ser efectuados quer numa estrutura do veículo, quer num veículo completamente acabado.
- 6.1.1.2. As janelas e as portas podem estar montadas ou não e fechadas ou não.
- 6.1.1.3. Pode ser montado qualquer elemento normalmente previsto e susceptível de contribuir para a rigidez da estrutura.
- 6.1.2. Os bancos devem estar montados e colocados na posição de condução ou de utilização escolhida pelo serviço técnico encarregado dos ensaios de homologação como sendo a mais desfavorável sob o ponto de vista da resistência do sistema.

A posição dos bancos deve ser indicada no relatório. Se o encosto for regulável quanto à inclinação, deve ser bloqueado de acordo com as instruções do fabricante, ou, caso estas não existam, numa posição correspondente a um ângulo efectivo do banco tão próximo quanto possível dos 15° mas, no caso do um veículo de quatro rodas, a um ângulo de 25°.

6.2. **Imobilização do veículo**

- 6.2.1. O método utilizado para imobilizar o veículo durante o ensaio não deve ter como consequência o reforço das fixações ou das zonas de fixação nem a atenuação da deformação normal da estrutura.

## ▼B

- 6.2.2. Um dispositivo de imobilização é considerado satisfatório quando não exercer qualquer acção sobre uma zona que se estende por toda a largura da estrutura, e o veículo ou a estrutura estiver bloqueado ou fixado à frente a uma distância de pelo menos 500 mm da fixação a ensaiar e mantido ou fixado atrás a pelo menos 300 mm desta fixação.
- 6.2.3. Recomenda-se apoiar a estrutura em suportes dispostos aproximadamente na vertical dos eixos das rodas ou, se isso não for possível, na vertical dos pontos de fixação da suspensão.
- 6.3. **Prescrições para os ensaios**
- 6.3.1. Todas as fixações de um mesmo grupo de bancos devem ser ensaiadas simultaneamente.
- 6.3.2. A força de tracção deve ser aplicada para a frente segundo um ângulo de  $10^\circ \pm 5^\circ$  acima da horizontal num plano paralelo ao plano longitudinal médio do veículo.
- 6.3.3. A aplicação total da carga deve ser efectuada tão rapidamente quanto possível. As fixações devem resistir à carga especificada durante pelo menos 0,2 segundos.
- 6.3.4. Os dispositivos de tracção a empregar nos ensaios descritos no ponto 6.4 figuram no Anexo IV.
- 6.3.5. As fixações dos lugares para os quais estão previstas fixações superiores devem ser submetidas aos ensaios nas seguintes condições:
- 6.3.5.1. Lugares exteriores da frente:
- As fixações devem ser submetidas ao ensaio prescrito no ponto 6.4.1, no decurso do qual a força lhes é transmitida por meio de um dispositivo que reproduz a geometria de um cinto de segurança de três pontos munido de um retractor com uma guia de precinta na fixação superior.
- Além disso, caso sejam em número superior ao prescrito no ponto 3, estas fixações devem ser submetidas ao ensaio prescrito no ponto 6.4.5, no decurso do qual a força lhes é transmitida por meio de um dispositivo que reproduz a geometria do tipo de cinto de segurança que se prevê seja montado nestas fixações.
- 6.3.5.1.1. Se o retractor não estiver montado na fixação inferior lateral prescrita ou se o retractor estiver montado na fixação superior, as fixações inferiores devem ser igualmente submetidas ao ensaio prescrito no ponto 6.4.3.
- 6.3.5.1.2. Neste último caso, os ensaios prescritos nos pontos 6.4.1 e 6.4.3 podem ser efectuados em duas estruturas diferentes, a pedido do fabricante.
- 6.3.5.2. Lugares exteriores traseiros e todos os lugares centrais:
- as fixações devem ser submetidas ao ensaio prescrito no ponto 6.4.2, no decurso do qual a força lhes é transmitida por meio de um dispositivo que reproduz a geometria de um cinto de segurança de três pontos sem retractor e ao ensaio prescrito no ponto 6.4.3, no decurso do qual a força é transmitida às duas fixações inferiores por meio de um dispositivo que reproduz a geometria de um cinto subabdominal. Os dois ensaios podem ser efectuados em duas estruturas diferentes, a pedido do fabricante.
- 6.3.5.3. Em derrogação das prescrições dos pontos 6.3.5.1 e 6.3.5.2, quando um fabricante fornecer o seu veículo equipado com cintos de segurança com retractores incorporados, as fixações correspondentes devem ser submetidas a um ensaio no decurso do qual a força lhes é transmitida por meio de um dispositivo que reproduz a geometria dos cintos de segurança para os quais as fixações devem ser homologadas.
- 6.3.6. Quando os lugares exteriores traseiros e os lugares centrais não estiverem providos de fixações superiores, as fixações inferiores devem ser submetidas ao ensaio prescrito no ponto 6.4.3, no decurso do qual a força lhes é transmitida por meio de um dispositivo que reproduz a geometria de um cinto subabdominal.
- 6.3.7. Se o veículo for concebido para receber outros dispositivos que impeçam as precintas de estarem ligadas directamente às fixações sem intervenção de rolos intermédios, etc., ou que necessitem de fixações suplementares às mencionadas no ponto 3, o cinto de segurança ou um conjunto de cabos, rolos, etc., representativo do equipamento do cinto de segurança, será ligado por tal dispositivo às fixações no veículo e estas serão submetidas aos ensaios prescritos no ponto 6.4, conforme o caso.

## ▼B

- 6.3.8. Um método de ensaio diferente dos prescritos nos pontos 6.3 pode ser utilizado, mas nesse caso deve ser demonstrada a sua equivalência.
- 6.4. Prescrições especiais para os ensaios a efectuar nos veículos de massa sem carga inferior ou igual a 400 kg <sup>(1)</sup> (ou 550 kg se os veículos se destinarem ao transporte de mercadorias)
- 6.4.1. *Ensaio em configuração de um cinto de segurança de três pontos munido de um retractor com guia na fixação superior.*
- 6.4.1.1. Um guia especial para o cabo ou a precinta especialmente adaptada para transmitir a força proveniente do dispositivo de tracção, ou a guia fornecida pelo fabricante, é montada nas fixações superiores.
- 6.4.1.2. Aplica-se uma carga de ensaio de 675 daN ± 20 daN a um dispositivo de tracção (ver figura 2 do Anexo IV) ligado às fixações do cinto, por meio de um dispositivo que reproduza a geometria da precinta da parte superior do tronco.
- 6.4.1.3. Simultaneamente, aplica-se uma força de tracção de 675 daN ± 20 daN a um dispositivo de tracção (ver figura 1 do Anexo IV) ligado às duas fixações inferiores.
- 6.4.2. *Ensaio em configuração de um cinto de segurança de três pontos sem retractor ou com retractor na fixação superior.*
- 6.4.2.1. Aplica-se uma carga de ensaio de 675 daN ± 20 daN a um dispositivo de tracção (ver figura 1 do Anexo IV) ligado à fixação superior e à fixação inferior oposta do mesmo cinto, utilizando, se fornecido pelo fabricante, um retractor montado na fixação superior.
- 6.4.2.2. Simultaneamente, aplica-se uma força de tracção de 675 daN ± 20 daN a um dispositivo de tracção (ver figura 1 do Anexo IV) ligado às duas fixações inferiores.
- 6.4.3. *Ensaio em configuração de um cinto de segurança subabdominal.*
- 6.4.3.1. Aplica-se uma carga de ensaio de 1 110 daN ± 20 daN a um dispositivo de tracção (ver figura 1 do Anexo IV) ligado às duas fixações inferiores.
- 6.4.4. *Ensaio de fixações situadas na sua totalidade na estrutura do banco ou repartidas entre a estrutura do veículo e a do banco.*
- 6.4.4.1. Efectuam-se, conforme o caso, os ensaios especificados nos pontos 6.4.1, 6.4.2 e 6.4.3, acrescentando, para cada banco e para cada grupo de bancos, a força adicional a seguir indicada.
- 6.4.4.2. Para além das forças indicadas nos pontos 6.4.1, 6.4.2 e 6.4.3, aplica-se no centro de gravidade do banco uma força longitudinal e horizontal igual a 10 vezes o peso de banco completo.
- 6.4.5. *Ensaio em configuração de um cinto de tipo especial.*
- 6.4.5.1. Aplica-se uma carga de ensaio de 675 daN ± 20 daN a um dispositivo de tracção (ver figura 2 do Anexo IV) ligado às fixações de um cinto de segurança deste tipo, por meio de um dispositivo que reproduza a geometria da precinta ou das precintas da parte superior do tronco.
- 6.4.5.2. Simultaneamente aplica-se uma força de tracção de 675 daN ± 20 daN a um dispositivo de tracção (ver figura 3 do Anexo IV) ligado às duas fixações inferiores.
- 6.5. Prescrições especiais para os ensaios a efectuar nos veículos de massa sem carga superior a 400 kg (ou 550 kg se os veículos se destinam ao transporte de mercadorias)
- Aplicam-se aos veículos a motor da categoria M<sub>1</sub> as prescrições do Anexo I da Directiva 76/115/CEE <sup>(2)</sup>, relativa aos métodos de ensaio específicos para as fixações dos cintos de segurança dos veículos a motor.
7. VERIFICAÇÃO APÓS OS ENSAIOS
- Após os ensaios, registam-se quaisquer danos sofridos pelas fixações e estruturas que suportaram a carga durante os mesmos.

<sup>(1)</sup> A massa das baterias de propulsão dos veículos eléctricos não está incluída na massa sem carga.

<sup>(2)</sup> JO n.º L 24 de 30. 1. 1976, p. 6.

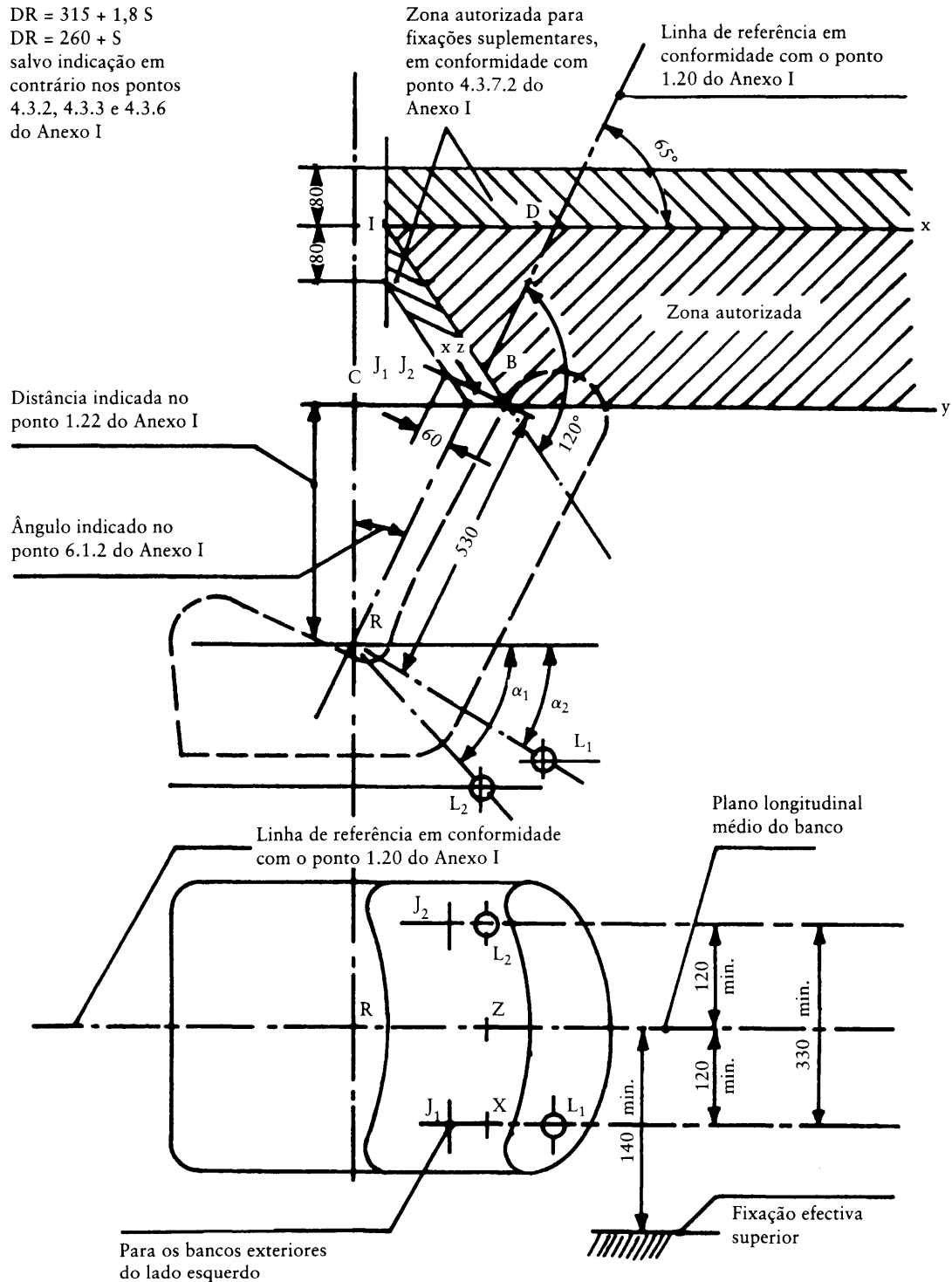
▼B

ANEXO II

Figura 1

Zonas de localização das fixações efectivas

DR = 315 + 1,8 S  
 DR = 260 + S  
 salvo indicação em contrário nos pontos 4.3.2, 4.3.3 e 4.3.6 do Anexo I

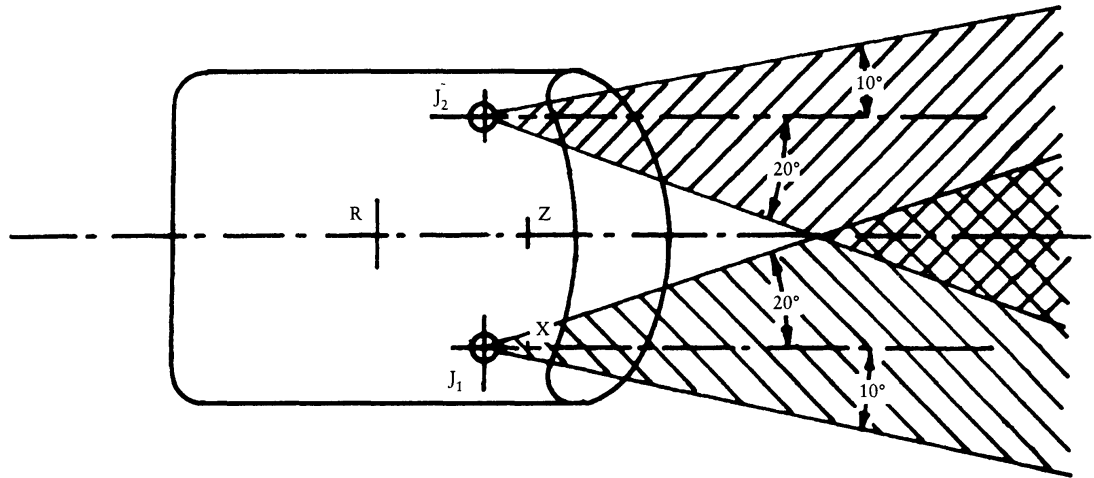


(Todas as dimensões são milímetros)



▼ **B****Figura 2**

Fixações efectivas superiores em conformidade com o ponto 4.3.7.3 do Anexo I





## ANEXO III

**PROCESSO A SEGUIR PARA DETERMINAR A POSIÇÃO DO PONTO H E O ÂNGULO REAL DE INCLINAÇÃO DO ENCOSTO E VERIFICAR A SUA RELAÇÃO COM A POSIÇÃO DO PONTO R E O ÂNGULO PREVISTO DE INCLINAÇÃO DO ENCOSTO**

1. DEFINIÇÕES
  - 1.1. O «ponto H», que caracteriza a posição no habitáculo de um ocupante sentado, é o traço, num plano vertical longitudinal, do eixo teórico de rotação entre as coxas e o tronco de um corpo humano, representado pelo manequim descrito no ponto 3.
  - 1.2. O «ponto R» ou «ponto de referência de lugar sentado» é ponto de referência indicado pelo fabricante, que:
    - 1.2.1. Tem coordenadas determinadas em relação à estrutura do veículo;
    - 1.2.2. Corresponde à posição teórica do ponto de rotação tronco/coxas (ponto «H») para a posição de condução normal mais baixa e mais recuada ou para a posição de utilização indicada pelo fabricante do veículo para cada posição sentada por ele especificada.
  - 1.3. O «ângulo de inclinação do encosto» é a inclinação do encosto em relação à vertical.
  - 1.4. O «ângulo real de inclinação do encosto» é o ângulo formado pela vertical que passa pelo ponto H e a linha de referência do tronco do corpo humano representado pelo manequim descrito no ponto 3.
  - 1.5. O «ângulo previsto de inclinação do encosto» é o ângulo previsto pelo fabricante do veículo, que
    - 1.5.1. Determina o ângulo de inclinação do encosto para a posição de condução normal mais baixa e mais recuada ou para a posição de utilização indicada pelo fabricante do veículo para cada posição sentada por ele especificada.
    - 1.5.2. É definido no ponto R pela vertical e pela linha de referência do tronco.
    - 1.5.3. Corresponde teoricamente ao ângulo real de inclinação.
2. DETERMINAÇÃO DOS PONTOS H E DOS ÂNGULOS REAIS DE INCLINAÇÃO DOS ENCOSTOS
  - 2.1. Determinam-se um ponto H e um ângulo real de inclinação do encosto para cada lugar sentado previsto pelo fabricante. Quando os bancos de uma mesma fila puderem ser considerados similares (banco corrido, bancos idênticos, etc.), determinam-se apenas um único ponto H e um único ângulo real de inclinação do encosto por fila de bancos, colocando o manequim descrito no ponto 3 num lugar considerado como representativo da fila de bancos. Este lugar será:
    - 2.1.1. Para a fila da frente, o lugar do condutor;
    - 2.1.2. Para a (ou as) fila(s) de trás, um lugar exterior.
  - 2.2. Para cada determinação do ponto H e do ângulo real de inclinação do encosto, o banco considerado é colocado na posição de condução ou de utilização normal mais baixa e mais recuada prevista para esse banco pelo fabricante para conduzir ou viajar. O encosto, se a sua inclinação for regulável, é bloqueado do modo especificado pelo fabricante ou, no caso de ausência de especificação, de tal forma que o ângulo real de inclinação esteja compreendido entre 25° e 15°.
3. CARACTERÍSTICAS DO MANEQUIM
  - 3.1. Utiliza-se um manequim tridimensional com a massa e o contorno de um adulto de estatura média. Este manequim está representado nas figuras 1 e 2 do apêndice ao presente Anexo.
  - 3.2. Este manequim contém:
    - 3.2.1. Dois elementos, simulando um o dorso e o outro a bacia, articulados segundo um eixo que representa o eixo de rotação entre o tronco e as coxas. O traço deste eixo no flanco do manequim é o ponto H do manequim;
    - 3.2.2. Dois elementos simulando as pernas e articulados com o elemento que simula a bacia;
    - 3.2.3. Dois elementos simulando os pés, ligados às pernas por articulações que simulam os tornozelos;

## ▼B

- 3.2.4. Além disso, o elemento que simula a bacia é munido do um nível que permite controlar a sua orientação na direcção transversal.
- 3.3. Em pontos apropriados, que constituem os centros de gravidade correspondentes, massas representando a massa de cada elemento do corpo a fim de realizar a massa total do manequim de cerca de 75,6 kg. A discriminação das diversas massas é indicada na figura 2 do apêndice.
- 3.4. A linha de referência do tronco do manequim é representada por uma recta que passa pelo ponto de articulação da coxa com o tronco e o ponto de articulação teórico do pescoço com tórax (ver figura 1 do Apêndice).

## 4. COLOCAÇÃO DO MANEQUIM

A colocação do manequim tridimensional é feita do seguinte modo:

- 4.1. Colocar o veículo num plano horizontal e regular os bancos como indicado no ponto 2.2;
- 4.2. Cobrir o banco a ensaiar com uma peça de tecido destinada a facilitar a colocação correcta do manequim;
- 4.3. Sentar o manequim no lugar considerado, com o eixo de articulação perpendicular ao plano longitudinal médio do veículo;
- 4.4. Colocar os pés do manequim do seguinte modo:
  - 4.4.1. Para os lugares da frente, de tal maneira que o nível que permite controlar a inclinação da bacia no sentido transversal fique em posição horizontal;
  - 4.4.2. Para os lugares de trás, de maneira a estarem, na medida do possível, em contacto com os bancos da frente. Se os pés assentarem então em partes do pavimento de nível diferente, o pé que entrar primeiro em contacto com o banco da frente serve de referência, sendo o outro pé disposto de maneira a que o nível que permite controlar a inclinação transversal fique em posição horizontal;
  - 4.4.3. Se se determinar o ponto H para um lugar do meio, os pés são colocados de um lado e de outro do túnel;
- 4.5. Colocar as massas nas coxas, levar o nível transversal da bacia à horizontal e colocar as massas no elemento que representa a bacia;
- 4.6. Afastar o manequim do encosto, utilizando a barra de articulação dos joelhos, e inclinar o dorso para a frente. Voltar a colocar o manequim em posição no banco, fazendo deslizar a bacia para trás até encontrar resistência e inclinando depois o dorso para trás contra o encosto do banco;
- 4.7. Aplicar duas vezes uma força horizontal de  $10 \pm 1$  daN no manequim. A direcção e o ponto de aplicação da força estão representados por uma seta preta na figura 2 do apêndice;
- 4.8. Colocar as massas nos flancos direito e esquerdo, e depois as massas do tronco. Manter na horizontal o nível transversal do manequim;
- 4.9. Mantendo na horizontal o nível transversal do manequim, inclinar o dorso para a frente até que as massas do tronco estejam por cima do ponto H, de forma a anular qualquer atrito com o encosto do banco;
- 4.10. Mover cuidadosamente o dorso para trás, de forma a terminar a colocação. O nível transversal do manequim deve estar horizontal. Caso contrário, proceder de novo como indicado acima.

## 5. RESULTADOS

- 5.1. Com o manequim colocado em conformidade com o ponto 4, o ponto H do banco e o ângulo real de inclinação do encosto considerado são constituídos pelo ponto H e o ângulo de inclinação da linha de referência do tronco do manequim.
  - 5.2. As coordenadas do ponto H em relação a três planos perpendiculares entre si e o ângulo real de inclinação do encosto são medidos para serem comparados com os dados fornecidos pelo fabricante do veículo.
6. VERIFICAÇÃO DA POSIÇÃO RELATIVA DOS PONTOS R E H E DA RELAÇÃO ENTRE O ÂNGULO PREVISTO E O ÂNGULO REAL DE INCLINAÇÃO DO ENCOSTO
- 6.1. Os resultados das medições feitas em conformidade com o ponto 5.2 para o ponto H e o ângulo real de inclinação do encosto devem ser comparados com as coordenadas do ponto R e com o ângulo previsto de inclinação do encosto fornecidos pelo fabricante do veículo.

**▼B**

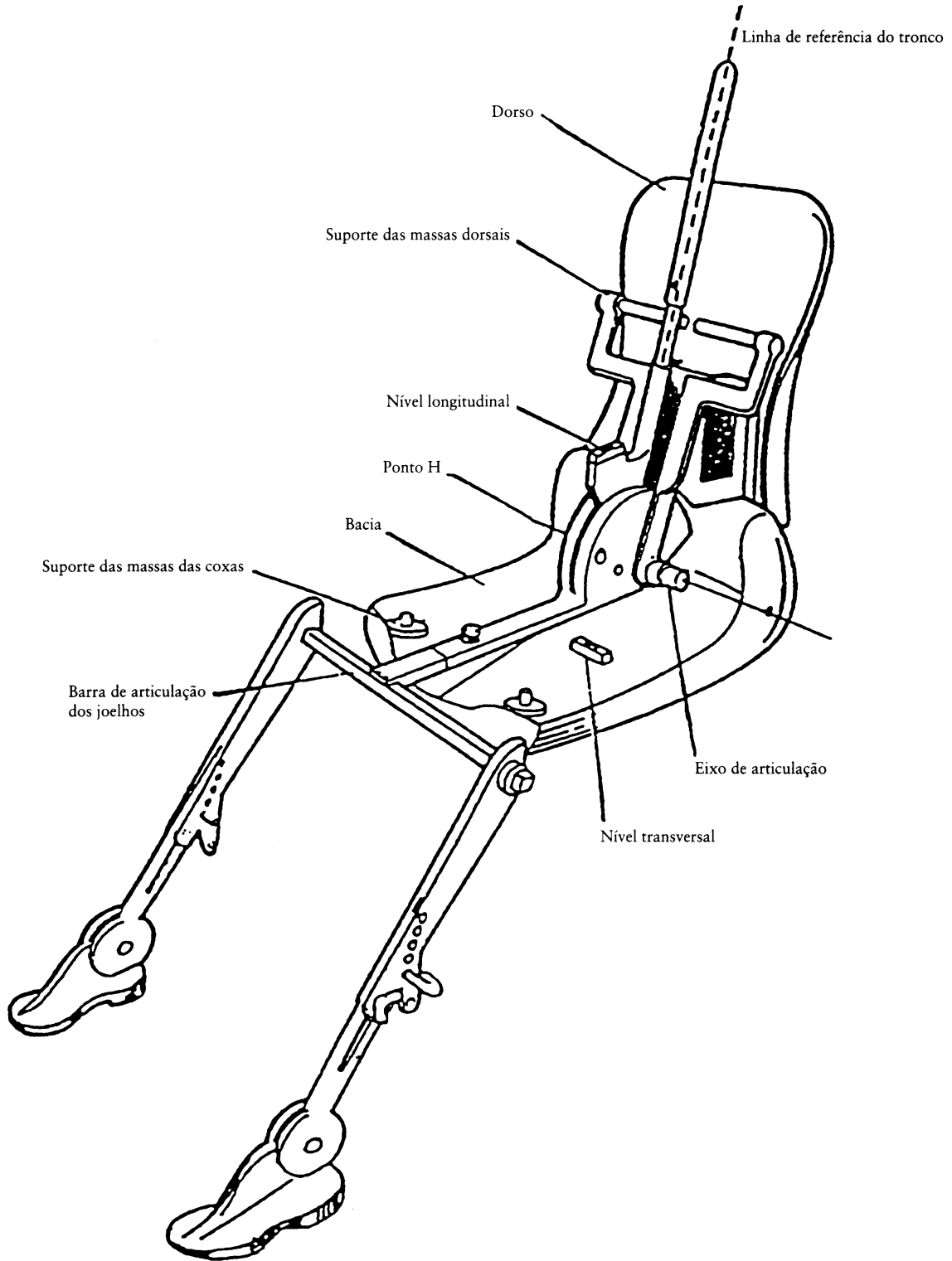
- 6.2. A verificação da posição relativa dos pontos R e H e da relação entre o ângulo previsto e o ângulo real de inclinação do encosto é considerada satisfatória para o lugar sentado em questão se o ponto H definido pelas suas coordenadas se encontrar dentro de um quadrado de centro R, com 50 mm de lado, e se o ângulo real de inclinação do encosto não se afastar mais de 5° do ângulo previsto de inclinação.
- 6.2.1. Se essas condições forem cumpridas, o ponto R e o ângulo previsto de inclinação serão utilizados para o ensaio e, se necessário, o manequim será ajustado para que o ponto H coincida com o ponto R e que o ângulo real de inclinação do encosto coincida com o ângulo previsto.
- 6.3. Se o ponto H ou o ângulo real de inclinação não corresponderem às prescrições do ponto 6.2, procede-se a duas outras determinações do ponto H ou do ângulo real de inclinação (três determinações no total). Se os resultados obtidos no decorrer de duas dessas três operações corresponderem às prescrições, o resultado do ensaio será considerado satisfatório.
- 6.4. Se os resultados de pelo menos duas das três operações não corresponderem às prescrições do ponto 6.2, o resultado do ensaio será considerado não satisfatório.
- 6.5. No caso em que a situação descrita no ponto 6.4 se produza, ou em que a verificação não possa ser efectuada devido à ausência de informações relativas à posição do ponto R ou ao ângulo previsto de inclinação do encosto, fornecidas pelo fabricante do veículo, a média dos resultados das três determinações pode ser utilizada e considerada como aplicável em todos os casos em que o ponto R ou o ângulo previsto de inclinação do encosto for mencionado no presente capítulo.

▼ B

Apêndice

Figura 1

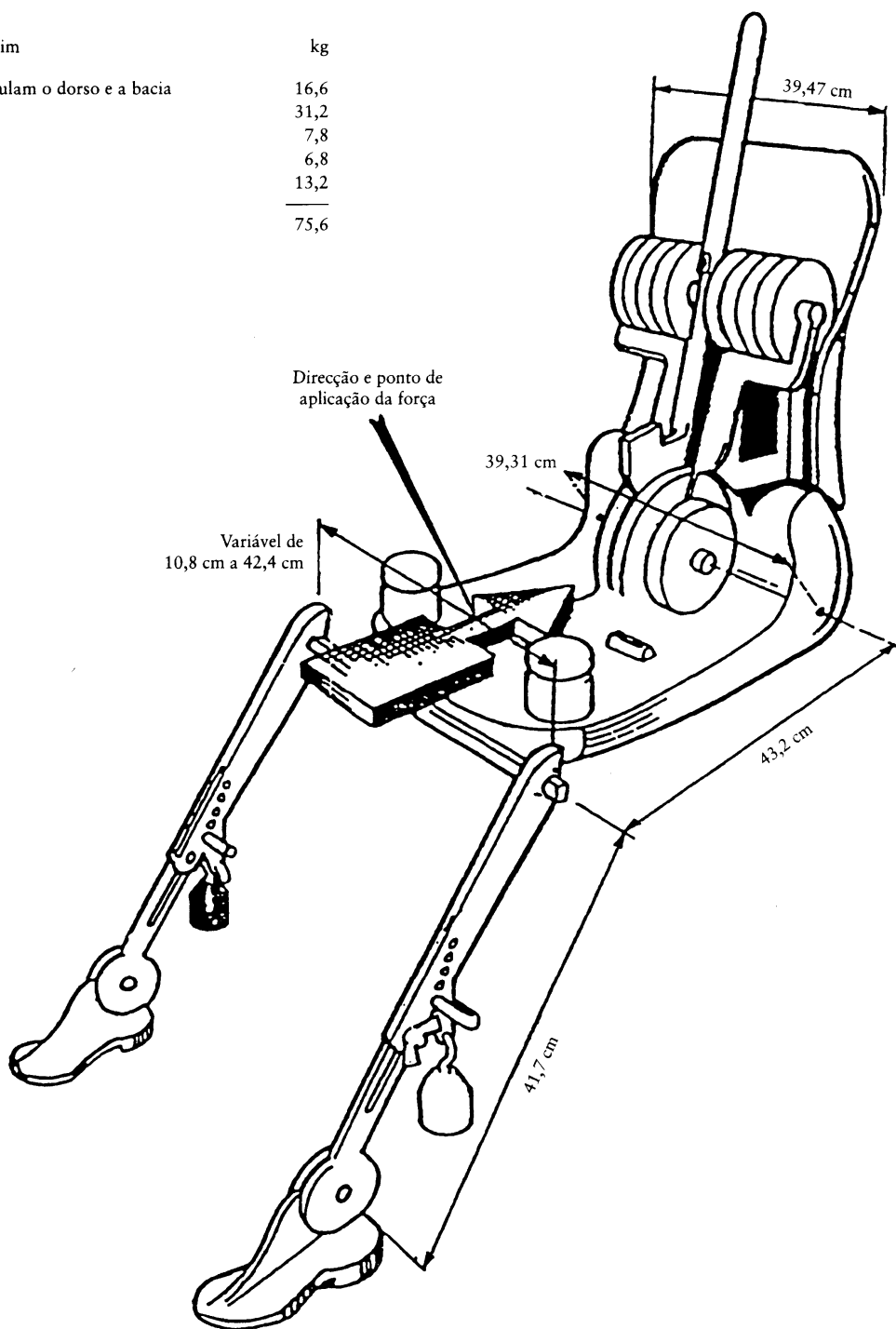
Elementos constituintes de manequim tridimensional



▼ **B**

**Figura 2**  
**Dimensões e massa do manequim**

Massa do manequim	kg
Elementos que simulam o dorso e a bacia	16,6
Massas dorsais	31,2
Massas da bacia	7,8
Massas das coxas	6,8
Massas das pernas	13,2
<b>Total</b>	<b>75,6</b>



▼B

ANEXO IV

DISPOSITIVO DE TRACÇÃO

(dimensões em mm)

Figura 1

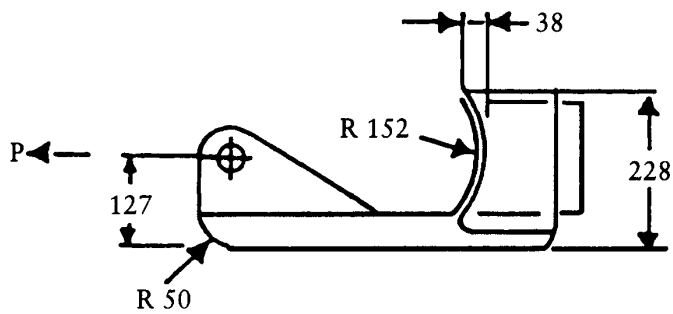
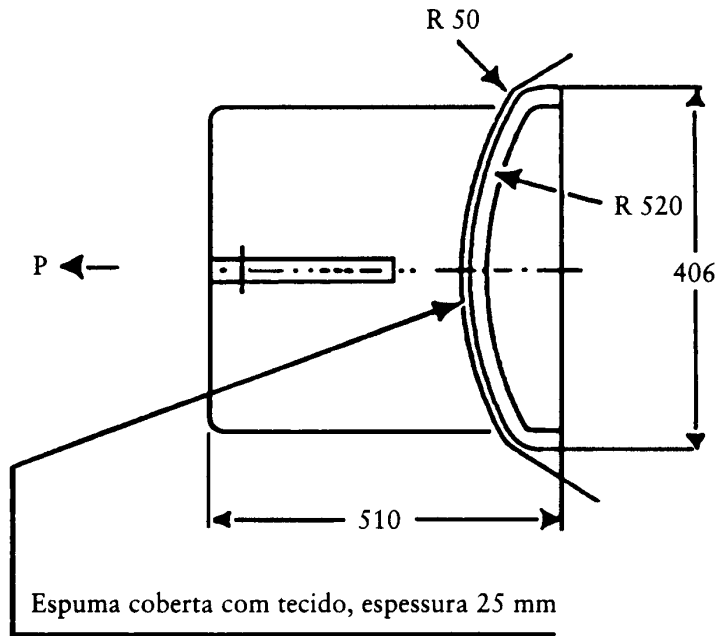
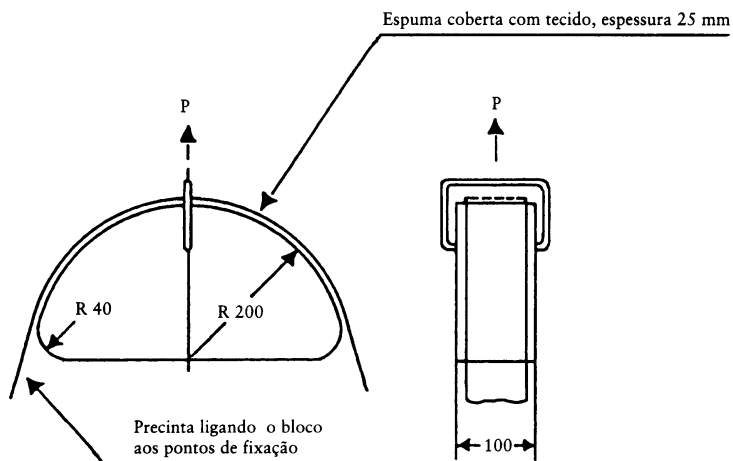
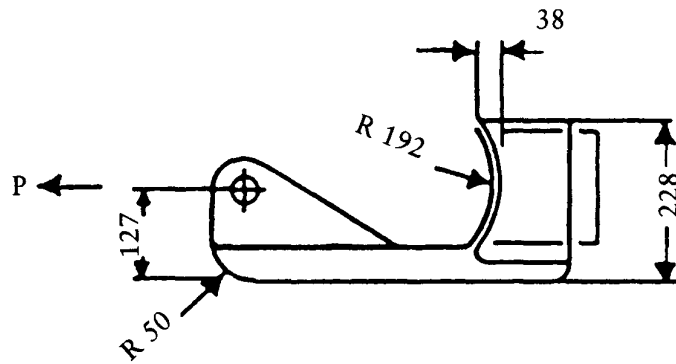
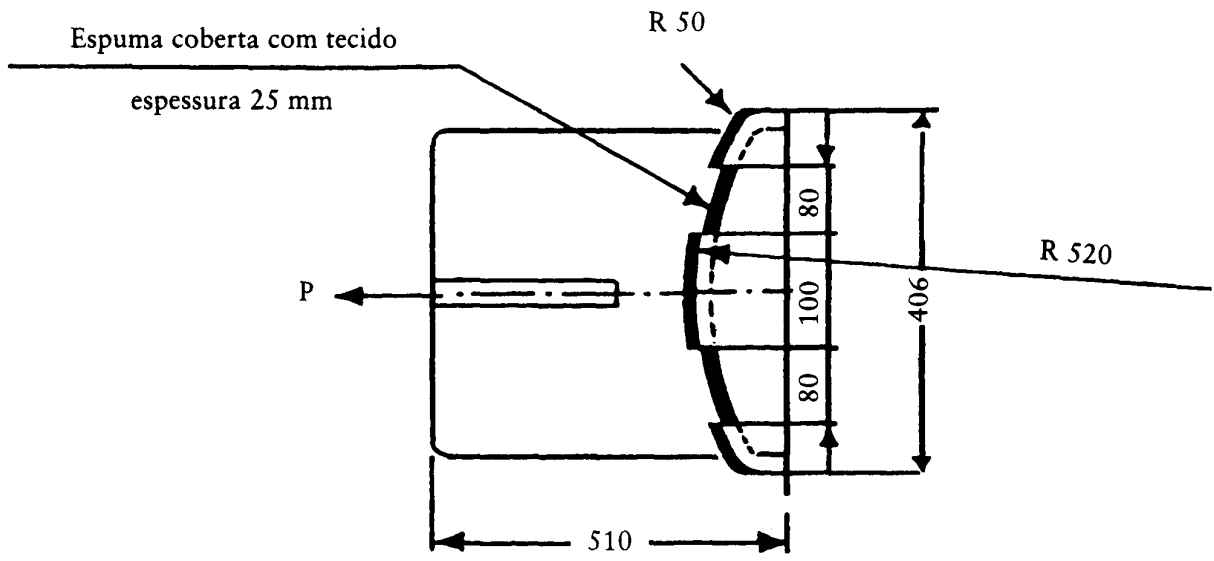


Figura 2



▼ B

Figura 3





**▼B***ANEXO V**Apêndice 1***Ficha de informações no que diz respeito às fixações dos cintos de segurança de um modelo de ciclomotor de três rodas, triciclo ou quadriciclo equipado com carroçaria**

(a juntar ao pedido de homologação no caso de ser apresentado independentemente do pedido de recepção do veículo)

---

Nº de ordem (atribuído pelo requerente): .....

---

O pedido de homologação no que diz respeito às fixações dos cintos de segurança de um modelo de ciclomotor de três rodas, triciclo ou quadriciclo equipado com carroçaria deve ser acompanhado das informações que figuram na Parte A e na Parte C do Anexo II da Directiva 92/61/CEE, de 30 de Junho de 1992, nos pontos:

— Parte A:

0.1,

0.2,

0.4 a 0.6,

— Parte C:

2.7 a 2.7.5.2,

2.10 a 2.10.5.

**▼ B**

*Apêndice 2*

**Certificado de homologação no que diz respeito às fixações dos cintos de segurança de um modelo de ciclomotor de três rodas, triciclo ou quadriciclo equipado com carroçaria**

Denominação da autoridade administrativa
---

Relatório nº ..... do Serviço Técnico ..... em ..... de ..... de .....

Nº da homologação: ..... Nº da extensão: .....

1. Marca do ciclomotor de 3 rodas/triciclo/quadriciclo (¹): .....

2. Modelo do ciclomotor de 3 rodas/triciclo/quadriciclo (¹): .....

3. Nome e morada do fabricante: .....

4. Nome e morada do eventual mandatário: .....

5. Ciclomotor de 3 rodas/triciclo/quadriciclo (¹) apresentado ao ensaio em: .....

6. A homologação é concedida/recusada (¹)

7. Local: .....

8. Data: .....

9. Assinatura: .....

(¹) Riscar o que não interessa.

*ANEXO VI***PRESCRIÇÕES RELATIVAS AOS CINTOS DE SEGURANÇA**

1. As prescrições relativas aos veículos da categoria M<sub>1</sub>, constantes dos anexos da Directiva 77/541/CEE <sup>(1)</sup>, são aplicáveis.
2. Todavia, em derrogação das prescrições de instalação constantes do ponto 3 do Anexo I da referida directiva, os veículos de massa sem carga inferior ou igual a 400 kg (ou 550 kg se os veículos se destinam ao transporte de mercadorias) podem ser equipados com cintos ou sistemas de retenção com cintos incorporados com as seguintes configurações:
  - 2.1. Nos lugares exteriores, cintos de três pontos, com ou sem retractores;
  - 2.2. Nos lugares centrais, cintos subabdominais ou de três pontos, com ou sem retractores.

<sup>(1)</sup> JO n.º L 220 de 29. 8. 1977, p. 95.

**▼B***Apêndice I***Ficha de informações no que diz respeito a um tipo de cinto de segurança destinado aos ciclomotores de três rodas, aos triciclos ou aos quadriciclos equipados com carroçaria**

(a juntar ao pedido de homologação no caso de ser apresentado independentemente do pedido de recepção do veículo)

---

Nº de ordem (atribuído pelo requerente): .....

---

O pedido de homologação no que diz respeito às fixações dos cintos de segurança de um modelo de ciclomotor de três rodas, triciclo ou quadriciclo equipado com carroçaria deve ser acompanhado das informações que figuram nas Partes A e C do Anexo II da Directiva 92/61/CEE, de 30 de Junho de 1992, nos pontos:

— Parte A:

0.1,

0.2,

0.4 a 0.6,

— Parte C:

2.9.1.

▼ **B***Apêndice 2*

**Certificado de homologação no que diz respeito a um tipo de cinto de segurança destinado aos ciclomotores de três rodas, aos triciclos ou aos quadriciclos equipados com carroçaria**

Denominação da autoridade administrativa
---

Relatório nº ..... do Serviço Técnico: ..... em ..... de ..... de .....

Nº da homologação: ..... Nº da extensão: .....

1. Marca dos cintos de segurança: .....

2. Tipo de cinto de segurança: .....

3. Nome e morada do fabricante: .....

4. Nome e morada do eventual mandatário: .....

5. Cinto de segurança apresentado ao ensaio em: .....

6. A homologação é concedida/recusada <sup>(1)</sup>

7. Local: .....

8. Data: .....

9. Assinatura: .....

<sup>(1)</sup> Riscar o que não interessa.

**▼B***Apêndice 3***Ficha de informações no que diz respeito à instalação dos cintos de segurança num modelo de ciclomotor de três rodas, triciclo ou quadriciclo equipado com carroçaria**

(a juntar ao pedido de homologação no caso de ser apresentado independentemente do pedido de recepção do veículo)

---

Nº de ordem (atribuído pelo requerente): .....

---

O pedido de homologação no que diz respeito às fixações dos cintos de segurança de um modelo de ciclomotor de três rodas, triciclo ou quadriciclo equipado com carroçaria deve ser acompanhado das informações que figuram nas Partes A e C do Anexo II da Directiva 92/61/CEE, de 30 de Junho de 1992, nos pontos:

— Parte A:

0.1,

0.2,

0.4 a 0.6,

— Parte C:

2.9.1,

2.10 a 2.10.5.

▼ **B***Apêndice 4*

Ficha de informações no que diz respeito à instalação dos cintos de segurança num modelo de ciclomotor de três rodas, triciclo ou quadriciclo equipado com carroçaria

Denominação da autoridade administrativa
---

Relatório n.º ..... do Serviço Técnico ..... em ..... de ..... de .....

N.º da homologação: ..... N.º da extensão: .....

1. Marca do ciclomotor de 3 rodas/triciclo/quadriciclo (¹): .....

2. Modelo do ciclomotor de 3 rodas/triciclo/quadriciclo (¹): .....

3. Nome e morada do fabricante: .....

4. Nome e morada do eventual mandatário: .....

5. Ciclomotor de 3 rodas/triciclo/quadriciclo (¹) apresentado ao ensaio em: .....

6. A homologação é concedida/recusada (¹)

7. Local: .....

8. Data: .....

9. Assinatura: .....

(¹) Riscar o que não interessa.



## CAPÍTULO 12

**VIDRAÇAS, LIMPA-PÁRA-BRISAS, LAVA-VIDROS E DISPOSITIVOS DE DEGELO E DE DESEMBACIAMENTO DOS CICLOMOTORES DE TRÊS RODAS, TRICICLOS E QUADRICICLOS EQUIPADOS COM CARROÇARIA****LISTA DOS ANEXOS**

ANEXO I	Vidraças ...
Apêndice 1	Ficha de informações relativas a um tipo de vidraça destinada aos ciclomotores de três rodas, aos triciclos ou aos quadriciclos equipados com carroçaria ...
Apêndice 2	Certificado de homologação de um tipo de vidraça destinada aos ciclomotores de três rodas, aos triciclos ou aos quadriciclos equipados com carroçaria ...
Apêndice 3	Ficha de informações relativas à instalação das vidraças num modelo de ciclomotor de três rodas, de triciclo ou de quadriciclo equipado com carroçaria ...
Apêndice 4	Certificado de homologação da instalação das vidraças num modelo de ciclomotor de três rodas, de triciclo ou de quadriciclo equipado com carroçaria ...
ANEXO II	Dispositivos de limpa-pára-brisas, de lava-vidros, de degelo e de desembaciamento dos ciclomotores de três rodas, dos triciclos ou dos quadriciclos equipados com carroçaria ...
Apêndice 1	Método a adoptar para determinar as zonas de visão nos pára-brisas dos ciclomotores de três rodas, dos triciclos e dos quadriciclos equipados com carroçaria em relação aos pontos V ...
Apêndice 2	Mistura para o ensaio dos dispositivos de limpa-pára-brisas e de lava-vidros ...
Apêndice 3	Ficha de informações relativas ao dispositivo de limpa-pára-brisas de um modelo de ciclomotor de três rodas, de triciclo ou de quadriciclo equipado com carroçaria ...
Apêndice 4	Certificado de homologação do dispositivo de limpa-pára-brisas de um modelo de ciclomotor de três rodas, de triciclo ou de quadriciclo equipado com carroçaria ...
Apêndice 5	Ficha de informações relativas ao dispositivo lava-vidros de um modelo de ciclomotor de três rodas, de triciclo ou de quadriciclo equipado com carroçaria ...
Apêndice 6	Certificado de homologação do dispositivo de limpa pára-brisas de um modelo de ciclomotor de três rodas, de triciclo ou de quadriciclo equipado com carroçaria ...
Apêndice 7	Ficha de informações relativas ao dispositivo de degelo e de desembaciamento de um modelo de ciclomotor de três rodas, de triciclo ou de quadriciclo equipado com carroçaria ...
Apêndice 8	Certificado de homologação do dispositivo de degelo e de desembaciamento de um modelo de ciclomotor de três rodas, de triciclo e de quadriciclo equipado com carroçaria ...



**▼B***ANEXO I***VIDRAÇAS****▼M4**

Para efeitos do presente capítulo, por «veículo com carroçaria» entende-se um veículo no qual o habitáculo é delimitado ou pode ser delimitado por, pelo menos, quatro dos seguintes elementos: pára-brisas, piso, tecto e paredes ou portas laterais e traseiras.

**▼B**

1. PRESCRIÇÕES DE CONSTRUÇÃO
  - 1.1. Os veículos abrangidos pelo presente capítulo cuja velocidade máxima por construção é superior a 45 km/h são submetidos às prescrições de construção e de instalação da Directiva 92/22/CEE <sup>(1)</sup> relativa às vidraças de segurança e aos materiais para vidraças dos veículos a motor.
  - 1.2. Os veículos abrangidos pelo presente capítulo cuja velocidade máxima por construção é inferior ou igual a 45 km/h são submetidos às prescrições indicadas na Directiva 92/22/CEE, ou no Anexo III, referentes aos pára-brisas e outros vidros, da Directiva 89/173/CEE <sup>(2)</sup> relativa a determinados elementos e características dos tractores agrícolas ou florestais de rodas. Todavia:
    - 1.2.1. O texto do ponto 10 do Anexo III-A da Directiva 89/173/CEE é substituído pelo texto seguinte: «São autorizadas duas inspecções por ano»;
    - 1.2.2. Os Anexos III-B e III-P da Directiva 89/173/CEE são substituídos respectivamente pelos apêndices 1 a 4.
2. PRESCRIÇÕES DE INSTALAÇÃO DOS PÁRA-BRISAS E OUTRAS VIDRAÇAS NOS VEÍCULOS REFERIDOS NO PONTO 1.2.
  - 2.1. Os veículos equipados com carroçaria podem, à escolha do fabricante, ser equipados:
    - 2.1.1. ou com «pára-brisas» e «vidraças com exclusão dos pára-brisas» em conformidade com as prescrições do Anexo III-A da Directiva 89/173/CEE;
    - 2.1.2. Ou com pára-brisas em conformidade com as prescrições aplicáveis às «vidraças com exclusão dos pára-brisas» do Anexo III-A da Directiva 89/173/CEE, com excepção das prescrições que são objecto das disposições do ponto 9.1.4.2 do Anexo III-C da mesma directiva (vidraças cujo coeficiente de transmissão regular da luz pode ser inferior a 70 %).

<sup>(1)</sup> JO n.º L 129 de 14. 5. 1992, p. 11.

<sup>(2)</sup> JO n.º L 67 de 10. 3. 1989, p. 1.

**▼ B***Apêndice I***Ficha de informações relativas a um tipo de vidraça destinada aos ciclomotores de três rodas, aos triciclos ou aos quadriciclos equipados com carroçaria**

(a juntar ao pedido de homologação no caso de ser apresentado independentemente do pedido de recepção do veículo)

---

Nº de ordem (atribuído pelo requerente): .....

---

O pedido de homologação no que diz respeito a um tipo de vidraça destinada aos ciclomotores de três rodas, aos triciclos ou aos quadriciclos equipados com carroçaria deve ser acompanhado das seguintes informações:

1. Marca de fábrica ou designação comercial: .....

2. Nome e endereço do fabricante: .....

.....

3. Nome e endereço do eventual mandatário do fabricante: .....

.....

Deve ainda ser acompanhado das informações que figuram na Parte C do Anexo II da Directiva 92/61/CEE do Conselho, de 30 de Junho de 1992, nos pontos:

2.2 a 2.2.2.1.

▼ **B***Apêndice 2*

**Certificado de homologação de um tipo de vidraça destinada aos ciclomotores de três rodas, aos triciclos ou aos quadriciclos equipados com carroçaria**

Denominação da autoridade administrativa
---

Relatório n.º ..... do Serviço Técnico ..... em ..... de ..... de .....

N.º da homologação: ..... N.º da extensão: .....

1. Marca de fábrica ou denominação comercial da vidraça: .....

2. Tipo de vidraça: .....

3. Nome e endereço do fabricante: .....

.....

4. Nome e endereço do eventual mandatário do fabricante: .....

.....

5. Vidraça apresentada ao ensaio em: .....

6. A homologação é concedida/recusada (\*)

7. Local: .....

8. Data: .....

9. Assinatura: .....

(\*) Riscar o que não interessa.

▼ **B**

*Apêndice 3*

**Ficha de informações relativas à instalação das vidraças num modelo de ciclomotor de três rodas, de triciclo ou de quadriciclo equipado com carroçaria**

(a juntar ao pedido de homologação no caso de ser apresentado independentemente do pedido de recepção do veículo)

---

Nº de ordem (atribuído pelo requerente): .....

---

O pedido de homologação no que diz respeito à instalação das vidraças num modelo de ciclomotor de três rodas, de triciclo ou de quadriciclo equipado com carroçaria deve ser acompanhado das informações que figuram na Parte A e na Parte C do Anexo II da Directiva 92/61/CEE do Conselho, de 30 de Junho de 1992, nos pontos:

Parte A:

0.1,

0.2,

0.4 a 0.6,

1.1,

4.6,

Parte C:

2.2 a 2.2.2.1.

▼ **B***Apêndice 4*

Certificado de homologação da instalação das vidraças num modelo de ciclomotor de três rodas, de triciclo ou de quadriciclo equipado com carroçaria

Denominação da autoridade administrativa
---

Relatório nº ..... do Serviço Técnico ..... em ..... de ..... de .....

Nº da homologação: ..... Nº da extensão: .....

1. Marca de fábrica ou denominação comercial do ciclomotor de três rodas/triciclo/quadriciclo <sup>(1)</sup>: .....
2. Modelo de ciclomotor de três rodas/triciclo/quadriciclo <sup>(1)</sup>: .....
3. Nome e endereço do fabricante: .....
4. Nome e endereço do eventual mandatário do fabricante: .....
5. Vidraça apresentada ao ensaio em: .....
6. A homologação é concedida/recusada <sup>(1)</sup>
7. Local: .....
8. Data: .....
9. Assinatura: .....

<sup>(1)</sup> Riscar o que não interessa.



ANEXO II

**DISPOSITIVOS DE LIMPA-PÁRA-BRISAS, DE LAVA-VIDROS, DE DEGELÓ E DE DESEMBACIAMENTO DOS CICLOMOTORES DE TRÊS RODAS, DOS TRICICLOS OU DOS QUADRICICLOS EQUIPADOS COM CARROÇARIA**

1. DEFINIÇÕES

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

- 1.1. «Modelo de veículo no que diz respeito aos dispositivos de limpa-pára-brisas, de lava-vidros, de degelo e de desembaciamento do pára-brisas», os veículos que não apresentem entre si diferenças quanto aos elementos essenciais a seguir referidos:
  - 1.1.1. As formas e arranjos exteriores e interiores que, no domínio definido no ponto 1 do Apêndice 1, possam afectar a visibilidade;
  - 1.1.2. A forma, dimensões e características do pára-brisas e sua fixação;
  - 1.1.3. As características dos dispositivos de limpa-pára-brisas, lava-vidros e de aquecimento da cabina.
- 1.2. «Pontos V», os pontos cuja posição no interior do habitáculo é determinada por planos verticais longitudinais que passam pelos centros dos lugares sentados extremos previstos no banco da frente, e em relação ao ponto R e ao ângulo previsto de inclinação do encosto do banco, que servem para verificar a conformidade com as exigências relativas ao campo de visão (ver Apêndice 1).
- 1.3. «Ponto R ou ponto de referência de lugar sentado e Ponto H»: aplicam-se as definições do Capítulo XI relativas às fixações dos cintos de segurança e aos cintos de segurança.
- 1.4. «Pontos de referência do pára-brisas», os pontos situados na intersecção com o pára-brisas de linhas que irradiam para a frente a partir dos pontos V até à superfície exterior do pára-brisas.
- 1.5. «Superfície transparente de um pára-brisas», a parte dessa superfície cujo factor de transmissão luminosa, medido perpendicularmente à superfície, seja pelo menos de 70 %.
- 1.6. «Dispositivo de limpa-pára-brisas», o conjunto constituído por um dispositivo que serve para limpar a superfície exterior do pára-brisas e os acessórios e comandos necessários para o accionamento e paragem do dispositivo.
- 1.7. «Campo de limpa-pára-brisas», a zona da superfície exterior de um pára-brisas molhado varrida pelo limpa-pára-brisas.
- 1.8. «Dispositivo de lava-vidros», um dispositivo que serve para armazenar e aplicar um líquido sobre a superfície exterior do pára-brisas, com os comandos necessários de accionamento e paragem do dispositivo.
- 1.9. «Comando do lava-vidros», um meio ou um acessório de accionamento e paragem do dispositivo de lava-vidros. O accionamento e a paragem podem estar coordenados com o funcionamento do limpa-pára-brisas ou ser totalmente independentes deste último.
- 1.10. «Bomba do lava-vidros», um dispositivo que serve para levar o líquido de lavagem do reservatório à superfície do pára-brisas.
- 1.11. «Pulverizador», um dispositivo de orientação regulável e que serve para dirigir o líquido de lavagem sobre o pára-brisas.
- 1.12. «Funcionamento do dispositivo do lava-vidros», a aptidão de um dispositivo de lava-vidros para aplicar o líquido sobre a zona alvo do pára-brisas sem que se produzam fugas ou separação de um tubo do lava-vidros para uma utilização normal do dispositivo.
- 1.13. «Dispositivo de degelo», o dispositivo destinado a fazer fundir a geada ou o gelo nas superfícies do pára-brisas e a restabelecer deste modo a visão.
- 1.14. «Degelo», a eliminação da camada de geada ou gelo que cobre as superfícies envidraçadas por meio dos dispositivos de degelo e do limpa-pára-brisas.

**▼B**

- 1.15. «Zona degelada», a zona das superfícies envidraçadas que apresente uma superfície seca ou coberta de geada fundida ou parcialmente fundida (húmida) que possa ser retirada no exterior pelo limpa-pára-brisas, excluindo a zona do pára-brisas coberta por geada seca.
- 1.16. «Dispositivo de desembaciamento», um dispositivo destinado a retirar uma camada de vapor de água condensado da superfície interior do pára-brisas e a restabelecer deste modo a visão.
- 1.17. «Humidade», uma camada de vapor de água condensado na parte interior das superfícies envidraçadas.
- 1.18. «Desembaciamento», a eliminação da humidade que cobre as superfícies envidraçadas por meio do dispositivo de desembaciamento.

## 2. PRESCRIÇÕES

2.1. **Dispositivo de limpa-pára-brisas**

- 2.1.1. Qualquer veículo deve estar equipado com pelo menos um dispositivo de limpa-pára-brisas automático, quer dizer, que possa funcionar, quando o motor do veículo rodar, sem intervenção do condutor que não seja a necessária para accionar e parar o limpa-pára-brisas.
  - 2.1.1.1. Deve, além disso, representar pelo menos 90 % da zona de visão A definida no ponto 2.2 do Apêndice I.
  - 2.1.2. O limpa-pára-brisas deve ter pelo menos uma frequência de varrimento superior a 40 ciclos por minuto. Por «ciclo» entende-se um movimento completo de ida e volta da escova.
  - 2.1.3. A ou as frequências indicadas no ponto 2.1.2 devem ser obtidas conforme indicado nos pontos 3.1.1 a 3.1.8.
  - 2.1.4. O braço do limpa pára-brisas deve estar montado de modo a poder ser afastado do pára-brisas para permitir a limpeza manual deste.
  - 2.1.5. O dispositivo de limpa pára-brisas deve ser capaz de funcionar durante dois minutos sobre pára-brisas secos, nas condições descritas no ponto 3.1.9.
  - 2.1.6. O dispositivo deve estar preparado para resistir a um bloqueio durante um período ininterrupto de 15 segundos com os braços do limpa pára-brisas na posição vertical e com o comando do dispositivo regulado para a frequência de varrimento mais alta.

2.2. **Dispositivo de lava-vidros**

- 2.2.1. Qualquer veículo deve estar equipado com um dispositivo de lava-vidros capaz de resistir às cargas geradas quando os pulverizadores estiverem obstruídos e o sistema for accionado em conformidade com o processo descrito nos pontos 3.2.1.
- 2.2.2. O funcionamento dos dispositivos de lava-vidros e limpa-pára-brisas não deve ser perturbado pela exposição aos ciclos de temperatura prescritos nos pontos 3.2.2 e 3.2.3.
- 2.2.3. O dispositivo de lava-vidros deve poder fornecer líquido suficiente para desimpedir 60 % da zona definida no ponto 2.2 do Apêndice 1 nas condições descritas no ponto 3.2.4.
- 2.2.4. A capacidade do depósito deverá ser de pelo menos 1 litro.

2.3. **Dispositivo de degelo e de desembaciamento****▼M4**

- 2.3.1. Qualquer veículo deve estar equipado com um dispositivo de degelo e de desembaciamento do pára-brisas que permita eliminar a geada e o gelo do vidro e a humidade que cubra a superfície interior do pára-brisas.

Todavia, este dispositivo não é exigido nos ciclomotores de três rodas com carroçaria e equipados com um motor de potência não superior a 4 kW, ou em veículos em que o pára-brisas esteja montado de modo a não haver qualquer estrutura ou painel fixados ao pára-brisas que se prolonguem para a retaguarda mais de 100 mm. O dispositivo é exigido em qualquer veículo com tejadilho permanente, desmontável ou retráctil.

**▼B**

- 2.3.2. Considera-se que as condições enunciadas no ponto 2.3.1 são cumpridas caso o veículo esteja equipado com um sistema de aquecimento adequado do habitáculo, que deve obedecer às condições da Directiva

## ▼B

78/548/CEE <sup>(1)</sup> relativa ao aquecimento do habitáculo dos veículos a motor, às quais se acrescenta nos pontos 2.4.1.1 e 2.4.1.2 do Anexo I da directiva em questão: «em alternativa, deve ser perfeitamente demonstrado que eventuais fugas não podem atingir o habitáculo».

- 2.3.3. Em derrogação do disposto no ponto 2.3.2, e no que se refere aos veículos de potência superior a 15 kW, são aplicáveis as prescrições da Directiva 78/317/CEE <sup>(2)</sup>, relativa aos dispositivos de degelo e desembaciamento das superfícies vidradas dos veículos a motor.

### 3. MÉTODO DE ENSAIO

#### 3.1. Dispositivo de limpa-pára-brisas

- 3.1.1. Salvo disposições em contrário, os ensaios a seguir descritos devem ser realizados nas seguintes condições:

- 3.1.2. A temperatura ambiente não deve ser inferior a 10 °C nem superior a 40 °C.

- 3.1.3. O pára-brisas deve ser mantido constantemente molhado.

- 3.1.4. Se se tratar de um dispositivo de limpa-pára-brisas eléctrico, devem estar reunidas as seguintes condições suplementares:

- 3.1.4.1. A bateria deve estar completamente carregada;

- 3.1.4.2. O motor deve rodar a uma velocidade correspondente a 30 % ± 10 % do regime de potência máxima;

- 3.1.4.3. As luzes de cruzamento devem estar acesas;

- 3.1.4.4. Os dispositivos de aquecimento e/ou ventilação, se existirem e se forem eléctricos, devem funcionar no regime correspondente a um consumo máximo de corrente;

- 3.1.4.5. Os dispositivos de degelo e de desembaciamento, se existirem e se forem eléctricos, devem funcionar no regime correspondente a um consumo máximo de corrente;

- 3.1.5. Os dispositivos de limpa-pára-brisas a ar comprimido ou a depressão devem poder funcionar de modo contínuo às frequências prescritas, quaisquer que sejam o regime e a carga do motor.

- 3.1.6. As frequências de varrimento dos dispositivos de limpa-pára-brisas devem obedecer às prescrições enunciadas no ponto 2.1.2 após um período preliminar de funcionamento de vinte minutos do dispositivo sobre superfície molhada.

- 3.1.7. A superfície exterior do pára-brisas será desengordurada a fundo com álcool desnaturado ou um agente desengordurante equivalente. Após secagem, aplicar-se-á uma solução de amoníaco a 3 % no mínimo e 10 % no máximo, deixar-se-á secar e limpar-se-á a superfície do pára-brisas com um pano seco de algodão.

- 3.1.8. Aplicar-se-á na superfície exterior do pára-brisas uma camada uniforme de mistura do ensaio (ver Apêndice 2), a qual se deixará secar.

- 3.1.9. As prescrições do ponto 2.1.5 devem ser preenchidas em conformidade com as condições do ponto 3.1.4.

#### 3.2. Dispositivo de lava-vidros

Condições de ensaio

##### 3.2.1. Ensaio n.º 1

- 3.2.1.1. O dispositivo de lava-vidros será cheio de água, completamente ferrado e em seguida exposto a uma temperatura ambiente de 20 ± 5 °C durante um intervalo mínimo de 4 horas. Todos os pulverizadores serão obstruídos, e o comando será accionado seis vezes num minuto, sendo cada período de funcionamento de pelo menos 3 segundos. Se o dispositivo for accionado pela energia muscular do condutor, a força prescrita será a indicada no quadro abaixo:

Tipo de bomba	Força prescrita
manual	11 a 13,5 daN
de pé	40 a 44,5 daN

<sup>(1)</sup> JO n.º L 168 de 26. 6. 1978, p. 40.

<sup>(2)</sup> JO n.º L 81 de 28. 3. 1978, p. 27.



**▼B**

- 3.2.1.2. No caso de bombas eléctricas, a tensão de ensaio deve ser pelo menos igual à tensão nominal, sem contudo ultrapassar esta última em mais de 2 volts.
- 3.2.1.3. O funcionamento do dispositivo de lava-vidros, uma vez efectuado o ensaio, deve corresponder às exigências previstas no ponto 1.12.
- 3.2.2. *Ensaio n.º 2 (ensaio de exposição a baixas temperaturas)*
- 3.2.2.1. O dispositivo de lava-vidros será cheio de água, completamente ferrado e exposto a uma temperatura ambiente de  $-18 \pm 3$  °C durante um intervalo mínimo de 4 horas, até se verificar que toda a água contida no dispositivo está congelada. O dispositivo será de seguida submetido a uma temperatura ambiente de  $20 \pm 2$  °C até que o gelo esteja completamente derretido. O funcionamento do dispositivo de lava-vidros será em seguida verificado, dando cumprimento às prescrições do ponto 3.2.1 para o accionar.
- 3.2.3. *Ensaio n.º 3 (ensaio de exposição a altas temperaturas)*
- 3.2.3.1. O dispositivo de lava-vidros será cheio de água a uma temperatura de  $60 \pm 30$  °C. Verificar-se-á o funcionamento do dispositivo dando cumprimento às prescrições do ponto 3.2.1 para o accionar.
- 3.2.4. *Ensaio n.º 4 (ensaio de eficiência do dispositivo de lava-vidros previsto no ponto 2.2.3)*
- 3.2.4.1. O dispositivo de lava-vidros deverá ser cheio de água e completamente ferrado. Estando o veículo parado e sem a influência de um vento notável, o ou os pulverizadores do lava-vidros serão regulados na direcção da zona-alvo da superfície exterior do pára-brisas. Se o dispositivo for accionado pela energia muscular do condutor, a força a utilizar não deve ultrapassar a prevista no ponto 3.2.1.1. Se o dispositivo for accionado por uma bomba eléctrica, aplicar-se-ão as prescrições do ponto 3.1.4.
- 3.2.4.2. A superfície exterior do pára-brisas será submetida ao tratamento indicado nos pontos 3.1.7 e 3.1.8.
- 3.2.4.3. O dispositivo de lava-vidros será em seguida accionado conforme indicado pelo fabricante durante 10 ciclos de funcionamento automático do limpa pára-brisas à frequência mais alta, sendo determinada a proporção da zona de visão definida no ponto 2.2 do Apêndice 1 que é limpa.
- 3.3. Todos os ensaios do dispositivo de lava-vidros descritos nos pontos 3.2.1 a 3.2.3 serão efectuados para um único dispositivo.

## ▼B

## Apêndice 1

**Método a adoptar para determinar as zonas de visão nos pára-brisas dos ciclomotores de três rodas, dos triciclos e dos quadriciclos equipados com carroçaria em relação aos pontos V**

## 1. POSIÇÕES DOS PONTOS V

- 1.1. Os quadros I e II indicam a posição dos pontos V em relação ao ponto R, tal como resulta das suas coordenadas X, Y e Z no sistema de referência tridimensional.
- 1.2. O Quadro I indica as coordenadas de base para um ângulo previsto de inclinação do encosto do banco de 25°. O sentido positivo das coordenadas está indicado na Figura 1.

QUADRO I

Ponto V	X	Y	Z
V <sub>1</sub>	68 mm	- 5 mm	665 mm
V <sub>2</sub>	68 mm	- 5 mm	589 mm

1.3. **Correcção a introduzir nos ângulos previstos de inclinação do encosto do banco diferentes de 25°**

- 1.3.1. O Quadro II indica as correcções complementares a introduzir na coordenada  $\Delta X$  de cada ponto V quando o ângulo previsto de inclinação do encosto do banco for diferente de 25°. O sentido positivo das coordenadas é indicado na Figura 1.

QUADRO II

Ângulo de inclinação do encosto (graus)	Coordenadas horizontais $\Delta X$
5	- 186 mm
6	- 177 mm
7	- 167 mm
8	- 157 mm
9	- 147 mm
10	- 137 mm
11	- 128 mm
12	- 118 mm
13	- 109 mm
14	- 99 mm
15	- 90 mm
16	- 81 mm
17	- 72 mm
18	- 62 mm
19	- 53 mm
20	- 44 mm
21	- 35 mm
22	- 26 mm
23	- 18 mm
24	- 9 mm
25	0 mm
26	9 mm
27	17 mm
28	26 mm
29	34 mm
30	43 mm

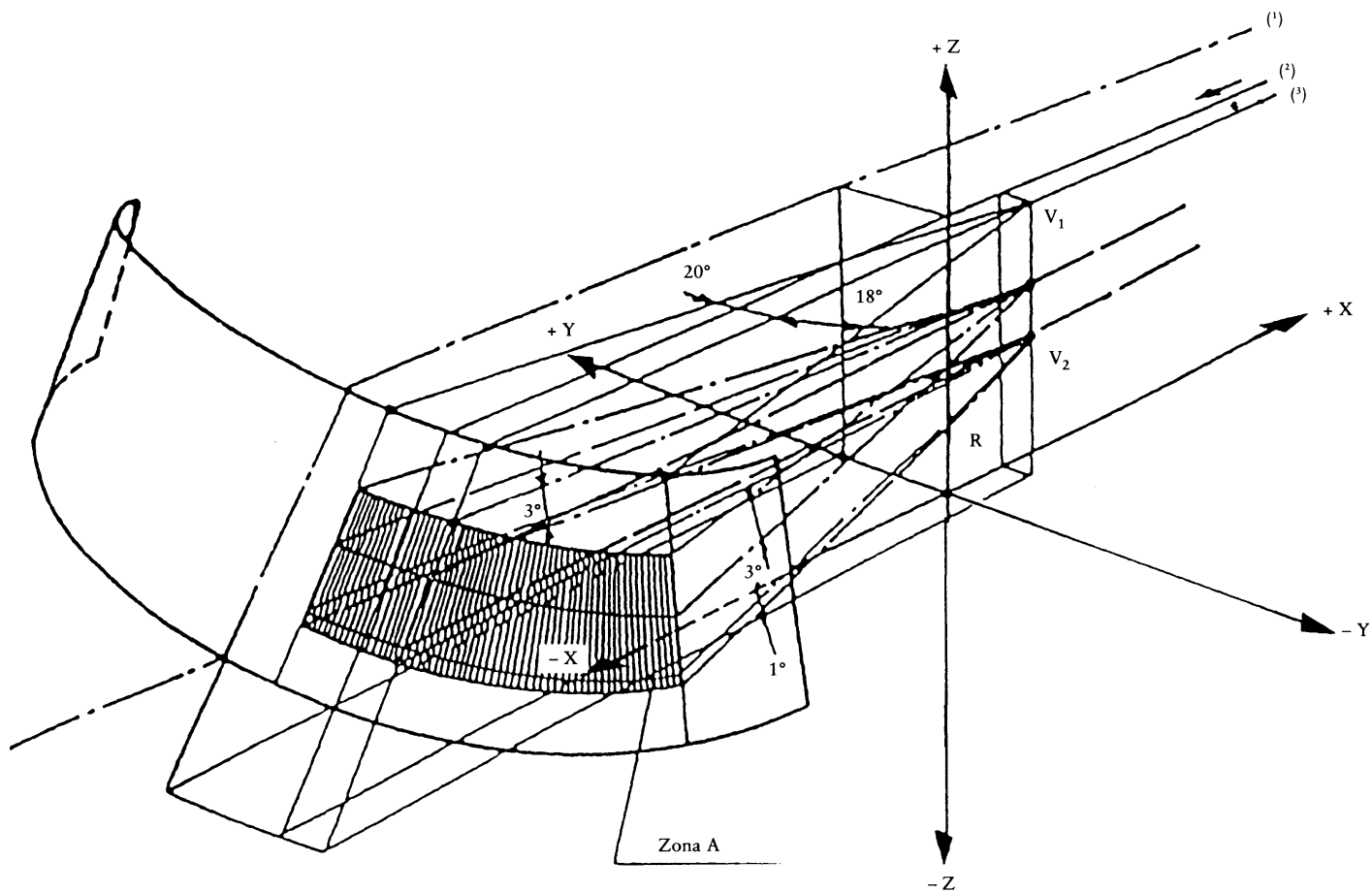
**▼B**

Ângulo de inclinação do encosto (graus)	Coordenadas horizontais $\Delta X$
31	51 mm
32	59 mm
33	67 mm
34	76 mm
35	84 mm
36	92 mm
37	100 mm
38	108 mm
39	115 mm
40	123 mm

## 2. ZONAS DE VISÃO

- 2.1. Serão determinados dois campos de visão a partir dos pontos V.
- 2.2. O campo de visão A é a zona da superfície exterior aparente do pára-brisas que é delimitada pelos quatro planos seguintes partindo dos pontos V para a frente (ver Figura 1):
- um plano vertical que passa por  $V_1$  e  $V_2$  e faz um ângulo de  $18^\circ$  para a esquerda com o eixo dos X,
  - um paralelo ao eixo dos Y que passa por  $V_1$  e faz um ângulo de  $3^\circ$  para cima com o eixo dos X,
  - um plano paralelo ao eixo dos Y que passa por  $V_2$  e faz um ângulo de  $1^\circ$  para baixo com o eixo dos X,
  - um plano vertical que passa por  $V_1$  e  $V_2$  e faz um ângulo de  $20^\circ$  para a direita com o eixo dos X.

Figura 1  
Zona de visão A



(<sup>1</sup>) Linha do plano longitudinal da simetria do veículo.  
 (<sup>2</sup>) Linha do plano vertical que passa por R.  
 (<sup>3</sup>) Linha do plano vertical que passa V<sub>1</sub> e V<sub>2</sub>.

▼ **B***Apêndice 2***Mistura para o ensaio dos dispositivos de limpa-pára-brisas e de lava-vidros**

A mistura de ensaio referida nos pontos 3.1.8 e 3.2.4.2 contém, em volume, 92,5 % de água (de dureza inferior a 205 g/1 000 kg após evaporação), 5 % de solução aquosa saturada de sal (cloreto de sódio) e 2,5 de pó cuja composição é dada nos quadros I e II.

**QUADRO I****Análise do pó de ensaio**

Elemento	Percentagem em massa
SiO <sub>2</sub>	67 a 69
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	3 a 5
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	15 a 17
CaO	2 a 4
MgO	0,5 a 1,5
Alcalis	3 a 5
Perdas por incineração	2 a 3

**QUADRO II****Distribuição do pó grosseiro segundo a dimensão das partículas**

Dimensão das partículas (em µm)	Distribuição segundo a dimensão (em %)
0 a 5	12 ± 2
5 a 10	12 ± 3
10 a 20	14 ± 3
20 a 40	23 ± 3
40 a 80	30 ± 3
80 a 200	9 ± 3

**▼ B***Apêndice 3***Ficha de informações relativas ao dispositivo de limpa-pára-brisas de um modelo de ciclomotor de três rodas, de triciclo ou de quadriciclo equipado com carroçaria**

(a juntar ao pedido de homologação no caso de ser apresentado independentemente do pedido de recepção do veículo)

---

Nº de ordem (atribuído pelo requerente): .....

---

O pedido de homologação no que diz respeito ao dispositivo de limpa-pára-brisas de um modelo de ciclomotor de três rodas, de triciclo ou de quadriciclo equipado com carroçaria deve ser acompanhado das seguintes informações:

1. Marca de fábrica ou designação comercial: .....

2. Nome e endereço do fabricante: .....

.....

3. Nome e endereço do eventual mandatário do fabricante: .....

.....

Deve ainda ser acompanhado das informações que figuram na Parte C do Anexo II da Directiva 92/61/CEE do Conselho, de 30 de Junho de 1992, nos pontos 2.3 e 2.3.1.

**▼ B**

*Apêndice 4*

**Certificado de homologação do dispositivo de limpa-pára-brisas de um modelo de ciclomotor de três rodas, de triciclo ou de quadriciclo equipado com carroçaria**

Denominação da autoridade administrativa
---

Relatório nº ..... do Serviço Técnico ..... em ..... de ..... de .....

Nº da homologação: ..... Nº da extensão: .....

1. Marca de fábrica ou denominação comercial dos dispositivos de limpa-pára-brisas: .....
2. Tipo do dispositivo de limpa-pára-brisas: .....
3. Nome e endereço do fabricante: .....  
.....
4. Nome e endereço do eventual mandatário do fabricante: .....  
.....
5. Dispositivo de limpa pára-brisas apresentado ao ensaio em: .....
6. A homologação é concedida/recusada <sup>(1)</sup>
7. Local: .....
8. Data: .....
9. Assinatura: .....

<sup>(1)</sup> Riscar o que não interessa.

**▼B***Apêndice 5***Ficha de informações relativas ao dispositivo de lava-vidros de um modelo de ciclomotor de três rodas, de triciclo ou de quadriciclo equipado com carroçaria**

(a juntar ao pedido de homologação no caso de ser apresentado independentemente do pedido de recepção do veículo)

---

Nº de ordem (atribuído pelo requerente): .....

---

O pedido de homologação no que diz respeito ao dispositivo de lava-vidros de um modelo de ciclomotor de três rodas, de triciclo ou de quadriciclo equipado com carroçaria deve ser acompanhado das seguintes informações:

1. Marca de fábrica ou designação comercial: .....

2. Nome e endereço do fabricante: .....

3. Nome e endereço do eventual mandatário do fabricante: .....

Deve ainda ser acompanhado das informações que figuram na Parte C do Anexo II da Directiva 92/61/CEE do Conselho, de 30 de Junho de 1992, nos pontos 2.4 e 2.4.1.



▼ **B***Apêndice 6*

**Certificado de homologação do dispositivo de limpa-pára-brisas de um modelo de ciclomotor de três rodas, de triciclo ou de quadriciclo equipado com carroçaria**

Denominação da autoridade administrativa
---

Relatório nº ..... do Serviço Técnico ..... em ..... de ..... de .....

Nº da homologação: ..... Nº da extensão: .....

1. Marca de fábrica ou denominação comercial dos dispositivos de lava-vidros: .....

2. Tipo de dispositivo de limpa-pára-brisas: .....

3. Nome e endereço do fabricante: .....

4. Nome e endereço do eventual mandatário do fabricante: .....

5. Dispositivo de limpa pára-brisas apresentado ao ensaio em: .....

6. A homologação é concedida/recusada (\*)

7. Local: .....

8. Data: .....

9. Assinatura: .....

(\*) Riscar o que não interessa.

**▼ B***Apêndice 7***Ficha de informações relativas ao dispositivo de degelo e de desembaciamento de um modelo de ciclomotor de três rodas, de triciclo ou de quadriciclo equipado com carroçaria**

(a juntar ao pedido de homologação no caso de ser apresentado independentemente do pedido de recepção do veículo)

---

Nº de ordem (atribuído pelo requerente): .....

---

O pedido de homologação no que diz respeito ao dispositivo de degelo e de desembaciamento de um modelo de ciclomotor de três rodas, de triciclo ou de quadriciclo equipado com carroçaria deve ser acompanhado das seguintes informações:

1. Marca de fábrica ou designação comercial: .....

2. Nome e endereço do fabricante: .....  
.....

3. Nome e endereço do eventual mandatário do fabricante: .....  
.....

Deve ainda ser acompanhado das informações que figuram na Parte C do Anexo II da Directiva 92/61/CEE do Conselho, de 30 de Junho de 1992, nos pontos 2.5 e 2.5.1.

▼ **B***Apêndice 8***Certificado de homologação do dispositivo de degelo e de desembaciamento de um modelo de ciclomotor de três rodas, de triciclo ou de quadriciclo equipado com carroçaria**

Denominação da autoridade administrativa
---

---

Relatório nº ..... do Serviço Técnico ..... em ..... de ..... de .....

---

Nº da homologação: ..... Nº da extensão: .....

1. Marca de fábrica ou denominação comercial do dispositivo de degelo e de desembaciamento: .....

2. Tipo de dispositivo de degelo e de desembaciamento: .....

3. Nome e endereço do fabricante: .....

4. Nome e endereço do eventual mandatário do fabricante: .....

5. Dispositivo de degelo e de desembaciamento apresentado ao ensaio em: .....

6. A homologação é concedida/recusada (<sup>1</sup>)

7. Local: .....

8. Data: .....

9. Assinatura: .....

---

(<sup>1</sup>) Riscar o que não interessa.