

Edição em língua
portuguesa

Legislação

Índice

I *Actos cuja publicação é uma condição da sua aplicabilidade*

.....

II *Actos cuja publicação não é uma condição da sua aplicabilidade*

Conselho

88/76/CEE :

- ★ **Directiva do Conselho, de 3 de Dezembro de 1987, que altera a Directiva 70/220/CEE relativa à aproximação das legislações dos Estados-membros respeitantes às medidas a tomar contra a poluição do ar pelos gases provenientes dos motores que equipam os veículos a motor 1**

88/77/CEE :

- ★ **Directiva do Conselho, de 3 de Dezembro de 1987, relativa à aproximação das legislações dos Estados-membros respeitantes às medidas a tomar contra a emissão de gases poluentes pelos motores *diesel* utilizados em veículos 33**

2

Os actos cujos títulos são impressos em tipo fino são actos de gestão corrente adoptados no âmbito da política agrícola e que têm, em geral, um período de validade limitado.

Os actos cujos títulos são impressos em tipo negro e precedidos de um asterisco são todos os restantes.

II

(Actos cuja publicação não é uma condição da sua aplicabilidade)

CONSELHO

DIRECTIVA DO CONSELHO

de 3 de Dezembro de 1987

que altera a Directiva 70/220/CEE relativa à aproximação das legislações dos Estados-membros respeitantes às medidas a tomar contra a poluição do ar pelos gases provenientes dos motores que equipam os veículos a motor

(88/76/CEE)

O CONSELHO DAS COMUNIDADES EUROPEIAS,

Tendo em conta o Tratado que institui a Comunidade Económica Europeia e, nomeadamente, o seu artigo 100ºA,

Tendo em conta a proposta da Comissão (1),

Em cooperação com o Parlamento Europeu (2),

Tendo em conta o parecer do Comité Económico e Social (3),

Considerando que é importante aprovar as medidas destinadas a estabelecer progressivamente o mercado interno durante um período que termina em 31 de Dezembro de 1992; que o mercado interno compreende um espaço sem fronteiras internas no qual a livre circulação das mercadorias, das pessoas, dos serviços e dos capitais é assegurada;

Considerando que o primeiro programa de acção da Comunidade Europeia para a Protecção do Ambiente, aprovado pelo Conselho em 22 de Novembro de 1973, convida já a ter em conta os últimos progressos científicos na luta contra a poluição atmosférica cau-

sada pelos gases emitidos pelos veículos a motor e a adaptar nesse sentido as directivas já aprovadas; que o terceiro programa de acção prevê que sejam desenvolvidos esforços suplementares para reduzir substancialmente o nível actual das emissões de gases poluentes pelos veículos a motor;

Considerando que a Directiva 70/220/CEE (4) fixa valores-limite para as quantidades de monóxido de carbono e de hidrocarbonetos não queimados emitidas por esses motores; que esses valores foram, pela primeira vez, reduzidos pela Directiva 74/290/CEE (5) e foram completados com valores-limite para as emissões admissíveis de óxido de azoto, nos termos da Directiva 77/102/CEE (6); que os valores-limite para estes três poluentes foram sucessivamente reduzidos pela Directiva 78/665/CEE (7) e pela Directiva 83/351/CEE (8);

Considerando que os trabalhos empreendidos pela Comissão no quadro da sua política global de abordagem das questões relacionadas com a evolução da regulamentação do sector automóvel demonstram que a indústria europeia de motores dispõe actualmente ou está a aperfeiçoar tecnologias que permitam uma nova redução dos valores-limite; que essa redução não compromete os objectivos da política comunitária noutros domínios, sobretudo no domínio da utilização racional da energia, durante o período considerado;

(1) JO nº C 178 de 6. 7. 1984, p. 9, JO nº C 318 de 29. 11. 1984, p. 6, e JO nº C 257 de 28. 9. 1987, p. 1.

(2) Pareceres publicados nos JO nº C 12 de 14. 1. 1985, p. 65, e (JO nº C 190 de 20. 7. 1987, p. 180), e posição comunicada em 18 de Novembro de 1987 (JO nº C 345 de 21. 12. 1987, p. 59).

(3) JO nº C 25 de 28. 1. 1985, p. 46.

(4) JO nº L 76 de 6. 4. 1970, p. 1.

(5) JO nº L 159 de 15. 6. 1974, p. 61.

(6) JO nº L 32 de 3. 2. 1977, p. 32.

(7) JO nº L 223 de 14. 8. 1978, p. 48.

(8) JO nº L 197 de 20. 7. 1983, p. 1.

Considerando que é de promover a inovação e a competitividade industrial, respectivamente, no mercado interno e nos mercados estrangeiros; que a Comunidade tem a obrigação moral de tomar medidas relativas à emissão de gases pelos veículos automóveis; que essas medidas devem simultaneamente assegurar um alto nível de protecção do ambiente e permitir que se chegue a valores que estejam adaptados às condições europeias de modo a que o seu efeito sobre o ambiente seja em definitivo equivalente ao das normas em vigor nos Estados Unidos em matéria de emissão de gases pelos veículos automóveis; que, para realizar este objectivo, é conveniente prever soluções diferenciadas para as várias categorias de cilindrada dos veículos, a fim de permitir, na medida do possível, o cumprimento das normas comunitárias com custos razoáveis e por meios técnicos diversificados; que os valores-limite previstos para os veículos de cilindrada inferior a 1,4 litros reflectem as condições técnico-económicas actuais dos construtores europeus neste sector do mercado, e que os valores-limite a aplicar em 1992/1993 deveriam ser fixados em 1987;

Considerando que os valores-limite indicados na presente directiva se baseiam no método de ensaio estabelecido na Directiva 70/220/CEE, mas que convém mais tarde adaptar este processo de maneira a fazer com que ele represente, não apenas as condições de circulação nos centros urbanos congestionados, mas

também as condições de circulação fora desses centros; que essa adaptação deveria ficar decidida, o mais tardar, em 1987;

Considerando que a Directiva 70/220/CEE se refere, no seu artigo 5º, à possibilidade de adaptar o disposto nos anexos ao progresso técnico;

Considerando que é necessário que os motores a gasolina de todos os veículos sujeitos ao disposto na presente directiva sejam concebidos para funcionar com gasolina sem chumbo, a fim de permitir pôr termo à utilização de aditivos à base de chumbo nos carburantes e contribuir, assim, de forma decisiva, para a diminuição da poluição do meio ambiente por este elemento;

Considerando que, tendo em conta a especificidade do conjunto dos poluentes emitidos pelos motores de ignição por compressão dos veículos a que se refere a presente directiva, é necessário que as normas aplicáveis a esses motores se mantenham compatíveis com a evolução que venham a ter as disposições relativas aos demais poluentes emitidos por motores desse tipo, referidos na Directiva 72/306/CEE (1);

Considerando que é oportuno que, durante o período que mediar entre a adopção das normas europeias e a aplicação do ciclo de ensaios europeu revisto, os veículos recepcionados em conformidade com normas equivalentes nos mercados de exportação da Comunidade possam igualmente obter aprovação na recepção CEE;

Considerando que os Estados-membros que o desejam podem, no respeito pelas regras do Tratado, antecipar a aplicação dos novos valores previstos na presente directiva, entendendo-se que os Estados-membros que fizerem uso desta faculdade não poderão proibir a comercialização nem a utilização de veículos, de produção nacional ou importados, que satisfaçam as normas comunitárias,

ADOPTOU A PRESENTE DIRECTIVA :

Artigo 1º

Os Anexos I, II, III, VI e VII da Directiva 70/220/CEE são alterados em conformidade com o anexo à presente directiva. É aditado o Anexo IIIA.

Artigo 2º

1. A partir de 1 de Julho de 1988, os Estados-membros não podem, por motivos relacionados com a poluição do ar pelos gases provenientes dos motores ou com as exigências do motor em matéria de carburante :

- nem recusar a recepção CEE ou a emissão do documento previsto no nº 1, último travessão, do artigo 10º da Directiva 70/156/CEE (2), com a última redacção que lhe foi dada pela Directiva 87/403/CEE (3), ou ainda a recepção a nível nacional, de qualquer tipo de veículo a motor,
- nem proibir a primeira entrada em circulação de quaisquer veículos,

se as quantidades de gases poluentes emitidos pelo tipo de veículo a motor em causa ou por esses veículos, bem como as exigências do motor em matéria de carburante, corresponderem ao disposto na Directiva 70/220/CEE, com a redacção que lhe é dada pela presente directiva.

2. A partir de 1 de Outubro de 1988, para os tipos de veículos de cilindrada superior a 2 000 centímetros cúbicos,

(1) JO nº L 190 de 20. 8. 1972, p. 1.

(2) JO nº L 42 de 23. 2. 1970, p. 1.

(3) JO nº L 220 de 8. 8. 1987, p. 44.

a partir de 1 de Outubro de 1990, para os tipos de veículos de cilindrada inferior a 1 400 centímetros cúbicos,

a partir de 1 de Outubro de 1991, para os tipos de veículos de cilindrada compreendida entre 1 400 centímetros cúbicos e 2 000 centímetros cúbicos e a partir de 1 de Outubro de 1994, para os tipos de veículos com a mesma cilindrada equipados com motor de ignição por compressão de injeção directa, os Estados-membros :

- deixam de poder emitir o documento previsto no nº 1, último travessão, do artigo 10º da Directiva 70/156/CEE, para qualquer tipo de veículo a motor,
- podem recusar a recepção a nível nacional de qualquer tipo de veículo a motor,

que emita quantidades de gases poluentes que não satisfaçam o disposto nos anexos à Directiva 70/220/CEE, com a redacção que lhe é dada pela presente directiva.

3. A partir de 1 de Outubro de 1989, para os veículos de cilindrada superior a 2 000 centímetros cúbicos,

a partir de 1 de Outubro de 1991, para os veículos de cilindrada inferior a 1 400 centímetros cúbicos,

a partir de 1 de Outubro de 1993, para os veículos de cilindrada compreendida entre 1 400 centímetros cúbicos e 2 000 centímetros cúbicos, e a partir de 1 Outubro de 1996, para os veículos com a mesma cilindrada equipados com motor de ignição por compressão de injeção directa,

os Estados-membros poderão proibir a primeira entrada em circulação de veículos que emitam quantidades de gases poluentes e tenham motores que exijam carburantes que não satisfaçam o disposto nos anexos da Directiva 70/220/CEE, com a redacção que lhe é dada pela presente directiva.

Artigo 3º

1. Os Estados-membros podem recusar a recepção de âmbito nacional, a recepção CEE ou o documento previsto no nº 1, segundo travessão, do artigo 10º da Directiva 70/156/CEE para qualquer tipo de veículo com motor de ignição comandada que exija carburantes que não satisfaçam o disposto nos anexos da Directiva 70/220/CEE, com a redacção que lhe é dada pela presente directiva :

- a partir de 1 de Outubro de 1988, para os tipos de veículos de cilindrada superior a 2 000 centímetros cúbicos, à excepção dos veículos definidos no ponto 8.1,
- a partir de 1 de Outubro de 1989, para os restantes tipos.

2. A partir de 1 de Outubro de 1990, os Estados-membros podem proibir a primeira entrada em circu-

lação de veículos equipados com motores de ignição comandada que exijam carburantes que não satisfaçam o disposto nos anexos da Directiva 70/220/CEE, com a redacção que lhe é dada pela presente directiva, a não ser que o construtor forneça um certificado, aceite pelo serviço técnico que fez a recepção inicial no tocante às emissões de gases, declarando que a adaptação dos veículos às novas exigências em matéria de carburantes requer modificações técnicas importantes, designadamente a alteração da definição dos materiais das sedes das válvulas de admissão ou de escape, uma redução da taxa de compressão ou um aumento da capacidade do motor para compensar a perda de potência; neste caso, a proibição só é possível a partir das datas previstas no nº 3 do artigo 2º.

Artigo 4º

Em 31 de Dezembro de 1987, o mais tardar, o Conselho, sob proposta da Comissão :

- decidirá uma nova redução dos valores-limite a aplicar, o mais tardar, em 1992, aos veículos de cilindrada inferior a 1 400 centímetros cúbicos, para a emissão de novas recepções de âmbito nacional, e, em 1993, para a primeira entrada em circulação dos veículos,
- modificará o ensaio descrito no Anexo III da Directiva 70/220/CEE a fim de o adaptar às condições actuais, nomeadamente mediante a inclusão de trajectos em meio não urbano,
- decidirá das modalidades de entrada em vigor do ensaio modificado descrito no Anexo III e das condições de revogação do Anexo III e do Anexo IIIA da Directiva 70/220/CEE, com a redacção que lhes é dada pela presente directiva, inclusivamente no que se refere ao período transitório.

Artigo 5º

Os Estados-membros porão em vigor as disposições necessárias para dar cumprimento à presente directiva antes de 1 de Julho de 1988 e informarão imediatamente a Comissão.

Artigo 6º

Os Estados-membros são destinatários da presente directiva.

Feito em Bruxelas, em 3 de Dezembro de 1987.

Pelo Conselho
O Presidente
Chr. CHRISTENSEN

ANEXO

ANEXO I

1. Aditar :

« com excepção dos veículos da categoria N₁ para os quais foi concedida a recepção, por força da Directiva 88/76/CEE (1).

A pedido do fabricante, a recepção, segundo a presente directiva pode ser alargada dos veículos M₁ ou N₁ equipados com motores de compressão/ignição, que tenham sido já recepcionados, aos veículos M₂ ou N₂ cuja massa de referência não seja superior a 2 840 kg e que satisfaçam as condições previstas no ponto 6 (extensão da recepção).

(1) JO nº L 36 de 9. 2. 1988, p. 1. »

2.2. Substituir o texto existente por :

« Na aceção do Anexo III A, entende-se por "massa de referência" a massa do veículo em ordem de marcha menos a massa do condutor, estimada em 75 kg, acrescida de uma massa unitária fixa de 136 kg; »

Acrescentar o novo ponto 2.8 seguinte :

« 2.8. Por "cilindrada" entende-se :

2.8.1. para os motores de êmbolo alternativo, o volume nominal dos cilindros,

2.8.1.1. para os motores de êmbolo rotativo (Wankel), o dobro do volume nominal dos cilindros. »

Acrescentar o novo ponto 3.2.4 seguinte :

« 3.2.4. Descrição das medidas a tomar para garantir que os veículos equipados com motor de ignição comandada não permitam, pela sua própria construção, senão o uso de gasolina sem chumbo nos termos do disposto na Directiva 85/210/CEE.

Esta condição é considerada satisfeita se se demonstrar que o orifício de enchimento do depósito está concebido de maneira a impedir o enchimento em bombas de gasolina em que a ponta da pistola da mangueira tenha um diâmetro exterior igual ou superior a 23,6 mm. »

Ao ponto 5.1, cujo texto passa a ter nº 5.1.1, é aditado o seguinte :

« Os meios técnicos utilizados pelo construtor devem ser de molde a garantir que os veículos apresentem uma taxa de emissão de gases poluentes efectivamente limitada durante toda a sua vida normal e em condições de utilização normais.

5.1.2. Os veículos equipados com motores de ignição comandada devem ser concebidos de maneira a poderem trabalhar com gasolina sem chumbo tal como especificado na Directiva 85/210/CEE. »

No ponto 5.2.1.1.4, leia-se :

« 5.2.1.1.4. Sob reserva do disposto nos pontos 5.2.1.1.4.2 e 5.2.1.1.5, o ensaio é efectuado três vezes. A massa de monóxido de carbono, a massa combinada de hidrocarbonetos e óxidos de azoto e a massa de óxidos de azoto obtidas devem ser inferiores aos valores a seguir indicados para as categorias de veículos correspondentes :

Cilindrada C (em cm ³)	Massa de monóxido de carbono L1 (g por ensaio)	Massa combinada de hidrocarbonetos e óxidos de azoto L2 (g por ensaio)	Massa de óxidos de azoto L3 (g por ensaio)
C > 2 000	25	6,5	3,5
1 400 ≤ C ≤ 2 000	30	8	
C < 1 400	45	15	6

Os veículos equipados com motores de ignição por compressão de cilindrada superior a 2 000 cm³ devem respeitar os valores-limite correspondentes à categoria de cilindrada compreendida entre 1 400 cm³ e 2 000 cm³. »

Nos pontos 5.2.1.1.4.1, 5.2.1.1.4.2, 5.2.1.1.5.1 e 5.2.1.1.5.2 acrescentar, depois da expressão « massa (emissões) combinada(s) de hidrocarbonetos e óxidos de azoto », a expressão « bem como a massa (emissão) de óxidos de azoto ».

Acrescentar o novo ponto 6.5 seguinte :

- « 6.5. **Tipos de veículos equipados com motor de ignição comandada que tenham requisitos diferentes em matéria de carburantes**
- 6.5.1. A aprovação será extensiva aos tipos de veículos transformados para fins relacionados com as exigências do motor em matéria de carburantes, desde que sejam satisfeitas as condições definidas no ponto 8.4. »

Acrescentar o novo ponto 6.6 seguinte :

- « 6.6. **Tipos de veículos de transmissão automática ou equipados com transmissão de variação contínua**
- 6.6.1. A recepção de um tipo de veículo equipado com transmissão manual pode ser tornada extensiva, nas condições abaixo indicadas, a tipos de veículos equipados com transmissão automática ou com transmissão de variação contínua :
- 6.6.1.1. Devem ser montados os mesmos tipos de elementos e sistemas de base (à excepção da transmissão) susceptíveis de influenciar as emissões de gases poluentes, os quais devem estar em condições de funcionamento. Admitem-se, todavia, as diferenças de pormenor previstas para responder aos modos de funcionamento diferentes das transmissões automáticas ou de variação contínua;
- 6.6.1.2. Estes tipos de veículos devem ter uma massa de referência situada num intervalo de $\pm 5\%$ em relação à massa de referência do tipo de veículo equipado com transmissão manual;
- 6.6.1.3. Estes tipos de veículo devem ser submetidos a ensaios e satisfazer o disposto no ponto 5 com as seguintes alterações :
- Os valores-limite para os óxidos de azoto são os que resultam da multiplicação dos valores L3, indicados no quadro do ponto 5.2.1.1.4, por um factor de 1,3, e os valores-limite para a massa combinada de hidrocarbonetos e óxidos de azoto são os que resultam da multiplicação dos valores L2, indicados no quadro do ponto 5.2.1.1.4, por um factor de 1,2. »

No ponto 7.1.1.1 substituir o quadro pelo seguinte :

« Cilindrada C (em cm ³)	Massa de monóxido de carbono L1 (g por ensaio)	Massa combinada de hidrocarbonetos e óxidos de azoto L2 (g por ensaio)	Massa de óxidos de azoto L3 (g por ensaio)
C > 2 000	30	8,1	4,4
1 400 ≤ C ≤ 2 000	36	10	
C < 1 400	54	19	7,5

Os veículos equipados com motores de ignição por compressão de cilindrada superior a 2 000 cm³ devem respeitar os valores-limite correspondentes à categoria de cilindradas compreendidas entre 1 400 cm³ e 2 000 cm³. »

No segundo parágrafo do ponto 7.1.1.2, leia-se :

« L: valor-limite prescrito no ponto 7.1.1.1 para as emissões de monóxido de carbono, as emissões combinadas de hidrocarbonetos e óxidos de azoto e as emissões de óxidos de azoto; »

Acrescentar o novo ponto 7.2 seguinte :

- « 7.2. Sempre que a recepção seja tornada extensiva por força do disposto no ponto 6.6 (transmissão automática e transmissão com variação contínua), os valores-limite para os óxidos de azoto são os que resultam da multiplicação dos valores L3 indicados no quadro do ponto 7.1.1.1 por um factor de 1,3 e os valores-limite para a massa combinada de hidrocarbonetos e óxidos de azoto são os que resultam da multiplicação dos valores L2 indicados no quadro do ponto 7.1.1.1 por um factor de 1,2. »

No ponto 8.1, leia-se :

- « 8.1. Para a recepção o controlo de conformidade
- de veículos que não pertençam à categoria M₁,
 - de veículos da categoria M₁ concebidos para o transporte de passageiros e com mais de seis lugares incluindo o do condutor, ou com uma massa máxima superior a 2 500 kg, bem como
 - de veículos todo o terreno, tal como está definido no Anexo I da Directiva 70/156/CEE, com a última redacção que lhe foi dada pela Directiva 87/403/CEE (1),
- aplicam-se, a partir de 1 de Outubro de 1989, para os novos tipos de veículos, e, a partir de 1 de Outubro de 1990, para os veículos postos em circulação pela primeira vez, os valores-limite indicados nos quadros dos pontos 5.2.1.1.4 (recepção) e 7.1.1.1 (controlo de conformidade) da Directiva 70/220/CEE, com a última redacção que lhe foi dada pela Directiva 83/351/CEE.

(1) JO nº L 220 de 8. 8. 1987, p. 44. »

Acrescentar os novos pontos 8.3 e 8.4 seguintes :

- « 8.3. **Ensaio equivalente ao ensaio de tipo I relativo ao controlo da emissão de gases após um arranque a frio**
- 8.3.1. Para a recepção e o controlo de produção de veículos da categoria M₁ equipados com motor de cilindrada $\geq 1\,400\text{ cm}^3$, o serviço técnico pode, a pedido do construtor, efectuar o ensaio equivalente definido no Anexo III A ("ciclo EPA") em vez do definido no ponto 5.2.1.1.

Neste caso :

- 8.3.1.1. Para a recepção dos tipos de veículos, os valores-limite indicados no quadro do ponto 5.2.1.1.4 são substituídos pelos valores seguintes :
- massa de monóxido de carbono (L1): 2,11 g/km,
 - massa de hidrocarbonetos: 0,25 g/km,
 - massa de óxidos de azoto (L3): 0,62 g/km.

Estes valores-limite consideram-se respeitados se os resultados do ensaio de um tipo de veículos os não ultrapassarem após a multiplicação da massa de cada poluente por um factor de deterioração adequado, indicado no quadro seguinte :

Sistema de controlo da emissão de gases	Factor de deterioração		
	CO	HC	NO _x
1. Motor de ignição comandada equipado com conversor catalítico oxidante	1,2	1,3	1,0
2. Motor de ignição comandada não equipado com conversor catalítico	1,2	1,3	1,0
3. Motor de ignição comandada equipado com conversor catalítico de três vias	1,2	1,3	1,1
4. Motor de ignição por compressão	1,1	1,0	1,0

Sempre que um construtor, baseando-se nos processos de certificação dos mercados de exportação da Comunidade, tenha obtido a prova de que existem factores de deterioração específicos de um dado tipo de veículo, podem-se utilizar esses factores em vez do factor acima referido para determinar se são respeitados os valores-limite definidos no presente ponto.

- 8.3.1.2. Para o controlo de conformidade da produção, podem-se retirar veículos de série e submetê-los ao ensaio descrito no Anexo III A.
- 8.3.1.2.1. Um veículo não conforme é um veículo cujos resultados de ensaio, corrigidos dos factores de deterioração estabelecidos para o tipo de veículo homologado nos termos do disposto no ponto 8.3.1, excedam um ou mais dos valores-limite indicados no ponto 8.3.1.1.
- 8.3.1.2.2. A produção de uma série é considerada conforme ou não conforme com a base num ensaio dos veículos efectuado por amostragem até se chegar a uma decisão de aceitação para todos os valores-limite ou a uma decisão de recusa para um valor-limite. Chega-se a uma decisão de aceitação quando o número total de veículos não conformes, tal como definidos no ponto 8.3.1.2.1, para cada um dos valores-limite, for inferior ou igual ao nível de aceitação previsto para o número de veículos ensaiados. Chega-se a uma decisão de recusa quando o número total de veículos não conformes para um valor-limite for superior ou igual ao nível de recusa previsto para o número total de veículos ensaiados.

Sempre que tenha sido tomada uma decisão de aceitação para um determinado valor-limite, os veículos cujos resultados de ensaios finais corrigidos do factor de deterioração excedam esse valor-limite deixam de ser tomados em consideração para o controlo de conformidade da produção.

Os níveis de aceitação e de recusa correspondentes ao número total de veículos ensaiados são os que constam do quadro a seguir apresentado :

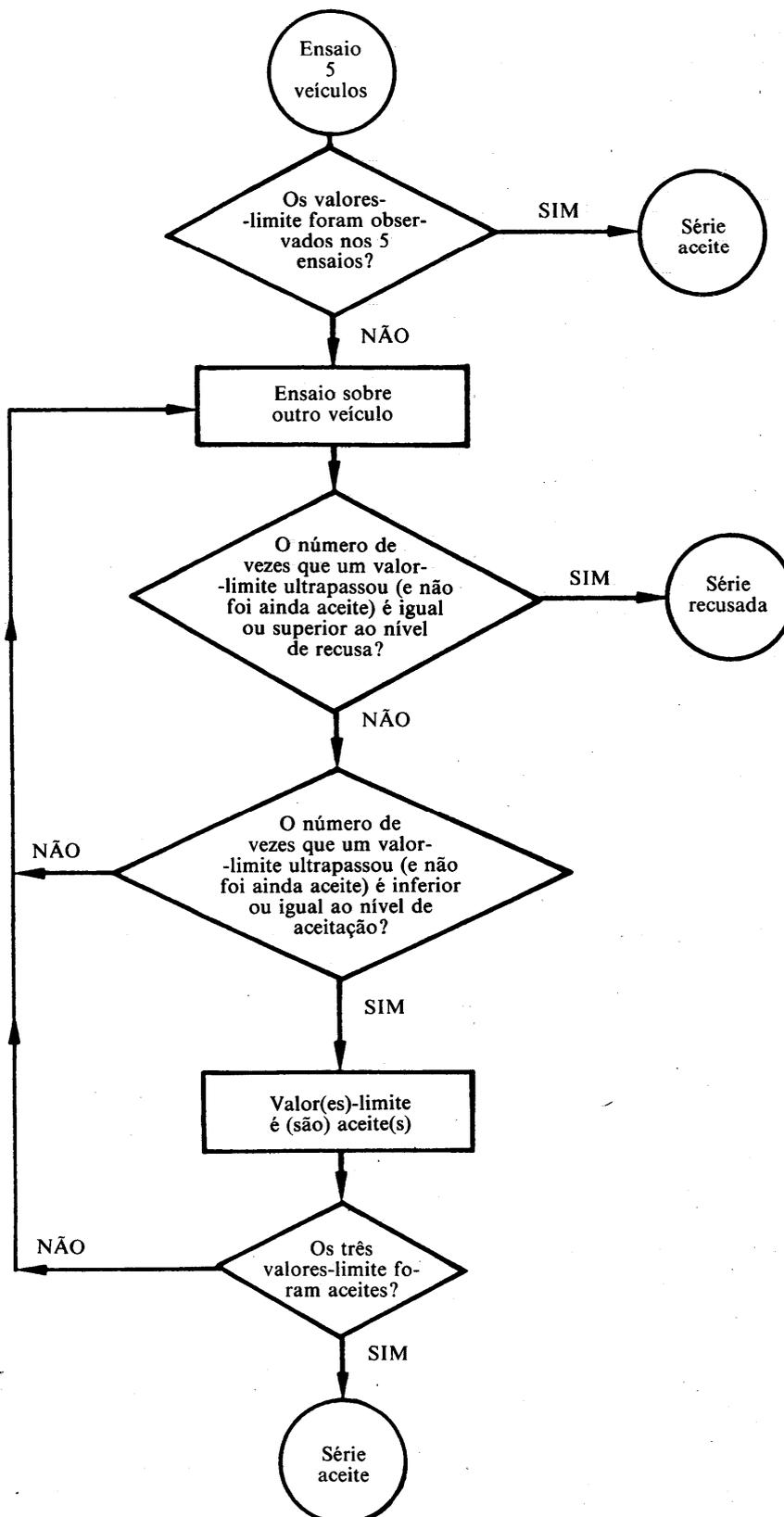
Número total de veículos ensaiados	Decisão de aceitação Número de reprovações	Decisão de recusa Número de reprovações
1	(1)	(2)
2	(1)	(2)
3	(1)	(2)
4	(1)	(2)
5	0	(2)
6	0	6
7	1	7
8	2	8
9	2	8
10	3	9
11	3	9
12	4	10
13	4	10
14	5	11
15	5	11
16	6	12
17	6	12
18	7	13
19	7	13
20	8	14
21	8	14
22	9	15
23	9	15
24	10	16
25	11	16
26	11	17
27	12	17
28	12	18
29	13	19
30	13	19
31	14	20
32	14	20
33	15	21
34	15	21
35	16	22
36	16	22
37	17	23
38	17	23
39	18	24
40	18	24
41	19	25
42	19	26
43	20	26
44	21	27
45	21	27
46	22	28
47	22	28
48	23	29
49	23	29
50	24	30
51	24	30
52	25	31
53	25	31
54	26	32
55	26	32
56	27	33
57	27	33
58	28	33
59	28	33
60	32	33

(1) Série não podendo ser aceite nesta fase.

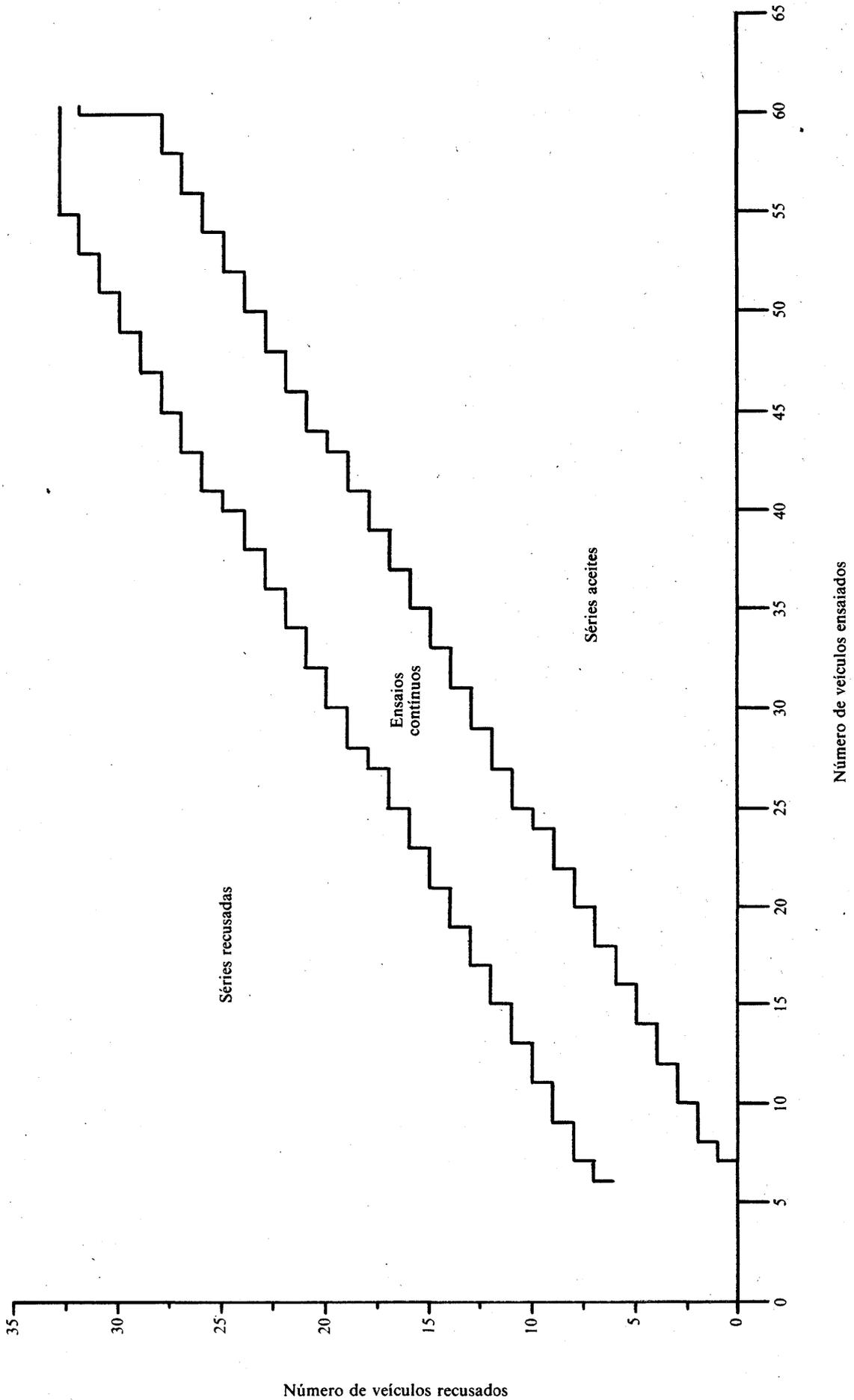
(2) Série não podendo ser recusada nesta fase.

- 8.3.1.3. Os construtores que possuam documentos de certificação emitidos pelas autoridades oficiais dos mercados de exportação comunitário dos quais constem os resultados de ensaios equivalentes aos descritos no Anexo III A podem apresentar tais resultados.
- 8.4. Para que a recepção CEE seja extensiva aos veículos homologados nos termos da Directiva 70/220/CEE, com a última redacção que lhe foi dada pela Directiva 83/351/CEE, mas transformados para satisfazer as exigências do motor em matéria de carburantes, tal como previsto na presente directiva, os construtores terão de declarar que :
- 8.4.1. O tipo de veículo em questão está em conformidade com o ponto 5.1.2 no que se refere às exigências do motor em matéria de carburantes,
e que
- 8.4.2. O veículo continua a respeitar os valores-limite estabelecidos para a conformidade da produção, de acordo com a Directiva 70/220/CEE, com a última redacção que lhe foi dada pela Directiva 83/351/CEE. »

Plano de amostragem a utilizar com o ensaio do Anexo III A



Plano de amostragem para utilizar com o ensaio do Anexo III A



ANEXO II

Acrescentar, no final dos pontos 1.4 e 1.5, a nota de pé-de-página « (4) ».

Acrescentar, no final do ponto 1.7, a nota de pé-de-página « (5) ».

Acrescentar em pé-de-página as seguintes notas :

« (4) Este valor deve ser arredondado para a décima de milímetro mais próxima.

(5) Este valor deve ser calculado em $\pi = 3,1416$ e arredondado para o centímetro cúbico mais próximo. »

Ao ponto 7, aditar o seguinte :

« Indicações a fornecer para os ensaios previstos no Anexo III A

Ponto de mudança de velocidade (da primeira para a segunda, etc.):

Método de arranque a frio: »

ANEXO III

Suprimir o ponto 3.1.7.

Acrescentar o novo Anexo III A seguinte :

« ANEXO III A

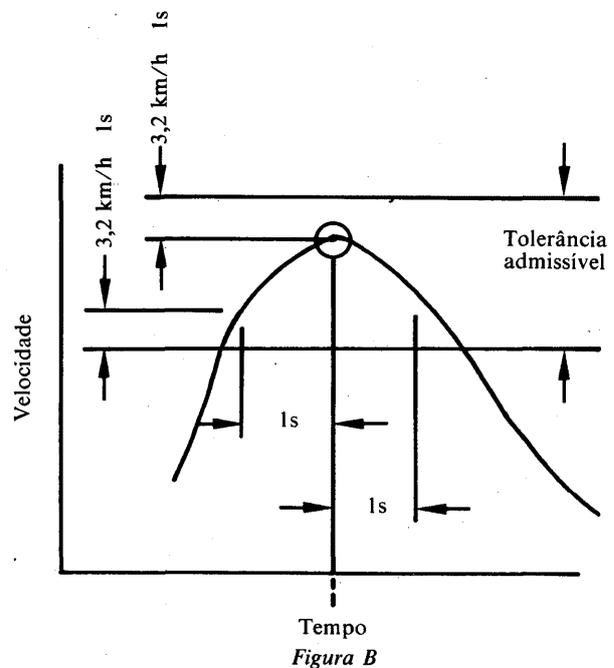
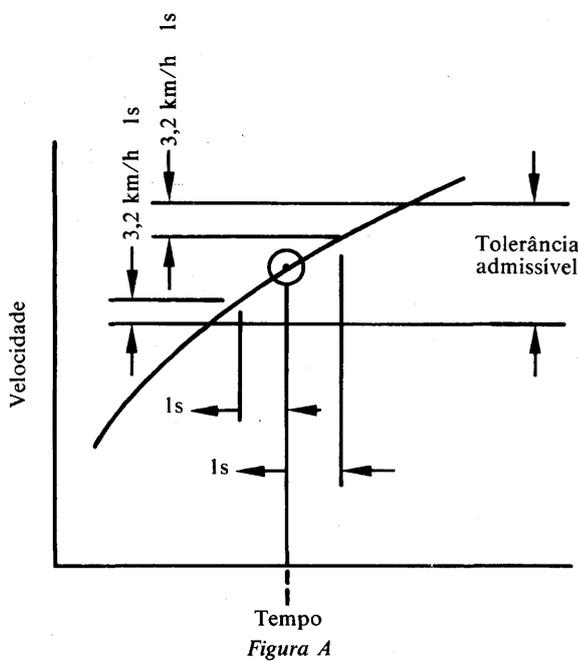
**ENSAIO EQUIVALENTE AO ENSAIO DE TIPO I RELATIVO AO
CONTROLO DAS EMISSÕES APÓS ARRANQUE A FRIO**

1. **INTRODUÇÃO**
Ver ponto 8.3 do Anexo I.
2. **CICLO DE ENSAIO NO BANCO DE ROLOS**
 - 2.1. **Descrição do ciclo**
O ciclo de ensaios a aplicar no banco de rolos é o indicado no quadro que acompanha o gráfico do Apêndice 1. O quadro do referido apêndice apresenta também a decomposição por operações do ciclo.
 - 2.2. *Idem* ponto 2.2 do Anexo III.
 - 2.3. **Transmissão**
 - 2.3.1. Salvo indicação em contrário, qualquer ensaio se desenrolará nas condições recomendadas pelo construtor.
 - 2.3.2. Salvo indicação em contrário os veículos equipados com roda livre ou com sobremultiplicação (*overdrive*) serão ensaiados utilizando essas características em conformidade com as recomendações do construtor.
 - 2.3.3. Os períodos de marcha lenta sem carga serão feitos com a transmissão automática em « *drive* » e as rodas travadas. A transmissão manual deverá estar em transmissão directa (*prise*), com a embraiagem desengatada, a não ser para a primeira marcha lenta sem carga.
O veículo deverá ser conduzido com um movimento mínimo do pedal do acelerador, a fim de manter a velocidade desejada.
 - 2.3.4. As acelerações serão feitas com suavidade, observando as velocidades e os processos correctos de mudança de velocidade. Para as transmissões manuais, o condutor deverá tirar o pé do acelerador durante cada mudança de velocidade, e fazer a mudança em tempo mínimo. Se o veículo não puder acelerar até à velocidade especificada, será utilizado com a potência máxima disponível até a velocidade atingir o valor prescrito para esse momento do ciclo de condução.
 - 2.3.5. As desacelerações serão feitas em transmissão directa (*prise*) utilizando os travões ou o pedal do acelerador se tal for necessário para manter a velocidade desejada. Os veículos de transmissão manual terão a embraiagem engatada e a mudança de velocidades não será feita do modo anteriormente descrito; para os veículos de transmissão manual, nos períodos de desaceleração a zero, a embraiagem deverá ser desengatada logo que a velocidade seja inferior a 24,1 km/h, logo que o motor comece a trabalhar de forma irregular, ou quando estiver quase a ir-se abaixo.
 - 2.3.6. **Transmissão manual**
 - 2.3.6.1. No caso dos veículos de ensaio equipados com transmissão manual, a passagem de umas velocidades para outras far-se-á em conformidade com os procedimentos preconizados pelo construtor, sem prejuízo do acordo do serviço técnico encarregado do ensaios.
 - 2.4. **Tolerâncias**
 - 2.4.1. O ciclo do condução no banco de rolos, que consta do Apêndice 1, é definido por um traçado regular que estabelece a relação entre a velocidade especificada e o tempo. Consiste numa série não repetitiva de modos

de funcionamento em marcha lenta sem carga, em aceleração, em velocidade estabilizada e em desaceleração, para diversas seqüências de tempos e para diversas velocidades.

2.4.2. As tolerâncias de velocidade são as seguintes :

- o limite superior é de 3,2 km/h mais elevado que o ponto mais alto do traçado, dentro do limite de 1 segundo do tempo especificado,
- o limite inferior é de 3,2 km/h mais baixo que o ponto mais baixo do traçado, dentro do limite de 1 segundo do tempo especificado,
- são aceitáveis variações de velocidade superiores às tolerâncias (tal como podem surgir durante as mudanças de velocidade), desde que não excedam 2 segundos em nenhum dos casos,
- são aceitáveis velocidades inferiores às prescritas, desde que o veículo seja utilizado com a potência máxima disponível quando se verificarem esses casos,
- a tolerância de velocidade será a acima especificada, salvo para os limites superior e inferior, que serão de 6,4 km/h,
- as figuras que se seguem mostram a gama de tolerâncias de velocidade aceitáveis para pontos-tipo. A figura A é representativa das parcelas da curva de velocidades que aumentam ou diminuem de uma extremidade à outra do intervalo de tempo de 2 segundos. A figura B é representativa das parcelas da curva de velocidades que incluem um valor máximo ou mínimo.



3. VEÍCULO E CARBURANTE

3.1. Veículos de ensaio

- 3.1.1. }
 3.1.2. }
 3.1.3. } *Idem pontos 3.1.1 a 3.1.6 do Anexo III.*
 3.1.4. }
 3.1.5. }
 3.1.6. }

3.2. Carburante

Deve-se utilizar para os ensaios o carburante de referência cujas especificações constam do Anexo VI, ou os carburantes de referência equivalentes utilizados pelas autoridades competentes dos mercados de exportação comunitários.

4. EQUIPAMENTO DE ENSAIO

4.1. Banco de rolos

4.1.1. *Idem ponto 4.1.1 do Anexo III, mas aditar o parágrafo seguinte :*

« Os bancos com curva de absorção de potência regulável podem ser considerados como bancos com curva de absorção de potência definida, se corresponderem às prescrições aplicáveis a estes últimos e forem utilizados como bancos com curva de absorção de potência definida. »

- 4.1.2. } *Idem* pontos 4.1.1, 4.1.2 e 4.1.3 do Anexo III.
- 4.1.3. }
- 4.1.4. *Precisão*
- 4.1.4.1. *Idem* ponto 4.1.4.1 do Anexo III.
- 4.1.4.2. No caso dos bancos com curva de absorção de potência definida, a precisão de regulação da carga do banco para adaptação às condições de estrada deve ser de 5 % a 80,5 km/h.
No caso dos bancos com curva de absorção de potência regulável, a precisão de adaptação da carga do banco às condições de estrada deve ser de 5 % a 80,5, 60 e 40 km/h, e de 10 % a 20 km/h. Para baixo destes valores, a absorção do banco deve ser positiva.
- 4.1.4.3. } *Idem* pontos 4.1.4.3 e 4.1.4.4 do Anexo III.
- 4.1.4.4. }
- 4.1.5. *Regulação da curva de absorção de potência do banco e da inércia*
- 4.1.5.1. Banco com curva de absorção de potência definida : o simulador de carga deve ser regulado para absorver a potência exercida nas rodas motoras a uma velocidade constante de 80,5 km/h. No ponto 3 do Apêndice 2 e no Apêndice 3 está descrito um método alternativo para a determinação e regulação dessa carga.
- 4.1.5.2. Banco com curva de absorção de potência regulável : o freio deve ser regulado para absorver a potência exercida nas rodas motoras a velocidades constantes de 20, 40, 60 e 80,5 km/h. Os métodos a aplicar para determinar e regular a frenagem estão descritos no ponto 3 do Apêndice 2 e no Apêndice 3.
- 4.1.5.3. *Idem* ponto 4.1.5.3 do Anexo III.
- 4.2. }
- 4.3. }
- 4.4. }
- 4.5. }
- 4.6. }
- 4.7. }

Idem pontos 4.2 a 4.7 do Anexo III.

5. PREPARAÇÃO DO ENSAIO

5.1. Adaptação do sistema de inércia às inércias de translação de veículo

Massa de referência do veículo (kg)	Massa equivalente do sistema de inércia (kg)
Pr ≤ 480	450
480 < Pr ≤ 540	510
540 < Pr ≤ 600	570
600 < Pr ≤ 650	620
650 < Pr ≤ 710	680
710 < Pr ≤ 770	740
770 < Pr ≤ 820	800
820 < Pr ≤ 880	850
880 < Pr ≤ 940	910
940 < Pr ≤ 990	960
990 < Pr ≤ 1 050	1 020
1 050 < Pr ≤ 1 110	1 080
1 110 < Pr ≤ 1 160	1 130
1 160 < Pr ≤ 1 220	1 190
1 220 < Pr ≤ 1 280	1 250
1 280 < Pr ≤ 1 330	1 300
1 330 < Pr ≤ 1 390	1 360
1 390 < Pr ≤ 1 450	1 420
1 450 < Pr ≤ 1 500	1 470
1 500 < Pr ≤ 1 560	1 530
1 560 < Pr ≤ 1 620	1 590
1 620 < Pr ≤ 1 670	1 640
1 670 < Pr ≤ 1 730	1 700
1 730 < Pr ≤ 1 790	1 760
1 790 < Pr ≤ 1 870	1 810
1 870 < Pr ≤ 1 980	1 930
1 980 < Pr ≤ 2 100	2 040
2 100 < Pr ≤ 2 210	2 150
2 210 < Pr ≤ 2 320	2 270
2 320 < Pr ≤ 2 440	2 380
2 440 < Pr	2 490

Pode-se utilizar automóveis, meios eléctricos ou outros para simular a massa de ensaio indicada no quadro. Se o banco de ensaio não dispuser de *massa* de ensaio equivalente especificada, utilizar-se-á a massa de ensaio equivalente disponível imediatamente superior (sem exceder 115 kg).

Nota :

A massa de referência do veículo é a massa do veículo em ordem de marcha (menos a massa fixa do condutor), acrescida de uma massa fixa de 136 kg.

5.2. *Idem* ponto 5.2 do Anexo III.

5.3. **Acondicionamento do veículo**

5.3.1. Antes do ensaio o veículo deve permanecer num local com temperatura sensivelmente constante, entre 20 e 30 °C.

Esta permanência deve durar, pelo menos, seis horas, com medição da temperatura do óleo do motor, ou, pelo menos, doze horas, sem medição da temperatura.

Se o construtor o solicitar, o ensaio será efectuado num prazo máximo de 36 horas depois de o veículo estar a funcionar à sua temperatura normal.

5.3.2. *Idem* ponto 5.3.2 do Anexo III.

6. **MODO OPERATÓRIO PARA O ENSAIO NO BANCO**

6.1

6.1.2.

6.1.3.

6.1.4.

} *Idem* pontos 6.1 a 6.1.4 do Anexo III.

6.2. **Ensaio e recolha de amostras**

6.2.1. Antes do ensaio de emissão de gases, estaciona-se o veículo de modo a ficar abrigado das precipitações (por exemplo, chuva ou orvalho). O ensaio completo no banco inclui um percurso de 12,1 km após arranque a frio, e simula um percurso após arranque a quente. O veículo permanece no banco durante o período de 10 minutos que separa o ensaio com arranque a frio do ensaio com arranque a quente. O ensaio com arranque a frio subdivide-se em duas fases. A primeira fase, dita fase « transitória » de arranque a frio, termina no fim da desaceleração passados 505 segundos do ciclo de condução. A segunda fase, dita fase « estabilizada », corresponde ao resto do ciclo de condução, incluindo a paragem do motor. O ensaio com arranque a quente compreende igualmente duas fases. A primeira, dita fase « transitória », de arranque a quente, termina no mesmo ponto do ciclo de condução que a primeira fase do ensaio com arranque a frio. A segunda fase do ensaio com arranque a quente, dita fase « estabilizada », é em princípio idêntica à segunda fase do ensaio com arranque a frio. É por este motivo que o ensaio com arranque a quente termina no fim da primeira fase (505 segundos).

6.2.2. Para cada ensaio, é necessário proceder às operações seguintes :

6.2.2.1. Colocar as rodas motoras do veículo no banco sem pôr o motor a trabalhar. Repor em zero, e pôr o contador de rotações dos rolos em funcionamento.

6.2.2.2. Abrir a capota do motor de veículo e montar um ventilador de arrefecimento.

6.2.2.3. Com as válvulas do selector de amostras na posição « prontas a funcionar », ligar os sacos de recolha de amostras dos gases de escape aos sistemas de recolha de gases de escape diluídos e de amostras de ar de diluição.

6.2.2.4. Pôr em funcionamento o CVS (se não estiver já ligado), as bombas de amostragem, o registador de temperaturas, o ventilador de arrefecimento do veículo e o registador de análise dos hidrocarbonetos aquecidos (só nos motores *diesel*). (O permutador de calor do sistema de colheita de amostras de volume constante, se for utilizado, deve ser pré-aquecido à temperatura de serviço). A conduta de recolha contínua do analisador de hidrocarbonetos *diesel* e o filtro (se o houver) devem igualmente ser pré-aquecidos a uma temperatura de 190 °C ± 10 °C.

6.2.2.5. Regular o caudal da amostra para o valor desejado (mínimo : 0,28 m³/h) e pôr em zero os aparelhos de medida do débito de gás.

Nota :

O caudal CFV-CVS da amostra é determinado pela concepção do cone de ar (*venturi*).

6.2.2.6. Ligar o tubo de escape flexível ao(s) silencioso(s) do veículo.

6.2.2.7. Pôr em funcionamento o aparelho de medida do débito de gás, posicionar as válvulas do selector de amostras de maneira a dirigir o fluxo da amostra para o saco de recolha de amostras de gás de escape « transitório » e para o saco de recolha de amostras de ar de diluição « transitório » (pôr em funcionamento o integrador do sistema de análise de hidrocarbonetos *diesel* e marcar, se for caso disso, o diagrama do registador), rodar a chave de ignição e pôr o motor a trabalhar.

6.2.2.8. Quinze segundos após o arranque do motor pôr a transmissão em directo (*prise*).

6.2.2.9. Vinte segundos após o arranque do motor, começar a fase inicial de aceleração do veículo prevista no ciclo de condução.

- 6.2.2.10. Comandar o veículo de acordo com o ciclo de condução em banco de ensaios.
- 6.2.2.11. No final da desaceleração prevista ao cabo de 505 segundos, comutar os fluxos de amostras dos sacos « transitórios » para os sacos « estabilizados » e, simultaneamente, desligar o primeiro aparelho de medida do débito de gás (bem como o integrador de hidrocarbonetos *diesel* nº 1, marcando o diagrama de registo desses hidrocarbonetos) e pôr a funcionar o segundo aparelho de medida do débito de gás (e o integrador de hidrocarbonetos *diesel* nº 2). Antes de aceleração, prevista aos 510 segundos, anotar o número de rotações do rolo ou de veio motor e repor o contador em zero ou passar para um segundo contador. Logo que possível, transferir as amostras de gás de escape e de ar de diluição « transitórios » para o sistema de análise, tratando-as por forma a obter uma leitura estabilizada das amostras de gás de escape em todos os analisadores nos 20 minutos seguintes ao termo da fase de recolha de amostras de ensaio.
- 6.2.2.12. Desligar o motor 2 segundos após o fim da última desaceleração (aos 1 369 segundos).
- 6.2.2.13. Cinco segundos após a paragem do motor, desligar o segundo aparelho de medida do débito de gás (bem como o integrador de hidrocarbonetos *diesel* nº 2, marcando, se for caso disso, o diagrama do registador de hidrocarbonetos) e, simultaneamente, colocar as válvulas do selector de amostras na posição « prontas a funcionar ». Registrar o número de rotações do rolo ou do veio motor e repor o contador em zero. Logo que possível, transferir as amostras de gás de escape e de ar de diluição « estabilizados » para o sistema de análise, tratando-as por forma a obter uma leitura estabilizada das amostras de gás de escape em todos os analisadores nos 20 minutos seguintes ao termo da fase de recolha de amostras do ensaio.
- 6.2.2.14. Logo que termine o período de amostragem, desligar o ventilador de arrefecimento e fechar a capota do motor.
- 6.2.2.15. Desligar o CVS ou desligar o tubo de escape do silencioso do veículo.
- 6.2.2.16. Repetir as operações dos pontos 6.2.2.2 a 6.2.2.10 para o ensaio com arranque a quente, a não ser que apenas seja necessário um saco de amostra para o gás de escape e um saco para o ar de diluição. O período de funcionamento descrito no ponto 6.2.2.7 terá início 9 a 11 minutos depois de terminar o período de recolha de amostras do ensaio com arranque a frio.
- 6.2.2.17. No fim da desaceleração, previsto aos 505 segundos, desligar simultaneamente a aparelhagem de medida nº 1 de fluxo gasoso (e o integrador de hidrocarbonetos *diesel* nº 1, marcando eventualmente o diagrama de registo desses hidrocarbonetos) e colocar a válvula do selector de amostras na posição « pronta a funcionar » (a paragem do motor não faz parte do período de recolha de amostras do ensaio com arranque a quente). Registrar o número de rotações do rolo ou do veio motor.
- 6.2.2.18. Logo que possível, transferir para o sistema de análise algumas amostras de gás de escape do arranque a quente e de ar de diluição « transitórios », tratando-as por forma a obter uma leitura estabilizada das amostras de gás de escape no conjunto dos analisadores nos 20 minutos seguintes ao termo da fase de recolha de amostras do ensaio.

6.3. Primeiro arranque do motor e arranques seguintes

6.3.1. Veículos a gasolina

O presente número diz respeito aos veículos que funcionam a gasolina.

- 6.3.1.1. Para pôr o motor em funcionamento devem seguir-se as instruções do construtor, tal como constam do manual de instruções dos veículos de série. O período de marcha lenta inicial de 20 segundos sem carga deve começar logo que o motor arrancar.

6.3.1.2. Utilização do motor de arranque

Os veículos equipados com arrancador automático serão utilizados em conformidade com as instruções do construtor, tal como constam do manual de instruções dos veículos de série.

Os veículos equipados com motores de arranque de comando manual serão utilizados em conformidade com as instruções do construtor, tal como constam do manual de instruções dos veículos de série.

- 6.3.1.3. A transmissão deverá ser posta em directo (*prise*) 15 segundos após o arranque do motor. Utilizar os travões, se necessário, para impedir o movimento das rodas motoras.

- 6.3.1.4. O operador pode utilizar o motor de arranque, o pedal do acelerador, etc., sempre que seja necessário para manter o motor a trabalhar.

- 6.3.1.5. Se as instruções fornecidas pelo construtor, tal como constam do manual de instruções dos veículos de série, não especificarem qualquer processo de arranque do motor a quente, este será posto a funcionar carregando no pedal do acelerador aproximadamente a meio curso e actuando na chave de ignição até o motor arrancar (isto aplica-se aos motores com arranque automático e manual).

6.3.2. Veículos diesel

Para pôr o motor em funcionamento devem seguir-se as instruções do construtor, tal como constam do manual de instruções dos veículos de série. O período de marcha lenta inicial de 20 segundos sem carga começa logo que o motor arranque. Pôr a transmissão em directo (*prise*) 15 segundos após o arranque do motor. Utilizar os travões, se necessário, para impedir o movimento das rodas motoras.

- 6.3.3. Se o veículo não arrancar ao fim de 10 segundos de accionamento do motor de arranque, não insistir e procurar a razão do insucesso. Durante o período de diagnóstico, o aparelho de medida do débito de gás do sistema de recolha de amostras de volume constante (normalmente um conta-rotações) ou o CFV (bem como o integrador de hidrocarbonetos, nos ensaios de veículos *diesel*) devem permanecer parados, devendo as

válvulas do selector de amostras ser colocadas na posição de « prontas a funcionar ». Além disso, convém parar igualmente o CVS durante este período ou desligar o tubo de escape do silencioso. Se o facto de o motor não arrancar for devido a um erro de utilização, o veículo terá de ser reprogramado para ensaio a partir de um arranque a frio.

- 6.3.3.1. Em caso de insucesso no arranque durante a fase de ensaio a frio devido a um mau funcionamento do veículo, podem ser tomadas medidas de correcção, na condição de não levarem mais que 30 minutos, e pode-se continuar o ensaio. Todos os sistemas de recolha de amostras voltarão a ser postos em funcionamento no próprio momento em que se ligar o motor. A sequência cronológica do ciclo de condução terá início no momento do arranque do motor. Se o insucesso do arranque for devido a um mau funcionamento do veículo e for impossível pô-lo a trabalhar, anula-se o ensaio.
- 6.3.3.2. Em caso de insucesso no arranque durante a fase de arranque a quente, devido a um mau funcionamento do veículo, este deve ser posto a trabalhar no espaço de 1 minuto a contar do accionamento da chave de ignição. Todos os sistemas de recolha de amostras voltarão a ser postos em funcionamento no próprio momento em que se ligar o motor. A sequência cronológica do ciclo de condução terá início no momento do arranque do motor. Se não for possível pôr o veículo a trabalhar no espaço de 1 minuto a contar do accionamento da chave de ignição, anula-se o ensaio.
- 6.3.4. Se o motor fizer um « falso arranque », o operador deverá repetir o processo de arranque recomendado (por exemplo, reacccionar o motor de arranque, etc.).
- 6.3.5. *Paragem involuntária* ⁽¹⁾
Se o motor parar durante o período de marcha lenta sem carga, deve-se voltar a ligá-lo imediatamente e continuar o ensaio. Se o motor puder voltar a ser posto em funcionamento com tempo suficiente para permitir ao veículo atingir a aceleração seguinte conforme prescrito, interrompe-se o ciclo de condução, que será reiniciado logo que o veículo volte a arrancar.

7. PROCEDIMENTO PARA AS ANÁLISES

- 7.1. *Idem* ponto 7.2.2 do Anexo III.
- 7.2. *Idem* ponto 7.2.3 do Anexo III.
- 7.3. *Idem* ponto 7.2.4 do Anexo III.
- 7.4. *Idem* ponto 7.2.5 do Anexo III.
- 7.5. *Idem* ponto 7.2.6 do Anexo III.
- 7.6. *Idem* ponto 7.2.7 do Anexo III.
- 7.7. *Idem* ponto 7.2.8 do Anexo III.

8. DETERMINAÇÃO DA QUANTIDADE DE POLUENTES GASOSOS

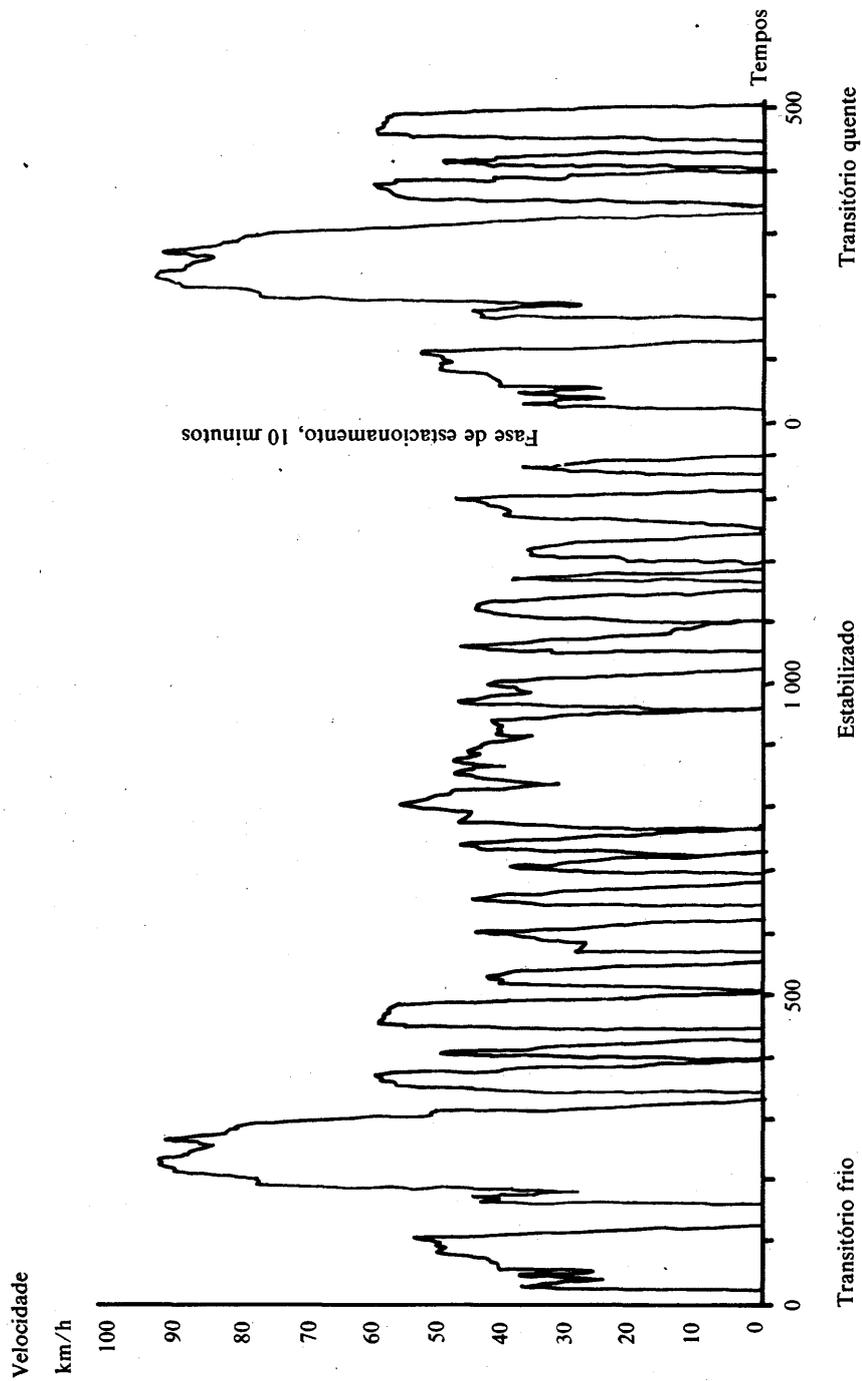
- 8.1. } *Idem* pontos 8.1 e 8.2 do Anexo III.
- 8.2. }

(1) Se o motor parar durante qualquer outro modo de funcionamento que não seja a marcha lenta sem carga, interrompe-se o ciclo de condução, põe-se o veículo de novo em funcionamento, acelerando-o depois até à velocidade necessária nesse ponto do ciclo de condução, e prossegue-se o ensaio.

Se o veículo não voltar a arrancar no espaço de um minuto, anula-se o ensaio.

Apêndice 1

CICLO DE FUNCIONAMENTO



0	0,0	20	0,0	40	24,0	60	38,9	80	41,4	100	48,8	120	24,8
1	0,0	21	4,8	41	24,5	61	39,6	81	42,0	101	49,4	121	19,5
2	0,0	22	9,5	42	24,9	62	40,1	82	43,0	102	49,7	122	14,2
3	0,0	23	13,8	43	25,7	63	40,2	83	44,3	103	49,9	123	8,9
4	0,0	24	16,5	44	27,5	64	39,6	84	46,0	104	49,7	124	3,5
5	0,0	25	23,0	45	30,7	65	39,4	85	47,2	105	48,9	125	0,0
6	0,0	26	27,2	46	34,0	66	39,8	86	48,0	106	48,0	126	0,0
7	0,0	27	27,8	47	36,5	67	39,9	87	48,4	107	48,1	127	0,0
8	0,0	28	29,1	48	36,9	68	39,8	88	48,9	108	48,6	128	0,0
9	0,0	29	33,3	49	36,5	69	39,6	89	49,4	109	49,4	129	0,0
10	0,0	30	34,9	50	36,4	70	39,6	90	49,4	110	50,2	130	0,0
11	0,0	31	36,0	51	34,3	71	40,4	91	49,1	111	51,2	131	0,0
12	0,0	32	36,2	52	30,6	72	41,2	92	48,9	112	51,8	132	0,0
13	0,0	33	35,6	53	27,5	73	41,4	93	48,8	113	52,1	133	0,0
14	0,0	34	34,6	54	25,4	74	40,9	94	48,9	114	51,8	134	0,0
15	0,0	35	33,6	55	25,4	75	40,1	95	49,6	115	51,0	135	0,0
16	0,0	36	32,8	56	28,5	76	40,2	96	48,9	116	46,0	136	0,0
17	0,0	37	31,9	57	31,9	77	40,9	97	48,1	117	40,7	137	0,0
18	0,0	38	27,4	58	34,8	78	41,8	98	47,5	118	35,4	138	0,0
19	0,0	39	24,0	59	37,3	79	41,8	99	48,0	119	30,1	139	0,0
140	0,0	160	0,0	180	41,5	200	67,8	220	80,5	240	91,2	260	87,1
141	0,0	161	0,0	181	43,8	201	70,0	221	81,4	241	91,2	261	86,6
142	0,0	162	0,0	182	42,6	202	72,6	222	82,1	242	90,9	262	85,9
143	0,0	163	0,0	183	38,6	203	74,0	223	82,9	243	90,9	263	85,3
144	0,0	164	5,3	184	36,5	204	75,3	224	84,0	244	90,9	264	84,7
145	0,0	165	10,6	185	31,2	205	76,4	225	85,6	245	90,9	265	83,8
146	0,0	166	15,9	186	28,5	206	76,4	226	87,1	246	90,9	266	84,3
147	0,0	167	21,2	187	27,7	207	76,1	227	87,9	247	90,9	267	83,7
148	0,0	168	26,6	188	29,1	208	76,0	228	88,4	248	90,8	268	83,5
149	0,0	169	31,9	189	29,9	209	75,6	229	88,5	249	90,3	269	83,2
150	0,0	170	35,7	190	32,2	210	75,6	230	88,4	250	89,8	270	82,9
151	0,0	171	39,1	191	35,7	211	75,6	231	87,9	251	88,7	271	83,0
152	0,0	172	41,5	192	39,4	212	75,6	232	87,9	252	87,9	272	83,4
153	0,0	173	42,5	193	43,9	213	75,6	233	88,2	253	87,2	273	83,8
154	0,0	174	41,4	194	49,1	214	76,0	234	88,7	254	86,9	274	84,5
155	0,0	175	40,4	195	53,9	215	76,3	235	89,3	255	86,4	275	85,3
156	0,0	176	39,8	196	58,3	216	77,1	236	89,6	256	86,3	276	86,1
157	0,0	177	40,2	197	60,0	217	78,1	237	90,3	257	86,7	277	86,9
158	0,0	178	40,6	198	63,2	218	79,0	238	90,6	258	86,9	278	88,4
159	0,0	179	40,9	199	65,2	219	79,7	239	91,1	259	87,1	279	89,2

280	89,5	300	79,0	320	44,3	340	0,0	360	49,0	380	58,7	400	0,0
281	90,1	301	78,2	321	39,9	341	0,0	361	50,9	381	58,6	401	0,0
282	90,1	302	77,4	322	34,6	342	0,0	362	51,7	382	57,9	402	0,0
283	89,8	303	76,0	323	32,3	343	0,0	363	52,3	383	56,5	403	4,2
284	88,8	304	74,2	324	30,7	344	0,0	364	54,1	384	54,9	404	9,5
285	87,7	305	72,4	325	29,8	345	0,0	365	55,5	385	53,9	405	14,5
286	86,3	306	70,5	326	27,4	346	0,0	366	55,7	386	50,5	406	20,1
287	84,5	307	68,6	327	24,9	347	1,6	367	56,2	387	46,7	407	25,4
288	82,9	308	66,8	328	20,1	348	6,9	368	56,0	388	41,4	408	30,7
289	82,9	309	64,9	329	17,4	349	12,2	369	55,5	389	37,0	409	36,0
290	82,9	310	62,0	330	12,9	350	17,5	370	55,8	390	32,7	410	40,2
291	82,2	311	59,5	331	7,6	351	22,9	371	57,1	391	28,2	411	41,2
292	80,6	312	56,6	332	2,3	352	27,8	372	57,9	392	23,3	412	44,3
293	80,5	313	54,4	333	0,0	353	32,2	373	57,9	393	19,3	413	46,7
294	80,6	314	52,3	334	0,0	354	36,2	374	57,9	394	14,0	414	48,3
295	80,5	315	50,7	335	0,0	355	38,1	375	57,9	395	8,7	415	48,4
296	79,8	316	49,2	336	0,0	356	40,6	376	57,9	396	3,4	416	48,3
297	79,7	317	49,1	337	0,0	357	42,8	377	57,9	397	0,0	417	47,8
298	79,7	318	48,3	338	0,0	358	45,2	378	58,1	398	0,0	418	47,2
299	79,7	319	46,7	339	0,0	359	46,3	379	58,6	399	0,0	419	46,3
420	45,1	440	0,0	460	54,1	480	56,6	500	21,2	520	25,7	540	40,6
421	40,2	441	0,0	461	56,0	481	56,3	501	16,6	521	28,5	541	40,2
422	34,9	442	0,0	462	56,5	482	56,5	502	11,6	522	30,6	542	40,2
423	29,6	443	0,0	463	57,3	483	56,6	503	6,4	523	32,3	543	40,2
424	24,3	444	0,0	464	58,1	484	57,1	504	1,6	524	33,6	544	39,3
425	19,0	445	0,0	465	57,9	485	56,6	505	0,0	525	35,4	545	37,2
426	13,7	446	0,0	466	58,1	486	56,3	506	0,0	526	37,0	546	31,9
427	8,4	447	0,0	467	58,3	487	56,3	507	0,0	527	38,3	547	26,6
428	3,1	448	5,3	468	57,9	488	56,3	508	0,0	528	39,4	548	21,2
429	0,0	449	10,6	469	57,5	489	56,0	509	0,0	529	40,1	549	15,9
430	0,0	450	15,9	470	57,9	490	55,7	510	0,0	530	40,2	550	10,6
431	0,0	451	21,2	471	57,9	491	55,8	511	1,9	531	40,2	551	5,3
432	0,0	452	26,6	472	57,3	492	53,9	512	5,6	532	40,2	552	0,0
433	0,0	453	31,0	473	57,1	493	51,5	513	8,9	533	40,2	553	0,0
434	0,0	454	37,2	474	57,0	494	46,4	514	10,5	534	40,2	554	0,0
435	0,0	455	42,5	475	56,6	495	45,1	515	13,7	535	40,2	555	0,0
436	0,0	456	44,7	476	56,6	496	41,0	516	15,4	536	41,2	556	0,0
437	0,0	457	46,8	477	56,6	497	36,2	517	16,9	537	41,5	557	0,0
438	0,0	458	50,7	478	56,6	498	31,9	518	19,2	538	41,8	558	0,0
439	0,0	459	53,1	479	56,6	499	26,6	519	22,5	539	41,2	559	0,0

560	580	600	620	640	660	680	0,0	34,8	0,0	0,0	0,0	41,2	660	680	0,0
561	581	601	621	641	661	681	0,0	35,4	0,0	0,0	0,0	41,8	661	681	0,0
562	582	602	622	642	662	682	0,0	36,0	0,0	0,0	0,0	43,9	662	682	0,0
563	583	603	623	643	663	683	0,0	36,2	0,0	0,0	0,0	43,1	663	683	0,0
564	584	604	624	644	664	684	0,0	36,2	0,0	0,0	0,0	42,3	664	684	0,0
565	585	605	625	645	665	685	0,0	36,2	0,0	0,0	0,0	42,5	665	685	0,0
566	586	606	626	646	666	686	0,0	36,5	0,0	3,2	0,0	42,6	666	686	0,0
567	587	607	627	647	667	687	0,0	38,1	0,0	7,2	0,0	42,6	667	687	0,0
568	588	608	628	648	668	688	0,0	40,4	0,0	12,6	0,0	41,8	668	688	0,0
569	589	609	629	649	669	689	5,3	41,8	0,0	16,4	0,0	41,0	669	689	0,0
570	590	610	630	650	670	690	10,6	42,6	0,0	20,1	0,0	38,0	670	690	0,0
571	591	611	631	651	671	691	15,9	43,5	0,0	22,5	0,0	34,4	671	691	0,0
572	592	612	632	652	672	692	20,9	42,0	0,0	24,6	0,0	29,8	672	692	0,0
573	593	613	633	653	673	693	23,5	36,7	0,0	28,2	0,0	26,4	673	693	0,0
574	594	614	634	654	674	694	25,7	31,4	0,0	31,5	0,0	23,3	674	694	2,3
575	595	615	635	655	675	695	27,4	26,1	0,0	33,8	0,0	18,7	675	695	5,3
576	596	616	636	656	676	696	27,4	20,8	0,0	35,7	0,0	14,0	676	696	7,1
577	597	617	637	657	677	697	21,4	15,4	0,0	37,5	0,0	9,3	677	697	10,5
578	598	618	638	658	678	698	28,2	10,1	0,0	39,4	0,0	5,6	678	698	14,8
579	599	619	639	659	679	699	28,5	4,8	0,0	40,7	0,0	3,2	679	699	18,2
700	720	740	760	780	800	820	21,7	41,0	15,1	44,3	45,1	45,1	800	820	50,9
701	721	741	761	781	801	821	23,5	42,6	10,0	45,1	45,9	45,9	801	821	50,7
702	722	742	762	782	802	822	26,4	43,6	4,8	45,5	48,3	48,3	802	822	49,2
703	723	743	763	783	803	823	26,9	44,4	2,4	46,5	49,9	49,9	803	823	48,3
704	724	744	764	784	804	824	26,6	44,9	2,4	46,5	51,5	51,5	804	824	48,1
705	725	745	765	785	805	825	26,6	45,5	0,8	46,5	53,1	53,1	805	825	48,1
706	726	746	766	786	806	826	29,3	46,0	0,0	46,3	53,1	53,1	806	826	48,1
707	727	747	767	787	807	827	30,9	46,0	4,8	45,9	54,1	54,1	807	827	48,1
708	728	748	768	788	808	828	32,3	45,5	10,1	45,5	54,7	54,7	808	828	47,6
709	729	749	769	789	809	829	34,6	45,4	15,4	45,5	55,2	55,2	809	829	47,5
710	730	750	770	790	810	830	36,2	45,1	20,8	45,5	55,0	55,0	810	830	47,5
711	731	751	771	791	811	831	36,2	44,3	25,4	45,4	54,7	54,7	811	831	47,2
712	732	752	772	792	812	832	35,6	43,1	28,2	44,4	54,7	54,7	812	832	46,5
713	733	753	773	793	813	833	36,5	41,0	29,6	44,3	54,6	54,6	813	833	45,4
714	734	754	774	794	814	834	37,5	37,8	31,4	44,3	54,6	54,6	814	834	44,6
715	735	755	775	795	815	835	37,8	34,6	33,3	44,3	53,3	53,3	815	835	43,5
716	736	756	776	796	816	836	36,2	30,6	35,4	44,3	53,1	53,1	816	836	41,0
717	737	757	777	797	817	837	34,8	26,6	37,3	44,3	52,3	52,3	817	837	38,1
718	738	758	778	798	818	838	33,0	24,0	40,2	44,3	51,5	51,5	818	838	35,4
719	739	759	779	799	819	839	29,0	20,1	42,6	44,4	51,3	51,3	819	839	33,0

1120	38,3	1140	41,8	1160	0,0	1180	32,2	1200	10,5	1220	34,6	1240	9,7
1121	39,4	1141	41,0	1161	0,0	1181	26,9	1201	15,8	1221	35,1	1241	6,4
1122	40,2	1142	39,6	1162	0,0	1182	21,6	1202	19,3	1222	35,4	1242	4,0
1123	40,1	1143	37,8	1163	0,0	1183	16,3	1203	20,8	1223	35,2	1243	1,1
1124	39,9	1144	34,6	1164	0,0	1184	10,9	1204	20,9	1224	34,9	1244	0,0
1125	40,2	1145	32,2	1165	0,0	1185	5,6	1205	20,3	1225	34,6	1245	0,0
1126	40,9	1146	28,2	1166	0,0	1186	0,3	1206	20,6	1226	34,6	1246	0,0
1127	41,5	1147	25,7	1167	0,0	1187	0,0	1207	21,1	1227	34,4	1247	0,0
1128	41,8	1148	22,5	1168	0,0	1188	0,0	1208	21,1	1228	32,3	1248	0,0
1129	42,5	1149	17,2	1169	3,4	1189	0,0	1209	22,5	1229	31,4	1249	0,0
1130	42,8	1150	11,9	1170	8,7	1190	0,0	1210	24,9	1230	30,9	1250	0,0
1131	43,3	1151	6,6	1171	14,0	1191	0,0	1211	27,4	1231	31,5	1251	0,0
1132	43,5	1152	1,3	1172	19,3	1192	0,0	1212	29,9	1232	31,9	1252	1,6
1133	43,5	1153	0,0	1173	24,6	1193	0,0	1213	31,7	1233	32,2	1253	1,6
1134	43,5	1154	0,0	1174	29,9	1194	0,0	1214	33,8	1234	31,4	1254	1,6
1135	43,3	1155	0,0	1175	34,0	1195	0,0	1215	34,6	1235	28,2	1255	1,6
1136	43,1	1156	0,0	1176	37,0	1196	0,0	1216	35,1	1236	24,9	1256	1,6
1137	43,1	1157	0,0	1177	37,8	1197	0,3	1217	35,1	1237	20,9	1257	2,6
1138	42,6	1158	0,0	1178	37,0	1198	2,4	1218	34,6	1238	16,1	1258	4,8
1139	42,5	1159	0,0	1179	36,2	1199	5,6	1219	34,1	1239	12,9	1259	6,4
1260	8,0	1280	39,4	1300	45,5	1320	0,0	1340	13,0	1360	26,6	1380	26,6
1261	10,1	1281	38,6	1301	46,7	1321	0,0	1341	18,3	1361	24,9	1381	24,9
1262	12,9	1282	37,8	1302	46,8	1322	0,0	1342	21,2	1362	22,5	1382	22,5
1263	16,1	1283	37,8	1303	46,7	1323	0,0	1343	24,3	1363	17,7	1383	17,7
1264	16,9	1284	37,8	1304	45,1	1324	0,0	1344	27,0	1364	12,9	1384	12,9
1265	15,3	1285	37,8	1305	39,8	1325	0,0	1345	29,5	1365	6,4	1385	6,4
1266	13,7	1286	37,8	1306	34,4	1326	0,0	1346	31,4	1366	4,0	1386	4,0
1267	12,2	1287	37,8	1307	29,1	1327	0,0	1347	32,7	1367	0,0	1387	0,0
1268	14,2	1288	38,6	1308	23,8	1328	0,0	1348	34,3	1368	0,0	1388	0,0
1269	17,7	1289	38,8	1309	18,5	1329	0,0	1349	35,2	1369	0,0	1389	0,0
1270	22,5	1290	39,4	1310	13,2	1330	0,0	1350	35,6	1370	0,0	1390	0,0
1271	27,4	1291	39,8	1311	7,9	1331	0,0	1351	36,0	1371	0,0	1391	0,0
1272	31,4	1292	40,2	1312	2,6	1332	0,0	1352	35,4				
1273	33,8	1293	40,9	1313	0,0	1333	0,0	1353	34,8				
1274	35,1	1294	41,2	1314	0,0	1334	0,0	1354	34,0				
1275	35,7	1295	41,4	1315	0,0	1335	0,0	1355	33,0				
1276	37,0	1296	41,8	1316	0,0	1336	0,0	1356	32,2				
1277	38,0	1297	42,2	1317	0,0	1337	0,0	1357	31,5				
1278	38,8	1298	43,5	1318	0,0	1338	2,4	1358	29,8				
1279	39,4	1299	44,7	1319	0,0	1339	7,7	1359	28,2				

Apêndice 2

BANCO DE ROLOS

1. DEFINIÇÃO

1.1. *Idem* nº 1.1 do Apêndice 2 do Anexo III, mas substituindo « 50 km/h » por « 80,5 km/h ».

2. MÉTODO DE CALIBRAGEM DO BANCO DE ROLOS

2.1. *Idem* nº 2.1 do Apêndice 2 do Anexo III.

2.2. Calibragem do indicador de potência a 80,5 km/h.

2.2.1. O banco de rolos deve ser calibrado pelo menos uma vez por mês caso não se proceda à sua verificação pelo menos uma vez por semana, para calibragem eventual. A calibragem faz-se a 80,5 km/h de acordo com o procedimento abaixo descrito. A potência absorvida pelo banco, que é medida durante a operação, compõe-se da potência absorvida por atrito e da potência absorvida pelo freio. Leva-se o banco a uma velocidade superior às velocidades de ensaio. Desembraia-se então o dispositivo de accionamento do banco, deixando o rolo ou os rolos rodar por inércia. A energia cinética dos rolos é dissipada pelo freio e pelo atrito. Este método despreza as variações do atrito interno dos rolos entre o estado em carga e o estado sem carga; também não toma em consideração o atrito do rolo traseiro quando este é livre.

2.2.1.1. Medir a velocidade de rotação do rolo motor, se ainda não tiver sido medida. Pode-se utilizar uma quinta roda, um conta-rotações ou qualquer outro meio adequado.

2.2.1.2. Colocar um veículo no banco ou empregar qualquer outro meio para pôr o banco em funcionamento.

2.2.1.3. Montar o volante de inércia ou outro sistema de inércia de simulação adaptado à categoria de massa do veículo mais frequentemente ensaiado no banco. Se for caso disso, é possível calibrar o banco para veículos com outras categorias de massa.

2.2.1.4. Levar o banco à velocidade de 80,5 km/h.

2.2.1.5. Registrar a carga de estrada indicada.

2.2.1.6. Levar o banco à velocidade de 96,9 km/h.

2.2.1.7. Desligar o dispositivo utilizado para accionar o banco.

2.2.1.8. Anotar o tempo que o rolo motor do banco leva a passar de 88,5 km/h para 72,4 km/h, funcionando em roda livre.

2.2.1.9. Regular o freio para um nível de absorção de potência diferente.

2.2.1.10. Repetir as operações 2.2.1.1 a 2.2.1.9 as vezes que forem necessárias para cobrir toda a gama de potências absorvidas utilizada.

2.2.1.11. Calcular a potência absorvida. Ver ponto 2.2.3.

2.2.1.12. Traçar a curva da potência indicada a 80,5 km/h em função da potência absorvida, como mostra a figura A.

2.2.2. O controlo do funcionamento consiste em deixar funcionar o banco em roda livre com um ou vários níveis de inércia (CV), e em comparar a duração do movimento por inércia com o tempo registado aquando da última calibragem. Se esses tempos diferirem em mais de 1 s, é necessário proceder a uma nova calibragem.

2.2.3. Cálculos

Para calcular a potência efectivamente absorvida pelo banco, usa-se a fórmula seguinte :

$$Pa = W \frac{V_1^2 - V_2^2}{2000 t}$$

sendo :

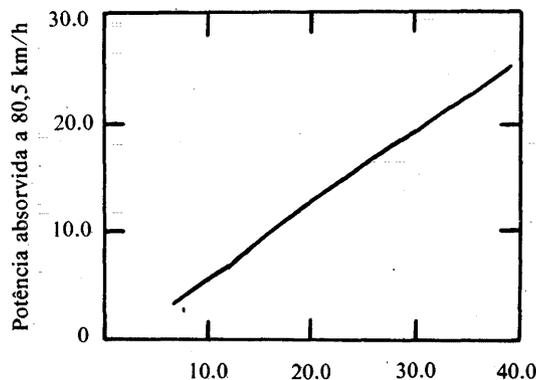
Pa = potência (em kW)

W = inércia equivalente (em kg)

V₁ = velocidade inicial (em m/s)

V₂ = velocidade final (em m/s)

t = tempo necessário para passar de uma velocidade de 88,5 km/h para 72,4 km/h, funcionando em roda livre.



Potência absorvida = f/potência indicada

Figura A

2.3. *Idem* ponto 2.3 do Apêndice 2 do Anexo III.

2.4. Suprimido.

3. REGULAÇÃO DO BANCO

3.1. Método por depressão :

Idem ponto 3.1 do Apêndice 2 do Anexo III, mas substituindo « à velocidade de 50 km/h » por « à velocidade de 80,5 km/h ».

3.2. Outro método de regulação :

Idem ponto 3.2 do Apêndice 2 do Anexo III, mas substituindo « à velocidade de 50 km/h » por « à velocidade de 80,5 km/h ».

3.3. Método alternativo

3.3.1. Regula-se o freio de modo a reproduzir a potência absorvida a 80,5 km/h à velocidade real. A absorção de potência do banco inclui o atrito.

O método a seguir indicado foi estudado para pequenos bancos de rolos com um diâmetro nominal de 220 mm por rolo e uma distância entre os rolos de 432 mm, e para bancos de grandes dimensões, com um só rolo de 1 219 mm de diâmetro nominal. Podem igualmente utilizar-se bancos com rolos de características diferentes, desde que sejam recepcionados pelo serviço técnico.

3.3.2. A regulação do banco para a carga de estrada desejada é função de massa de ensaio equivalente, da superfície da projecção-mestra, da forma de carroçaria das partes salientes e do tipo de pneumáticos, de acordo com as fórmulas a seguir indicadas.

3.3.2.1. Para os veículos ligeiros ensaiados em bancos de dois rolos :

$$P_A = aA + P + tw$$

sendo :

P_A = Regulação a 80,5 km/h (em kW)

A = Superfície da projecção mestra (em m²). A projecção-mestra define-se como a superfície da projecção ortogonal do veículo, incluindo os pneus e os elementos de suspensão — mas não as partes salientes do veículo — num plano perpendicular ao plano longitudinal e à superfície de apoio de veículo. A área desta superfície deve ser calculada às centésimas de metro quadrado utilizando um método previamente aprovado pelo serviço técnico encarregado dos ensaios

P = Factor de correcção para as partes salientes indicado no quadro 1 do presente número

w = Massa de ensaio equivalente do veículo (em kg)

a = 3,45 para os veículos com carroçaria « *fastback* » = 4,01 para todos os outros tipos de veículos ligeiros

t = 0,0 para os veículos equipados com pneus radiais; = $4,93 \times 10^{-4}$ para os restantes veículos.

Um veículo tem uma carroçaria do tipo « *fastback* » sempre que a projecção da parte da superfície traseira (A_2), que apresente uma inclinação de menos de 20° em relação à horizontal corresponda a, pelo menos, 25 % da área da projecção-mestra. Essa superfície deve, além disso, ser lisa, contínua e isenta de qualquer transição local com mais de 4°. A figura 1 mostra um exemplo do tipo « *fastback* ».

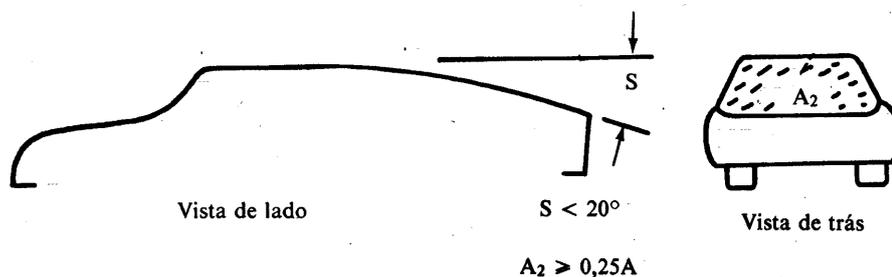


Figura 1

QUADRO 1

Força das partes salientes (P) em relação ao da superfície frontal total das partes salientes (Ap)

Ap (m ²)	P
Ap < 0,03	0,0
0,03 < Ap < 0,06	0,30
0,06 < Ap < 0,08	0,52
0,08 < Ap < 0,11	0,75
0,11 < Ap < 0,14	0,97
0,14 < Ap < 0,17	1,19
0,17 < Ap < 0,19	1,42
0,19 < Ap < 0,22	1,64
0,22 < Ap < 0,25	1,87
0,25 < Ap < 0,28	2,09
0,28 < Ap	2,31

A superfície frontal das partes salientes, Ap, define-se de maneira análoga à projecção-mestra do veículo, ou seja, é a superfície total das projecções ortogonais dos retrovisores, das muletas das portas, dos porta-bagagens de tejadilho e das demais partes salientes num plano perpendicular ao plano longitudinal e à superfície de apoio do veículo. Por parte saliente entende-se qualquer elemento fixo ao veículo de forma permanente que saia mais de 2,54 cm da superfície da carroçaria, e cuja superfície projectada seja superior a 0,00093 m², calculada por um método previamente aprovado pelo serviço técnico encarregado dos ensaios. Todos os elementos fixos que façam parte do equipamento normal do veículo são incluídos na superfície frontal total das partes salientes. A superfície dos equipamentos de opção é igualmente incluída nos cálculos sempre que se espere que mais de 33 % dos veículos sejam vendidos com esses equipamentos.

3.3.2.2. A regulação do freio do banco para os veículos ligeiros é arredondada para a décima de kW mais próxima.

3.3.2.3. A fórmula a utilizar para os ensaios de veículos ligeiros em bancos com um só rolo de grandes dimensões é a seguinte :

$$P_A = aA + P + (8,22 \times 10^{-4} + 0,33 t)w$$

Todos os símbolos desta equação estão definidos no ponto 3.3.2.1.

*Apêndice 3***RESISTÊNCIA AO AVANÇO DE UM VEÍCULO
MÉTODO DE MEDIÇÃO EM ESTRADA E NO BANCO DE ENSAIOS***(Idem Apêndice 3 do Anexo III)*

*Apêndice 4***VERIFICAÇÃO DAS INÉRCIAS NÃO MECÂNICAS***(Idem Apêndice 4 do Anexo III)*

*Apêndice 5***DESCRIÇÃO DOS SISTEMAS DE RECOLHA DE AMOSTRAS DE GASES**

[Idem Apêndice 5 do Anexo III, devendo-se, no entanto, utilizar 6 sacos (em vez de 2) no método de medição com volume constante]

*Apêndice 6***MÉTODO DE CALIBRAGEM DO EQUIPAMENTO***(Idem Apêndice 6 do Anexo III)*

*Apêndice 7***VERIFICAÇÃO DO CONJUNTO DO SISTEMA***(Idem Apêndice 7 do Anexo III)*

Apêndice 8

CÁLCULO DA MASSA DAS EMISSÕES DE POLUENTES

Para calcular a massa das emissões de poluentes usa-se a equação seguinte :

$$M_i = 0,43 \frac{M_{icT} + M_{is}}{S_{cT} + S_s} + 0,57 \frac{M_{iHT} + M_{is}}{S_{HT} + S_s}$$

sendo :

M_i = massa da emissão do poluente i , em gramas por quilómetro

M_{icT} = massa da emissão do poluente i , em gramas, no decurso da primeira fase (fase transitória em frio)

M_{iHT} = massa da emissão do poluente i , em gramas, no decurso da última fase (fase transitória em quente)

M_{is} = massa da emissão do poluente i , em gramas, no decurso da segunda fase (estabilizada)

S_{cT} = distância (em quilómetros) percorrida na primeira fase

S_{HT} = distância (em quilómetros) percorrida na última fase

S_s = distância (em quilómetros) percorrida na segunda fase.

Para calcular a massa das emissões de poluentes usa-se a fórmula seguinte :

$$M_i = V_{mix} \times Q_i \times k_H \times C_i \times 10^{-6}$$

sendo :

M_i = massa da emissão do poluente i , em gramas por fase

V_{mix} = volume de gás de escape diluído, expresso em litros por fase e adaptado às condições normalizadas (273,2 K e 101,33 kPa)

Q_i = densidade do poluente i , em gramas por litro, em condições normais de temperatura e pressão (273,2 K e 101,33 kPa)

k_H = factor de correcção da humidade utilizado no cálculo da massa das emissões de óxido de azoto; para o HC e o CO não se faz correcção de humidade

C_i = concentração do poluente i , no gás de escape diluído, expressa em ppm e corrigida pela quantidade de poluente i , contida no ar diluente. »

ANEXO VI

O quadro do ponto 1 deve ser substituído pelo quadro seguinte :

« 1. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DO CARBURANTE DE REFERÊNCIA A UTILIZAR PARA O ENSAIO DE VEÍCULOS EQUIPADOS COM MOTOR DE IGNIÇÃO COMANDADA

Carburante de referência : CEC RF-08-A-85

Tipo : gasolina « super » sem chumbo

	Limites e unidades		Método ASTM
	mínimo	máximo	
Índice de octanas teórico	95,0		D 2699
Índice de octanas motor	85,0		D 2700
Densidade a 15 °C	0,748	0,762	D 1298
Pressão de vapor (método Reid)	0,56 bar	0,64 bar	D 323
Destilação:			
— ponto de ebulição inicial	24 °C	40 °C	D 86
— ponto 10 % vol	42 °C	58 °C	D 86
— ponto 50 % vol	90 °C	110 °C	D 86
— ponto 90 % vol	155 °C	180 °C	D 86
— ponto de ebulição final	190 °C	215 °C	D 86
Resíduo		2 %	D 86
Análise dos hidrocarbonetos :			
— olefinas		20 % vol	D 1319
— aromáticos	[incl. 5 % vol máx. de benzeno (1)]		D 1319
— saturados		45 % vol remanescente	(1) D 3606/D 2267 D 1319
Relação carbono/hidrogénio		relação	
Resistência à oxidação	480 min.		D 525
Goma existente		4 mg/100 ml	D 381
Teor de enxofre		0,04 % massa	D 1266/D 2622/ D 2785
Corrosão de cobre a 50 °C		1	D 130
Teor de chumbo		0,005 g/l	D 3237
Teor de fósforo		0,0013 g/l	D 3231

(1) É proibida a adição de oxigenados. »

O ponto 2 é substituído pelo seguinte :

« 2. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DO CARBURANTE DE REFERÊNCIA A UTILIZAR PARA O ENSAIO DOS VEÍCULOS EQUIPADOS COM UM MOTOR DE IGNIÇÃO POR COMPRESSÃO

Carburante de referência : CEC RF-03-A-84 (1) (3) (7)

Tipo : Carburante diesel

	Limites e unidades	Método ASTM
Índice de cetano (4)	min. 49 máx. 53	D 613
Densidade a 15 °C (Kg/l)	min. 0,835 máx. 0,845	D 1298
Destilação (2) :		
— ponto de 50 % vol	min. 245 °C	D 86
— ponto de 90 % vol	min. 320 °C	
— ponto final de ebulição	máx. 340 °C	
Ponto de inflamação	máx. 370 °C min. 55 °C	D 93

Ponto de colmatação do filtro frio	min. — max. -5 °C	EN 116 (CEN)
Viscosidade a 40 °C	min. 2,5 mm ² /s max. 3,5 mm ² /s	D 445
Teor de enxofre	min. (a comunicar) max. 0,3 % em massa	D 1266/D 2622 D 2785
Ensaio de corrosão em cobre	max. 1	D 130
Resíduo carbonoso Conradson no resíduo de destilação 10 %	max. 0,2 % em massa	D 189
Teor de cinzas	max. 0,01 % em massa	D 482
Teor de água	max. 0,05 % em massa	D 95/D 1744
Número de neutralização (ácido forte)	max. 0,20 mg KOH/g	
Estabilidade de oxidação (6)	max. 2,5 mg/100 ml	D 2274
Aditivos (5)		

(1) Serão adoptados métodos ISO equivalentes quando forem publicadas para todas as propriedades acima.

(2) Os números apresentados mostram as quantidades totais evaporadas (% recuperada + % perdas).

(3) Os valores apresentados na especificação são « valores verdadeiros ».

Ao estabelecer os seus valores-limite, aplicaram-se os termos do documento ASTM D 3244 « Definição de uma Base para as Disputas sobre Qualidade dos Produtos Petrolíferos » e, ao fixar um valor máximo, tomou-se em consideração uma diferença mínima de 2 R acima do zero; ao fixar um valor máximo e mínimo, a diferença mínima é de 4 R (R = reprodutibilidade).

Apesar desta medida, necessária por razões estatísticas, o fabricante de um combustível deve, todavia, visar um valor nulo quando o valor máximo estipulado for 2 R, e o valor médio, em caso de apresentação de limites máximo e mínimo. Se for necessário clarificar a questão de saber se um combustível satisfaz ou não as prescrições da especificação devem-se aplicar os termos do documento ASTM D 3244.

(4) O intervalo indicado para o cetano não está em conformidade com o requisito de um mínimo de 4 R. No entanto, em caso de disputa entre o fornecedor e o utilizador de combustível, poderão aplicar-se os termos da norma ASTM D 3224, desde que seja feito um número suficiente de medições repetidas, a fim de obter a precisão necessária, sendo tais medições preferíveis a uma determinação única.

(5) Este combustível pode ser baseado em destilados directos e por *cracking*; a dessulfurização é admitida. Não deve conter nenhuns aditivos metálicos nem melhoradores de índice de cetano.

(6) Embora a estabilidade na oxidação seja controlada, é provável que o prazo de validade do produto seja limitado. Recomenda-se que seja pedido conselho ao fornecedor sobre as condições de armazenamento e de prazo de validade.

(7) Se for necessário calcular a eficiência térmica de um motor ou veículo, o valor calórico do combustível pode ser calculado a partir de:

Energia específica (valor calórico) (líquido) em MJ/kg = $(46,423 - 8,792d^2 + 3,170d) [1 - (x + y + s)] + 9,420s - 2,499x$
em que:

d = densidade a 15 °C,

x = proporção, em massa, de água (% dividida por 100),

y = proporção, em massa, de cinzas (% dividida por 100),

s = proporção, em massa, de enxofre (% dividida por 100). »

O Anexo VII passa a ter a seguinte redacção :

« ANEXO VII

MODELO

Formato máximo : A 4 (210 × 297 mm)

Designação da autoridade administrativa
--

ANEXO À FICHA DE RECEPÇÃO CEE DE UM MODELO DE VEÍCULO NO QUE RESPEITA À EMISSÃO DE GASES POLUENTES PELO MOTOR

(Nº 2 do artigo 4º e artigo 10º 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)

Tendo em conta a última redacção que lhe foi dada pela Directiva 83/351/CEE

Nº de recepção CEE

1. Categoria do modelo de veículo (M₁, N₁, etc.) :

2. Marca de fabrico ou comercial do veículo :

3. Modelo de veículo, tipo de motor :

4. Nome e morada do fabricante :

.....

5. Se for caso disso, nome e morada do mandatário do fabricante :

.....

6. Cilindrada (em cm³) :

7. Massa do veículo em ordem de marcha :

7.1. Massa de referência do veículo :

8. Massa máxima tecnicamente admissível do veículo :

9. Caixa de velocidades :

9.1. Manual ou automática (1) (2) :

9.2. Número de relações de transmissão :

9.3. Relações de transmissão (1) : Primeira relação N/V :

Segunda relação N/V :

Terceira relação N/V :

Quarta relação N/V :

Quinta relação N/V :

Relação final do diferencial :

Pneumáticos : dimensões :

Circunferências de rolamento dinâmico :

Rodas motoras : dianteiras, traseiras, 4 × 4 (1)

(1) Riscar o que não interessa.

(2) No caso de veículos equipados com uma caixa de velocidades automática, devem-se fornecer todas as informações úteis sobre a transmissão.

- 9.4. Controlo do comportamento funcional para efeitos do disposto no ponto 3.1.6 do Anexo III :
-
- 10. Veículo apresentado à recepção em :
- 11. Serviço técnico encarregado dos ensaios de recepção :
-
- 12. Data do relatório de ensaios emitido por este serviço :
- 13. Nº do relatório de ensaios emitido por este serviço :
- 14. A recepção é concedida/recusada (1)
- 15. Resultados dos ensaios de recepção efectuados nos termos do Anexo III/Anexo III A (1) :
 - Massa equivalente do sistema de inércia : kg
 - Potência absorvida P_a : kW a 50 km/h
 - Método de afinação :
- 15.1 Ensaio do tipo I, em conformidade com o Anexo III :
 - CO : g/ensaio HC : g/ensaio NO_x : g/ensaio
- 15.2 Ensaio do tipo I, em conformidade com o Anexo III A :
 - CO : g/km HC : g/km NO_x : g/km
- 15.3. Ensaio do tipo II :
 - CO : % vol ensaio em marcha lenta sem carga : min⁻¹
- 15.4. Ensaio do tipo III :
 -
- 16. Sistema de recolha de gases utilizado :
- 16.1. PDP/CVS (1)
- 16.2. CFV/CVS (1)
- 16.3. CFO/CVS (1)
- 17. Local :
- 18. Data :
- 19. Assinatura :
- 20. Os documentos seguintes, que ostentam o número de recepção indicado acima, são anexados ao presente anexo :
 - 1 exemplar do Anexo II, devidamente preenchido e acompanhado dos desenhos e esquemas mencionados,
 - 1 fotografia do motor e do seu compartimento,
 -

(1) Riscar o que não interessa. »

DIRECTIVA DO CONSELHO

de 3 de Dezembro de 1987

relativa à aproximação das legislações dos Estados-membros respeitantes às medidas a tomar
contra a emissão de gases poluentes pelos motores *diesel* utilizados em veículos

(88/77/CEE)

O CONSELHO DAS COMUNIDADES EUROPEIAS,

Tendo em conta o Tratado que institui a Comunidade Económica Europeia e, nomeadamente, o seu artigo 100ºA,

Tendo em conta a proposta da Comissão (1),

Em cooperação com o Parlamento Europeu (2),

Tendo em conta o parecer do Comité Económico e Social (3),

Considerando que é importante aprovar as medidas destinadas a estabelecer progressivamente o mercado interno durante um período que termina em 31 de Dezembro de 1992; que o mercado interno compreende um espaço sem fronteiras internas no qual a livre circulação das mercadorias, das pessoas, dos serviços e dos capitais é assegurada;

Considerando que o primeiro programa de acção da Comunidade Europeia para a Protecção do Ambiente, aprovado pelo Conselho em 22 de Novembro de 1973, convida já a ter em conta os últimos progressos científicos na luta contra a poluição atmosférica causada pelos gases emitidos pelos veículos a motor e a adaptar nesse sentido as directivas já aprovadas; que o terceiro programa de acção prevê que sejam desenvolvidos esforços suplementares para reduzir substancialmente o nível actual das emissões de gases poluentes pelos veículos a motor;

Considerando que as prescrições técnicas exigidas para os veículos a motor nos termos das legislações nacionais dizem nomeadamente respeito à emissão de gases poluentes por motores *diesel* utilizados em veículos;

Considerando que estas prescrições diferem de um Estado-membro para outro; que essas divergências são de natureza a entravar a livre circulação dos produtos em causa; que daí resulta a necessidade de todos os

Estados-membros adoptarem as mesmas prescrições, quer em complemento quer em substituição das suas regulamentações actuais, tendo em vista, nomeadamente, permitir a aplicação, para cada modelo de veículo, do processo de recepção CEE, objecto 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 (4), com a última redacção que lhe foi dada pela Directiva 87/403/CEE (5);

Considerando que, relativamente às prescrições técnicas, convém ter em conta as que foram adoptadas pela Comissão Económica para a Europa da Organização das Nações Unidas, no seu Regulamento nº 49 (« Prescrições uniformes relativas à homologação de motores *diesel* no que respeita à emissão de gases poluentes »), anexo ao Acordo de 20 de Março de 1958 respeitante à adopção de condições uniformes de homologação e ao reconhecimento recíproco da homologação de equipamentos e peças de veículos a motor;

Considerando que a Comissão se comprometeu a submeter ao Conselho, o mais tardar até ao fim de 1988, propostas relativas a uma posterior redução dos valores-limite para os três poluentes que são objecto da presente directiva e à fixação dos valores-limite para as emissões sob a forma de partículas,

ADOPTOU A PRESENTE DIRECTIVA :

Artigo 1º

Para efeitos do disposto na presente directiva, entende-se :

- por « veículo », qualquer veículo a motor *diesel* destinado a transitar na estrada, com ou sem carroçaria, com pelo menos quatro rodas e concebido para circular a uma velocidade máxima superior a 25 km/h, com excepção dos veículos da categoria M₁, definidos no ponto 0.4 do Anexo I

(1) JO nº C 193 de 31. 7. 1986, p. 3.

(2) Posição comunicada em 18 de Novembro de 1987 (JO nº C 345 de 21. 12. 1987, p. 61).

(3) JO nº C 333 de 29. 12. 1986, p. 17.

(4) JO nº L 42 de 23. 2. 1970, p. 1.

(5) JO nº L 220 de 8. 8. 1987, p. 44.

da Directiva 70/156/CEE, com uma massa total igual ou inferior a 3,5 t, e dos veículos que transitam sobre carris, dos tractores e máquinas agrícolas e das máquinas de obras públicas,

- por « tipo de motor *diesel* », um motor *diesel* que possa ser objecto de uma recepção como unidade técnica na acepção do artigo 9ºA da Directiva 70/156/CEE.

Artigo 2º

1. A partir de 1 de Julho de 1988, nenhum Estado-membro pode, por motivos relacionados com gases poluentes emitidos por um motor :

- nem recusar a recepção CEE, a emissão do documento previsto no último travessão do nº 1 do artigo 10º da Directiva 70/156/CEE, ou a recepção de âmbito nacional para um modelo de veículo a motor *diesel*,
- nem proibir o registo, venda, entrada em serviço ou utilização de tais veículos,
- nem recusar a recepção CEE ou a recepção de âmbito nacional para um determinado tipo de motor *diesel*,
- nem proibir a venda ou a utilização de novos motores *diesel*,

se as prescrições constantes dos anexos da presente directiva forem satisfeitas.

2. A partir de 1 de Julho de 1988, os Estados-membros podem, por motivos relacionados com a emissão de gases poluentes por um motor :

- recusar a recepção de âmbito nacional para um modelo de veículo a motor *diesel*
- ou
- recusar a recepção de âmbito nacional para um tipo de motor *diesel*,

se as prescrições constantes dos anexos da presente directiva não forem satisfeitas.

3. Até 30 de Setembro de 1990, o número 2 não é aplicável aos modelos de veículos a motor *diesel*, nem aos tipos de motores *diesel*, se o motor *diesel* estiver descrito no anexo de uma ficha de recepção emitida antes daquela data em conformidade com a Directiva 72/306/CEE.

4. A partir de 1 de Outubro de 1990, os Estados-membros podem, por motivos relacionados com a emissão de gases poluentes por um motor :

- proibir o registo, venda, entrada em serviço e utilização de novos veículos a motor *diesel*,
- ou
- proibir a venda e a utilização de novos motores *diesel*,

se as prescrições constantes dos anexos da presente directiva não forem satisfeitas.

Artigo 3º

1. O Estado-membro que tiver procedido à recepção de um tipo de motor *diesel* tomará as medidas necessárias para estar informado de qualquer modificação de um dos elementos ou de uma das características referidas no ponto 2.3 do Anexo I. As autoridades competentes do referido Estado decidem se devem ser efectuados novos ensaios no motor modificado e se devem elaborar um novo relatório de ensaio. Se se verificar nos ensaios uma não conformidade com as prescrições da presente directiva, a modificação não é autorizada.

2. O Estado-membro que tiver procedido à recepção de um modelo de veículo no que respeita ao seu motor *diesel* tomará as medidas necessárias para estar informado de qualquer modificação de tal modelo de veículo no que respeita ao motor instalado. As autoridades competentes do referido Estado decidem se, após uma modificação, devem ser tomadas medidas em aplicação da Directiva 70/156/CEE e, nomeadamente, dos seus artigos 4º ou 6º

Artigo 4º

As alterações necessárias para adaptar ao progresso técnico os requisitos dos anexos serão adoptadas em conformidade com o procedimento referido no artigo 13º da Directiva 70/156/CEE.

Artigo 5º

1. Os Estados-membros adoptarão as disposições legais, regulamentares e administrativas necessárias para dar cumprimento à presente directiva, antes de 1 de Julho de 1988. Desse facto informarão imediatamente a Comissão.

2. Além disso, os Estados-membros devem assegurar, após notificação da presente directiva, que seja comunicado à Comissão, em tempo útil que lhe permita apresentar as suas observações, o texto de todos os projectos ulteriores das principais disposições legislativas, regulamentares e administrativas que pretendem adoptar no domínio regulado pela presente directiva.

Artigo 6º

O mais tardar até ao fim de 1988, o Conselho examinará, com base numa proposta da Comissão, a aplicação de uma posterior redução dos valores-limite dos

três poluentes que são objecto da presente directiva e a fixação dos valores-limite das emissões sob a forma de partículas.

Feito em Bruxelas, em 3 de Dezembro de 1987.

Artigo 7º

Os Estados-membros são os destinatários da presente directiva.

Pelo Conselho
O Presidente
Chr. CHRISTENSEN

ANEXO I

**ÂMBITO, DEFINIÇÕES E ABREVIATURAS, PEDIDO DE RECEPÇÃO CEE,
ESPECIFICAÇÕES E ENSAIOS E CONFORMIDADE DA PRODUÇÃO**

1. ÂMBITO

A presente directiva aplica-se aos gases poluentes provenientes de todos os veículos a motor equipados com motores de ignição por compressão e de motores de ignição por compressão, conforme especificado no artigo 1º, com excepção dos veículos das categorias N₁, N₂ e M₂ que tiverem sido homologados por força da Directiva 70/220/CEE (1), com a última redacção que lhe foi dada pela Directiva 88/76/CEE (2).

2. DEFINIÇÕES E ABREVIATURAS

Para efeitos do disposto na presente directiva, entende-se por :

- 2.1. « *Recepção de um motor* », a recepção de um tipo de motor no que respeita ao nível de emissão de gases poluentes;
- 2.2. « *Motor diesel* », um motor que funciona segundo o princípio da ignição por compressão;
- 2.3. « *Tipo de motor* », uma categoria de motores que não apresentem entre si diferenças essenciais no que respeita às características definidas no Anexo II da presente directiva;
- 2.4. « *Gases poluentes* » o monóxido de carbono, os hidrocarbonetos (considerando uma relação de C₁H_{1,85}) e os óxidos de azoto, sendo estes expressos em equivalente de dióxido de azoto (NO₂);
- 2.5. « *Potência líquida* », a potência em kW « CEE » obtida no banco de ensaios na extremidade da cambota, ou seu equivalente, medida de acordo com o método CEE de medição de potência previsto na Directiva 80/1269/CEE (3);
- 2.6. « *Velocidade nominal* », a velocidade de notação máxima a plena carga admitida pelo regulador, tal como especificada pelo fabricante no manual de serviço;
- 2.7. « *Carga percentual* », a fracção do binário máximo disponível a uma dada velocidade do motor;
- 2.8. « *Velocidade intermédia* », a velocidade correspondente ao valor máximo do binário, se tal velocidade estiver compreendida na gama de 60 a 75 por cento da velocidade nominal; noutros casos, significa uma velocidade igual a 60 por cento da velocidade nominal.

2.9. Abreviaturas e unidades

P	kW	potência líquida não corrigida (4)
CO	g/kWh	emissão de monóxido de carbono
HC	g/kWh	emissão de hidrocarbonetos
NO _x	g/kWh	emissão de óxidos de azoto
conc	ppm	concentração (ppm em volume)
mass	g/h	fluxo mássico de poluentes
WF		factor de ponderação
G _{EXH}	kg/h	caudal mássico de gases de escape húmidos
V' _{EXH}	m ³ /h	caudal volúmico de gases de escape secos
V'' _{EXH}	m ³ /h	caudal volúmico de gases de escape húmidos
G _{AIR}	kg/h	caudal mássico de ar de admissão
V _{AIR}	m ³ /h	caudal volúmico de ar de admissão (ar húmido a 0 °C e 101,3 kPa)
G _{FUEL}	kg/h	caudal mássico de combustível
HFID		detector aquecido de ionização por chama
NDUVR		absorção de ressonância ultra-violeta não dispersiva
NDIR		infra-vermelho não dispersivo

(1) JO nº L 76 de 6. 4. 1970, p. 1.

(2) Ver página 1 do presente Jornal Oficial.

(3) JO nº L 375 de 31. 12. 1980, p. 46.

(4) Conforme definida no Anexo I da Directiva 80/1269/CEE.

CLA	analizador quimicoluminiscente
HCLA	analizador quimicoluminiscente aquecido

3. PEDIDO DE RECEPÇÃO CEE

3.1. Pedido de recepção CEE para um tipo de motor considerado como unidade técnica

- 3.1.1. O pedido de recepção de um tipo de motor no que respeita ao nível das emissões de gases poluentes será apresentado pelo fabricante do motor ou pelo seu mandatário.
- 3.1.2. O pedido deve ser acompanhado pelos documentos a seguir mencionados, em triplicado, e pelas seguintes indicações:
- 3.1.2.1. Descrição do tipo de motor, contendo as indicações que figuram no Anexo II de presente directiva que sejam conformes com o artigo 9ºA da Directiva 70/156/CEE.
- 3.1.3. Um motor conforme com as características do « tipo de motor » descritas no Anexo II deve ser apresentado ao serviço técnico encarregado dos ensaios de recepção definidos no ponto 6.

3.2. Pedido de recepção CEE para um modelo de veículo no que respeita ao seu motor

- 3.2.1. O pedido de recepção de um veículo no que respeita à emissão de gases poluentes pelo seu motor será apresentado pelo fabricante do veículo ou por um seu mandatário devidamente aprovado.
- 3.2.2. O pedido deve ser acompanhado pelos documentos a seguir mencionados, em triplicado, e pelas seguintes indicações:
- 3.2.2.1. Uma descrição do modelo de veículo e das peças do veículo relacionadas com o motor, contendo as indicações referidas no Anexo II, juntamente com a documentação exigida por força do artigo 3º da Directiva 70/156/CEE;
- ou
- 3.2.2.2. Uma descrição do modelo de veículo e das peças do veículo relacionadas com o motor, contendo as indicações referidas no Anexo II, se aplicável, e cópia da Ficha de Recepção CEE (Anexo VIII) emitida para o motor, como unidade técnica, instalado no modelo de veículo, juntamente com a documentação exigida por força do artigo 3º da Directiva 70/156/CEE.

4. RECEPÇÃO CEE

- 4.1. Será emitida uma ficha conforme com o modelo constante do Anexo VIII, para as recepções CEE referidas nos pontos 3.1 e 3.2.

5. MARCAS DO MOTOR

- 5.1. O motor recepcionado como unidade técnica deve ostentar:
- 5.1.1. A marca registada ou a designação comercial do fabricante do motor;
- 5.1.2. A descrição comercial do fabricante;
- 5.1.3. O número de recepção CEE, precedido pela(s) letra(s) distintiva(s) do país que concedeu a recepção CEE (1).
- 5.2. Estas marcas devem ser claramente legíveis e indeléveis.

6. ESPECIFICAÇÕES E ENSAIOS

6.1. Generalidades

Os elementos susceptíveis de influenciar a emissão de gases poluentes devem ser concebidos, construídos e montados de tal forma que, em condições normais de utilização e apesar das vibrações às quais possam estar sujeitos, o motor esteja em conformidade com as prescrições da presente directiva.

6.2. Especificações relativas à emissão de gases poluentes

A emissão de gases poluentes pelo motor apresentado para ensaio deve ser medida pelo método descrito no Anexo III.

Podem ser aprovados outros métodos se se verificar que produzem resultados equivalentes.

(1) B = Bélgica; D = República Federal da Alemanha; DK = Dinamarca; E = Espanha; F = França; GR = Grécia; I = Itália; IRL = Irlanda; L = Luxemburgo; NL = Países Baixos; P = Portugal; UK = Reino Unido.

- 6.2.1. A massa de monóxido de carbono, a massa de hidrocarbonetos e a massa de óxidos de azoto obtidas não devem exceder as quantidades indicadas no quadro a seguir :

Massa de monóxido de carbono (CO) g/kWh	Massa de hidrocarbonetos (HC) g/kWh	Massa de óxidos de azoto (NO _x) g/kWh
11,2	2,4	14,4

7. INSTALAÇÃO NO VEÍCULO

- 7.1. A instalação do motor no veículo deve satisfazer as seguintes características em relação à recepção do motor :
- 7.1.1. A depressão à admissão não deve exceder a especificada no Anexo VIII para o motor recepcionado.
- 7.1.2. A contrapressão do escape não deve exceder a especificada no Anexo VIII para o motor recepcionado.
- 7.1.3. A potência máxima absorvida pelo equipamento não deve exceder a potência máxima, especificada no Anexo VIII, autorizada para o motor recepcionado.

8. CONFORMIDADE DA PRODUÇÃO

- 8.1. Qualquer motor que ostente um número de recepção CEE em conformidade com a presente directiva deve estar conforme com o tipo de motor recepcionado.
- 8.2. Para verificar a conformidade, como prevista no ponto 8.1, deve ser retirado da série um motor que ostente um número de recepção CEE.
- 8.3. Regra geral, a conformidade do motor com o tipo recepcionado deve ser verificada com base na descrição dada na ficha de recepção e seus anexos e, se necessário, será apresentado o motor ao ensaio referido no ponto 6.2.
- 8.3.1. Para verificar a conformidade do motor num ensaio, deve ser seguido o seguinte processo :
- 8.3.1.1. Retira-se um motor da série, que é submetido ao ensaio descrito no Anexo III. A massa de monóxido de carbono, a massa de hidrocarbonetos e a massa de óxidos de azoto obtidas não devem exceder as quantidades indicadas no quadro a seguir :

Massa de monóxido de carbono (CO) g/kWh	Massa de hidrocarbonetos (HC) g/kWh	Massa de óxidos de azoto (NO _x) g/kWh
12,3	2,6	15,8

- 8.3.1.2. Se o motor retirado da série não satisfizer as prescrições do ponto 8.3.1.1, o fabricante pode pedir que as medições sejam efectuadas numa amostra de vários motores retirados da série que inclua o motor inicialmente retirado. O fabricante determinará a dimensão da amostra, de acordo com o serviço técnico. Os motores que não sejam o motor originalmente previsto devem ser submetidos a um ensaio. Determina-se então a média aritmética \bar{x} dos resultados obtidos com a amostra para cada gás poluente. A produção da série será considerada como conforme, se satisfizer a seguinte condição :

$$\bar{x} + k \cdot S \leq L \quad (1)$$

em que :

L é o valor limite prescrito no ponto 8.3.1.1 para cada gás poluente considerado

(1) $S^2 = \frac{\sum (x - \bar{x})^2}{n - 1}$, em que x é um valor qualquer dos resultados individuais obtidos com a amostra n.

k é um factor estatístico dependente de n e dado pelo quadro seguinte :

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

$$\text{Se } n \geq 20, \quad k = \frac{0,860}{\sqrt{n}}$$

8.3.2.

O serviço técnico responsável pela verificação da conformidade da produção efectuará os ensaios em motores que tenham sido parcial ou totalmente rodados, de acordo com as especificações do fabricante.

ANEXO II

FICHA DE INFORMAÇÕES Nº...

ESTABELECIDADA EM CONFORMIDADE COM O ANEXO I DA DIRECTIVA 70/156/CEE

no que respeita à recepção parcial CEE ou à recepção CEE como unidade técnica separada em matéria de emissão de gases poluentes provenientes de motores *diesel* utilizados em veículos (Directiva 88/77/CEE)

Modelo de veículo/tipo de motor:

0. Generalidades

- 0.1. Marca (firma):
- 0.2. Modelo e designação comercial (especificar as variantes eventuais):
- 0.3. Código do modelo/tipo adoptado pelo fabricante conforme marcado no veículo/unidade técnica separada/componente:
- 0.4. Categoria do veículo (se aplicável):
- 0.5. Nome e morada do fabricante:
- 0.6. Nome e morada do eventual mandatário do fabricante:

Apêndices

1. Características essenciais do motor e informações relativas à condução dos ensaios.
2. Características das peças do veículo relacionadas com o motor (se aplicável).
3. Fotografias do motor e, eventualmente, do compartimento do motor.
4. Outros apêndices (se existirem).

Data, Processo

Apêndice 1

CARACTERÍSTICAS ESSENCIAIS DO MOTOR E INFORMAÇÕES
RELATIVAS À CONDUÇÃO DOS ENSAIOS (1)

1. Descrição do motor
- 1.1. Fabricante :
- 1.2. Número de código do motor do fabricante :
- 1.3. Ciclo : quatro tempos/dois tempos (2)
- 1.4. Diâmetro : mm
- 1.5. Curso : mm
- 1.6. Número e disposição dos cilindros :
- 1.7. Cilindrada : cm³
- 1.8. Relação volumétrica de compressão (3) :
- 1.9. Desenhos da câmara de combustão e da face superior do êmbolo :
- 1.10. Área mínima da secção transversal das janelas de admissão e de escape :
- 1.11. Sistema de arrefecimento
- 1.11.1. Líquido
- 1.11.1.1. Natureza do líquido :
- 1.11.1.2. Bombas de circulação : sim/não (2)
- 1.11.1.3. Características ou marca(s) e tipo(s) (se aplicável) :
- 1.11.1.4. Relações de transmissão (se aplicável) :
- 1.11.2. Ar
- 1.11.2.1. Ventilador : sim/não (2)
- 1.11.2.2. Características ou marca(s) e tipo(s) (se aplicável) :
- 1.11.2.3. Relação de transmissão (se aplicável) :
- 1.12. Temperaturas admitidas pelo fabricante
- 1.12.1. Arrefecimento por líquido : temperatura máxima à saída : K
- 1.12.2. Arrefecimento a ar : ponto de referência :
Temperatura máxima no ponto de referência : K
- 1.12.3. Temperatura máxima do ar de sobrealimentação à saída do permutador de calor de admissão
(se necessário) : K
- 1.12.4. Temperatura máxima de escape no ponto do(s) tubo(s) de escape adjacente à(s) flange(s) de saída do(s)
colector(es) de escape : K
- 1.12.5. Temperatura do combustível : min. K, max. K
- 1.12.6. Temperatura do lubrificante : min. K, max. K
- 1.13. Sobre-alimentação : com/sem (2)
- 1.13.1. Marca :
- 1.13.2. Tipo :

(1) No caso de motores e sistemas não convencionais, serão fornecidas pelo fabricante indicações equivalentes às aqui referidas.

(2) Riscar o que não interessa.

(3) Especificar a tolerância.

- 1.13.3. Descrição do sistema (p.e. pressão de carga máxima, comporta de passagem, se aplicável):
- 1.13.4. Permutador de calor : com/sem (1)
- 1.14. *Sistema de admissão*
Depressão à admissão mínima e/ou máxima permitida (se aplicável) a uma velocidade nominal do motor e com 100 % de carga : kPa
- 1.15. *Sistema de escape*
Contra-pressão máxima permitida de saída de escape a uma velocidade nominal do motor e com 100 % de carga : kPa
- 2. **Dispositivos adicionais antifumo (se existirem, e se não estiverem cobertos por outra rubrica)**
Descrição e/ou esquema(s) :
- 3. **Sistema de alimentação**
 - 3.1. *Bomba de alimentação*
Pressão (2) : kPa ou diagrama característico (2) :
 - 3.2. *Sistema de injeção*
 - 3.2.1. Bomba
 - 3.2.1.1. Marca(s) :
 - 3.2.1.2. Tipo(s) :
 - 3.2.1.3. Débito : mm³ (2) por injeção ou em cadeia a uma velocidade de rpm da bomba de injeção plena, ou diagrama característico (1) (2) :
Indicar o método utilizado : no motor/em banco (1)
 - 3.2.1.4. Avanço da injeção
 - 3.2.1.4.1. Curva de avanço da injeção (2) :
 - 3.2.1.4.2. Afinação da injeção (2) :
 - 3.2.2. Tubagem de injeção
 - 3.2.2.1. Comprimento : mm
 - 3.2.2.2. Diâmetro interno : mm
 - 3.2.3. Injetor(es)
 - 3.2.3.1. Marca(s) :
 - 3.2.3.2. Tipo(s) :
 - 3.2.3.3. « Pressão de abertura » : kPa (1)
ou diagrama característico (1) (2) :
 - 3.2.4. Regulador
 - 3.2.4.1. Marca(s) :
 - 3.2.4.2. Tipo(s) :
 - 3.2.4.3. Velocidade de começo de corte a plena carga : rpm
 - 3.2.4.4. Velocidade máxima sem carga : rpm
 - 3.2.4.5. Velocidade de marcha lenta sem carga : rpm
 - 3.3. *Sistema de arranque a frio*
 - 3.3.1. Marca(s) :
 - 3.3.2. Tipo(s) :
 - 3.3.3. Descrição :
- 4. **Características da distribuição**
 - 4.1. Elevação máxima das válvulas e ângulos de abertura e de fecho relativamente aos pontos mortos ou características equivalentes :

(1) Riscar o que não interessa.
(2) Especificar a tolerância.

7.2.

Potência do motor (medida de acordo com a Directiva 80/1269/CEE)

	Velocidade do motor		
	Marcha lenta sem carga	Intermédia	Nominal
Potência máxima medida no ensaio [kW (a)]			
Potência total absorvida pelos equipamentos accionados pelo motor, na aceção do ponto 6.2.2 [kW (b)]			
Potência total do motor [kW (c)]			
Potência máxima admissível absorvida, na aceção do ponto 5 [kW (d)]			
Potência útil mínima do motor [kW (e)]			

 $c = a + b; e = c - d$

Apêndice 2

CARACTERÍSTICAS DAS PEÇAS DO VEÍCULO RELACIONADAS COM O MOTOR

1. Depressão no sistema de admissão à velocidade nominal do motor rpm e a 100 % da carga : kPa
2. Contra-pressão no sistema de escape à velocidade nominal do motor rpm e a 100 % da carga : kPa
3. Potência absorvida pelos equipamentos accionados pelo motor, conforme especificada nas condições de funcionamento enunciadas no ponto 5.1.1 do Anexo I da Directiva 80/1269/CEE, a cada velocidade do motor definida no ponto 4.1 do Anexo III da presente directiva :

Equipamento	Potência absorvida (kW) às diversas velocidades do motor		
	Marcha lenta sem carga	Intermédia	Nominal
Total			

ANEXO III

PROCESSO DE ENSAIO

1. INTRODUÇÃO

- 1.1. O presente anexo descreve o método de determinação das emissões de gases poluentes pelos motores a ser ensaiados.
- 1.2. O ensaio deve ser efectuado com o motor montado num banco de ensaio e ligado a um dinamómetro.

2. PRINCÍPIO DA MEDIÇÃO

As emissões gasosas do escape do motor incluem hidrocarbonetos, monóxido de carbono e óxidos de azoto. Durante uma sequência prescrita de condições de funcionamento do motor previamente aquecido, examinam-se continuamente as quantidades dos gases acima mencionados nos gases de escape. A sequência prescrita de operações consiste de um determinado número de modos de velocidade e potência que abrangem a gama típica de funcionamento dos motores *diesel*. Durante cada modo, determinam-se a concentração de cada poluente, o fluxo dos gases de escape e a potência. Os valores medidos são ponderados e utilizados para calcular a massa, em gramas, de cada poluente emitida por quilovátio hora, como se descreve no presente anexo.

3. EQUIPAMENTO

3.1. Equipamentos do dinamómetro e do motor

Devem ser utilizados os equipamentos a seguir indicados para os ensaios de emissões de motores em dinamómetros:

- 3.1.1. Um dinamómetro para motores, com características adequadas para efectuar o ciclo de ensaio descrito no ponto 4.1 do presente anexo;
- 3.1.2. Instrumentos de medida da velocidade, binário, consumo de combustível, consumo de ar, temperatura do fluido de arrefecimento e do lubrificante, pressão dos gases de escape e resistência da secção ao fluxo, temperatura dos gases de escape, temperatura do ar de admissão, pressão atmosférica, temperatura do combustível e humidade. A precisão desses instrumentos deve satisfazer o método CEE de medição da potência dos motores de combustão interna dos veículos rodoviários;
- 3.1.3. Um sistema de arrefecimento do motor com capacidade suficiente para manter o motor às temperaturas de funcionamento normais durante o período dos ensaios prescritos;
- 3.1.4. Um sistema de escape não isolado e não arrefecido que se prolongue pelo menos 0,5 m para além do ponto onde a sonda de teste dos gases de escape está localizada, e que apresente uma contrapressão de escape com uma aproximação de ± 650 Pa (± 5 mm Hg) do limite superior à potência nominal máxima, conforme estabelecida pelo manual de serviço do fabricante do motor para aplicação em veículos;
- 3.1.5. Um sistema de admissão de ar no motor que apresente uma restrição na admissão de ar com uma aproximação de ± 300 Pa (30 mm H₂O) do limite superior para a condição de operação do motor que resulte num fluxo de ar máximo, conforme estabelecido pelo fabricante do motor para um filtro de ar, para o motor a ser ensaiado.

3.2. Equipamentos de análise e de recolha de amostras

O sistema deve incluir um analisador FID para a medição dos hidrocarbonetos (HC) não queimados, um analisador NDIR para a medição do monóxido de carbono (CO) e um analisador CLA, HCLA ou equivalente para a medição dos óxidos de azoto (NO_x): Devido à presença de hidrocarbonetos pesados no escape dos motores *diesel*, o sistema HFID deve ser aquecido e mantido a uma temperatura entre 453 K e 473 K (180 °C e 200 °C).

A precisão dos analisadores deve ser de $\pm 2,5$ % por cento da escala ou melhor. A escala de medida dos analisadores deve ser adequadamente escolhida em relação aos valores medidos.

3.3. Gases

- 3.3.1. O sistema não poderá apresentar fugas de gás. A concepção e os materiais deverão ser de molde a que o sistema não influencie a concentração de poluentes no gás de escape. Poderão ser utilizados os seguintes gases:

Analisador	Gás de calibragem	Gás para levar a escala a zero
CO	CO em N ₂	Azoto ou ar seco purificado
HC	C ₃ H ₈ em Ar	Ar seco purificado
NO _x	NO em N ₂ (1)	Azoto ou ar seco purificado

(1) A quantidade de NO contida neste gás não deverá exceder 5 % do teor de NO.

3.4. Gases de apoio

3.4.1. Deverão estar disponíveis para eventual utilização os seguintes gases :

3.4.2. Azoto purificado (Pureza ≤ 1 ppm C, ≤ 1 ppm CO, ≤ 400 ppm CO₂, $\leq 0,1$ ppm NO);

3.4.3. Oxigénio purificado (Pureza $\geq 99,5$ % vol O₂);

3.4.4. Mistura de hidrogénio (40 \pm 2 % hidrogénio, o restante de azoto ou de hélio) (Pureza ≤ 1 ppm C, ≤ 400 ppm CO₂);

3.4.5. Ar sintético purificado (Pureza ≤ 1 ppm C, ≤ 1 ppm CO, ≤ 400 ppm CO₂, $\leq 0,1$ ppm NO), teor de oxigénio entre 18 e 21 % do volume.

3.5. Gases de calibragem

3.5.1. A concentração efectiva de um gás de calibragem deverá situar-se dentro do limite de ± 2 % do valor indicado.

3.5.2. Os gases utilizados na calibragem poderão também ser obtidos por meio de um separador de gases, por diluição em N₂ purificado ou em ar sintético purificado. A precisão do dispositivo de mistura deverá ser de molde a que a concentração dos gases de calibragem diluídos possa ser determinada com um erro máximo de ± 2 %.

No Anexo V descrevem-se os sistemas de análise actualmente utilizados. Poderão ser utilizados outros sistemas ou analisadores que tenham provado dar resultados equivalentes.

4. MÉTODO DE ENSAIO**4.1. Ciclo de ensaio**

O ensaio do motor em banco dinamométrico deverá ser efectuado em conformidade com o ciclo de 13 modos a seguir indicado :

Modo nº	Velocidade do motor	Carga percentual
1	marcha lenta sem carga	—
2	intermédia	10
3	intermédia	25
4	intermédia	50
5	intermédia	75
6	intermédia	100
7	marcha lenta sem carga	—
8	nominal	100
9	nominal	75
10	nominal	50
11	nominal	25
12	nominal	10
13	marcha lenta sem carga	—

4.2. Medição do fluxo dos gases de escape

Para o cálculo das emissões é necessário saber o fluxo dos gases de escape (ver ponto 4.8.1.1 abaixo). Para o determinar, pode-se utilizar qualquer um dos seguintes métodos:

a) Medição directa do fluxo dos gases de escape por meio de uma tubeira de fluxo ou sistema de medição equivalente;

b) Medição do fluxo de ar e do fluxo de combustível por meio de sistemas de medição apropriados e cálculo do fluxo dos gases de escape através das seguintes equações :

$$G_{EXH} = G_{AIR} + G_{FUEL}$$

ou

$$V'_{EXH} = V_{AIR} - 0,75 G_{FUEL} \text{ (volume de escape seco)}$$

ou

$$V''_{EXH} = V_{AIR} + 0,77 G_{FUEL} \text{ (volume de escape húmido)}$$

A precisão da determinação do fluxo dos gases de escape deve ser de $\pm 2,5$ por cento ou melhor. As concentrações de monóxido de carbono e de óxido de azoto são medidas no escape seco. Por esta razão, as emissões de CO e de NO_x devem ser calculadas utilizando o volume de gases de escape secos V'_{EXH}. Todavia, no caso de um sistema de análise com linha de recolha de amostras aquecida, as emissões de NO_x devem ser calculadas utilizando o volume de gases de escape líquido V''_{EXH}. Se se utilizar o caudal mássico de gases de escape (G_{EXH}) para o cálculo, as concentrações de CO e de NO_x devem ser relacionadas com o escape húmido. O cálculo das emissões de HC deve incluir G_{EXH} e V''_{EXH} de acordo com o método de medição utilizado.

4.3. Processo de operação dos analisadores e do sistema de recolha de amostras

O processo de operação dos analisadores deve seguir as instruções de arranque e operação do fabricante do instrumento. Devem-se incluir as prescrições mínimas a seguir indicadas.

4.3.1. -Processo de calibragem

O processo de calibragem deve ser efectuado durante o mês que antecede o ensaio de emissões. A montagem do instrumento deve ser calibrada e as curvas de calibragem devem ser verificadas em relação aos gases-padrão. Devem-se utilizar os mesmos caudais de gás que ao recolher amostras dos gases de escape.

4.3.1.1. Deve-se esperar no mínimo duas horas para que os analisadores aqueçam.

4.3.1.2. Deve-se efectuar um ensaio de fugas no sistema. Desliga-se a sonda do sistema de escape e tapa-se a extremidade. Liga-se a bomba do analisador. Após um período inicial de estabilização, todos os medidores de fluxo e manómetros de pressão devem marcar zero. Caso contrário, a(s) linha(s) de recolha de amostras devem ser verificadas e o problema resolvido.

4.3.1.3. O analisador NDIR deve ser afinado, se for caso disso, e a combustão da chama do analisador HFID otimizada.

4.3.1.4. Utilizando ar seco purificado (ou azoto), os analisadores de CO e de NO_x devem ser levados a zero; o ar seco deve ser purificado para o analisador de HC. Utilizando gases de calibragem adequados, os analisadores devem voltar a ser regulados.

4.3.1.5. Deve-se reverificar a regulação no zero e repetir o processo descrito no ponto 4.3.1.4 acima, se necessário.

4.3.2. Estabelecimento da curva de calibragem

4.3.2.1. A curva de calibragem do analisador é estabelecida através de pelo menos cinco pontos de calibragem espaçados o mais uniformemente possível. A concentração nominal do gás de calibragem no seu ponto mais alto não deve ser inferior a 80 % da escala.

4.3.2.2. A curva de calibragem é calculada pelo método do quadrado mínimo. Se o grau polinomial resultante for superior a 3, o número de pontos de calibragem deve ser pelo menos igual a este grau polinomial mais 2.

4.3.2.3. A curva de calibragem não deve diferir em mais de 2 % do valor nominal de cada gás de calibragem.

4.3.2.4. Traçado da curva de calibragem

A partir da curva de calibragem e dos pontos de calibragem é possível verificar se a calibragem foi efectuada correctamente. Os diferentes parâmetros que caracterizam o analisador devem ser indicados, em especial:

- a escala,
- a sensibilidade,
- o ponto zero,
- a data em que a calibragem foi efectuada.

4.3.2.5. Se for possível demonstrar ao serviço técnico, de forma satisfatória, que existe tecnologia alternativa (i.é. computador, interruptor de frequência de controlo electrónico, etc.) capaz de oferecer uma precisão equivalente, essas alternativas poderão ser utilizadas.

4.3.3. Ensaio de rendimento do conversor NO_x

4.3.3.1. O rendimento do conversor utilizado para a conversão de NO_x em NO é ensaiada da seguinte forma:

4.3.3.2. Utilizando o dispositivo de ensaio que figura no fim do presente anexo e o procedimento abaixo indicado, o rendimento dos conversores pode ser testado através de um ozonómetro.

4.3.3.3. Calibre-se o CLA na frequência operativa mais usual, de acordo com as especificações do fabricante, utilizando gás para levar a escala a zero e gás de calibragem (cujo conteúdo em NO deve atingir aproximadamente 80 % da frequência operativa e a concentração de NO₂ da mistura de gases menos de 5 % da concentração NO). O analisador NO_x deve estar na posição NO de forma a que o gás de calibragem não passe pelo conversor. Registe-se a concentração indicada.

4.3.3.4. Através de um dispositivo em T, adicione-se continuamente oxigénio ao fluxo de gás até que a concentração indicada atinja aproximadamente 10 % menos que a indicação de concentração de calibragem mencionada em 4.3.3.3. Registe-se a concentração indicada (c). O ozonómetro é mantido desligado durante o processo.

4.3.3.5. O ozonómetro é então ligado para produzir ozónio suficiente para fazer descer a concentração de NO até 20 % (mínimo 10 %) da concentração de calibragem mencionada em 4.3.3.3. Registe-se a concentração indicada (d).

4.3.3.6. O analisador de NO é então ligado para a posição NO_x o que significa que a mistura de gases (consistindo de NO, NO₂, O₂ e N₂) passa agora pelo conversor. Registe-se a concentração indicada (a).

4.3.3.7. O ozonómetro está agora desligado. A mistura de gases descrita em 4.3.3.4 passa pelo conversor até ao detector. Registe-se a concentração indicada (b).

4.3.3.8. Com o ozonómetro desligado, o fluxo de oxigénio é também interrompido. A leitura de NO no analisador não deve estar mais que 5 % acima do número indicado em 4.3.3.3.

4.3.3.9. O rendimento do conversor de NO_x é calculado como segue :

$$\text{Rendimento (\%)} = \left(1 + \frac{a-b}{c-d} \right) \times 100$$

4.3.3.10. O rendimento do conversor deve ser ensaiado antes de cada calibragem do analisador de NO_x.

4.3.3.11. O rendimento do conversor não deve ser inferior a 90 %.

NB :

Se a frequência operativa do analisador for superior à frequência máxima que o gerador do conversor pode utilizar para efectuar uma redução de 80 % para 20 %, recorrer-se-á então à frequência máxima de funcionamento do gerador conversor NO_x.

4.3.4. **Verificação pré-ensaio**

Deve-se esperar um mínimo de duas horas para que os analisadores NDIR aqueçam, mas é preferível que se deixe a corrente ligada continuamente nos analisadores. Os motores pulsantes podem ser desligados quando não utilizados.

4.3.4.1. O analisador de HC deve ser levado a zero com ar seco ou azoto e deve-se obter um zero estável no amplificador, medidor e registador.

4.3.4.2. Introduce-se gás de calibragem e regula-se o ganho para concordar com a curva de calibragem. Deve-se utilizar o mesmo caudal para a calibragem e a recolha de amostras dos gases de escape para evitar correcções devidas à pressão de célula de amostra. Deve-se utilizar um gás de calibragem com uma concentração do constituinte que dê uma deflexão de 75 a 95 por cento da escala toda. A concentração deve ser obtida com uma aproximação de $\pm 2,5$ por cento ou melhor.

4.3.4.3. Deve-se verificar o zero e repetir os procedimentos descritos nos pontos 4.3.2.1 e 4.2.2.2, se necessário.

4.3.4.4. Devem-se verificar os caudais.

4.4. **Combustível**

O combustível deve ser o combustível de referência especificado no Anexo IV.

4.5. **Condições de ensaio do motor**

4.5.1. Medem-se a temperatura absoluta T do ar de admissão do motor, expressa em graus Kelvin, e a pressão atmosférica ps, expressa em quilopascal, e determina-se o parâmetro F por meio da fórmula

$$F = \left(\frac{99}{ps} \right)^{0,65} \times \left(\frac{T}{298} \right)^{0,5}$$

4.5.2. Para que um ensaio seja considerado válido, o parâmetro F deve ter um valor tal que :

$$0,96 \leq F \leq 1,06$$

4.6. **Ensaio**

Durante cada modo do ciclo de ensaio, deve-se manter a velocidade especificada com uma aproximação melhor que ± 50 rpm e o binário especificado com uma aproximação melhor que ± 2 por cento do binário máximo à velocidade de ensaio. A temperatura do combustível à entrada da bomba de injeção deve ser de 306 K-316 K (33 °C-43 °C). O regulador e o sistema de combustível devem ser ajustados conforme estabelecido na documentação comercial e de serviço do fabricante. Devem-se realizar os passos seguintes para cada ensaio :

4.6.1. Instalam-se a instrumentação e as sondas de recolha de amostras conforme necessário;

4.6.2. O sistema de arrefecimento será posto em funcionamento;

4.6.3. Põe-se em funcionamento e aquece-se o motor até todas as temperaturas e pressões atingirem o equilíbrio;

4.6.4. Determina-se a curva do binário a plena carga por experimentação, para calcular os valores de binário para os modos de ensaio especificados; ter-se-á em conta a potência máxima admissível absorvida por equipamentos accionados pelo motor, declarada pelo fabricante como aplicável ao tipo de motor. A regulação do dinamómetro para cada velocidade e carga do motor será calculada utilizando a fórmula :

$$s = P_{\min} \times \frac{L}{100} P_{\text{aux}}$$

em que :

s = regulação do dinamómetro,

P_{min} = potência útil mínima do motor, conforme indicada na linha (e) no quadro do ponto 7.2 do Apêndice 1 do Anexo II,

L = carga percentual conforme indicada no ponto 4.1 do presente anexo,

P_{aux} = potência total admissível absorvida por equipamentos que podem ser accionados pelo motor, diminuída da potência dos equipamentos efectivamente accionados pelo motor: (d) - (b) do Apêndice 1, ponto 7.2 do Anexo II.

4.6.5. Levam-se a zero e calibram-se os analisadores de emissões;

4.6.6. Inicia-se a sequência do ensaio (ver ponto 4.1 acima). O motor deve funcionar seis minutos em cada modo, completando as mudanças de velocidade e de carga do motor no primeiro minuto. Gravam-se as respostas dos analisadores num aparelho de registo de gráficos durante os seis minutos completos, com os gases de escape a passar através dos analisadores pelo menos durante os últimos três minutos. Registam-se a velocidade e a carga do motor, a temperatura e a depressão do ar de admissão e de escape, o fluxo de combustível e de ar ou dos gases de escape durante os últimos cinco minutos de cada modo, com as prescrições de velocidade e carga a serem satisfeitas durante o último minuto de cada modo;

4.6.7. Lêem-se e registam-se quaisquer dados adicionais necessários para o cálculo (ver ponto 4.7);

4.6.8. Devem-se verificar e reajustar, se necessário, as regulações do zero e da calibragem dos analisadores de emissões pelo menos no final do ensaio. O ensaio será considerado satisfatório se o ajustamento necessário após o ensaio não exceder a precisão dos analisadores prescrita no ponto 3.2 acima.

4.7. Leitura do gráfico

Localizam-se no gráfico os últimos 60 segundos de cada modo e determina-se a leitura média no gráfico para HC, CO e NO_x durante esse período. Determina-se a concentração de HC, CO e NO_x durante cada modo a partir das leituras médias do gráfico e dos dados de calibragem correspondentes. Todavia, pode-se utilizar um tipo diferente de registo se assegurar uma aquisição de dados equivalente.

4.8. Cálculos

4.8.1. Os resultados finais relatados do ensaio devem ser calculados através dos seguintes passos:

4.8.1.1. Determina-se o caudal mássico dos gases de escape G_{EXH} ou V'_{EXH} ou V''_{EXH} (ver ponto 4.2 acima) para cada modo.

4.8.1.2. Ao aplicar G_{EXH} , a concentração medida de monóxido de carbono e de óxidos de azoto deve ser convertida para uma base húmida de acordo com o Anexo VI. Todavia, no caso de um sistema de análise com linha de recolha de amostras aquecida, as emissões de NO_x não devem ser convertidas de acordo com o Anexo VI.

4.8.1.3. Corrige-se a concentração de NO_x de acordo com o Anexo VII.

4.8.1.4. Calcula-se o fluxo mássico de cada poluente para cada modo da seguinte forma :

$$(1) NO_{x\ mass} = 0,001587 \times NO_{x\ conc} \times G_{EXH}$$

$$(2) CO_{mass} = 0,000966 \times CO_{conc} \times G_{EXH}$$

$$(3) HC_{mass} = 0,000478 \times HC_{conc} \times G_{EXH}$$

ou

$$(1) NO_{x\ mass} = 0,00205 \times NO_{x\ conc} \times V'_{EXH} \text{ (seco) para sistemas não aquecidos}$$

$$(2) NO_{x\ mass} = 0,00205 \times NO_{x\ conc} \times V''_{EXH} \text{ (húmido) para sistemas aquecidos}$$

$$(3) CO_{mass} = 0,00125 \times CO_{conc} \times V'_{EXH} \text{ (seco)}$$

$$(4) HC_{mass} = 0,000618 \times HC_{conc} \times V''_{EXH} \text{ (húmido)}$$

4.8.2. Calculam-se as emissões da seguinte forma :

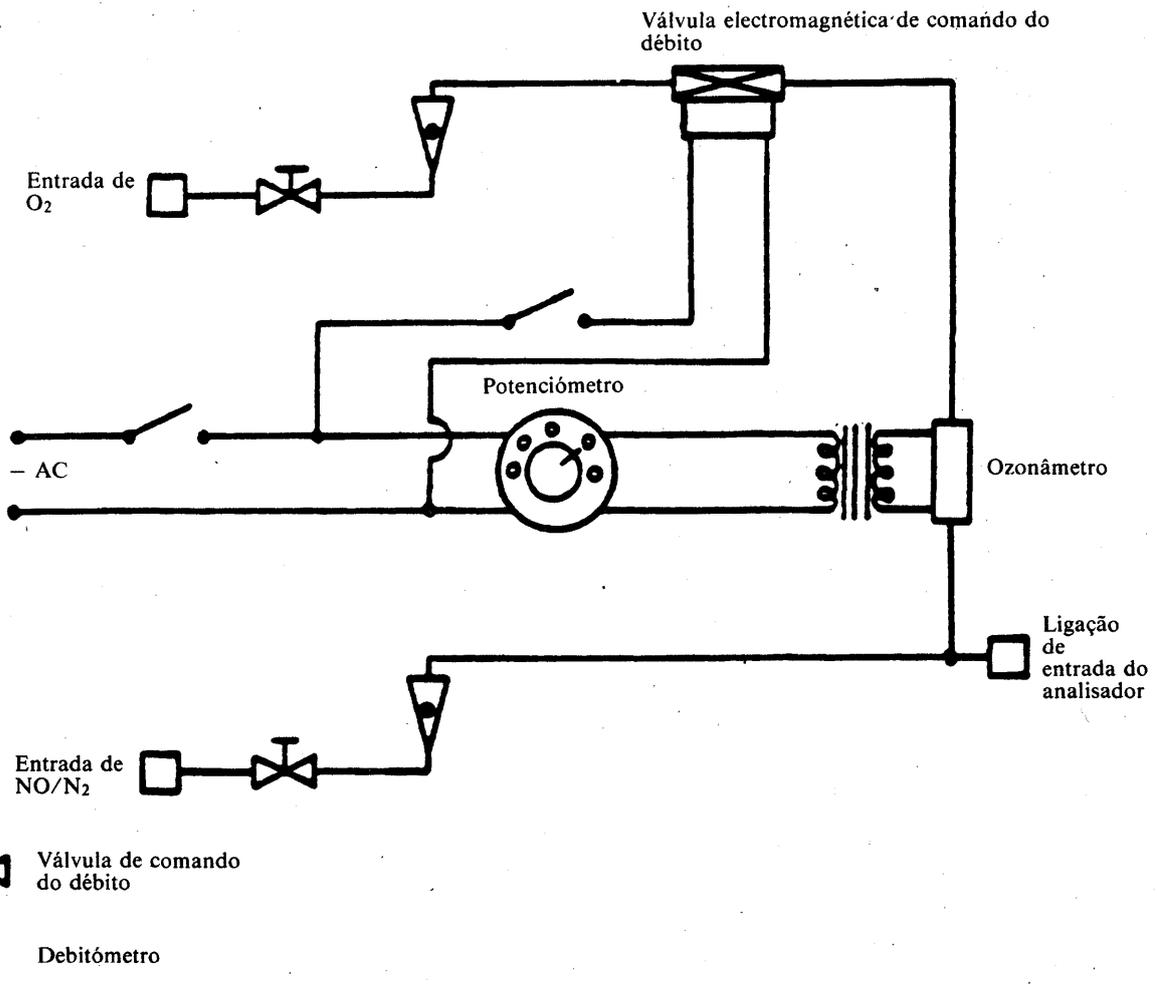
$$NO_x = \frac{\sum NO_{x\ mass} \times WF}{\sum P \times WF}$$

$$CO = \frac{\sum CO_{mass} \times WF}{\sum P \times WF}$$

$$HC = \frac{\sum HC_{mass} \times WF}{\sum P \times WF}$$

Os factores de ponderação (WF) utilizados nos cálculos acima são os do seguinte quadro :

Modo nº	WF
1	0,25/3
2	0,08
3	0,08
4	0,08
5	0,08
6	0,25
7	0,25/3
8	0,10
9	0,02
10	0,02
11	0,02
12	0,02
13	0,25/3



Esquema do dispositivo de ensaio de rendimento do conversor NO_x

ANEXO IV

**CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DO COMBUSTÍVEL DE REFERÊNCIA PRESCRITO
PARA OS ENSAIOS DE RECEPÇÃO E PARA VERIFICAR A CONFORMIDADE DA
PRODUÇÃO**

Combustível de referência CEC RF-03-A-84 (1) (3) (7)

Tipo : Combustível diesel

	Limites e unidades	Método ASTM
Índice de cetano (4)	min. 49 máx. 53	D 613
Densidade a 15 °C (Kg/l)	min. 0,835 máx. 0,845	D 1298
Destilação (2) :		
— ponto de 50 % vol	min. 245 °C	D 86
— ponto de 90 % vol	min. 320 °C máx. 340 °C	
— ponto final de ebulição	máx. 370 °C	
Ponto de inflamação	min. 55 °C	D 93
Ponto de colmatação do filtro frio	min. — max. -5 °C	EN 116 (CEN)
Viscosidade 40 °C	min. 2,5 mm ² /s máx. 3,5 mm ² /s	D 445
Teor de enxofre	min. (a comunicar) máx. 0,3 % em massa	D 1266/D 2622 D 2785
Ensaio de corrosão em cobre	máx. 1	D 130
Resíduo carbonoso Conradson no resíduo de destilação (10 %)	máx. 0,2 % em massa	D 189
Teor de cinzas	máx. 0,01 % em massa	D 482
Teor de água	máx. 0,05 % em massa	D 95/D 1744
Número de neutralização (ácido forte)	máx. 0,20 mg KOH/g	
Estabilidade de oxidação (6)	máx. 2,5 mg/100 ml	D 2274
Aditivos (5)		

(1) Serão adoptados métodos ISO equivalentes quando forem publicados para todas as propriedades acima.

(2) Os números apresentados mostram as quantidades totais evaporadas (% recuperada + % perdas).

(3) Os valores apresentados na especificação são « valores verdadeiros ».

Ao estabelecer os seus valores limite, aplicaram-se os termos do documento ASTM D 3244 « Definição de uma Base para as Disputas sobre Qualidade dos Produtos Petrolíferos » e, ao fixar um valor máximo, tomou-se em consideração uma diferença mínima de 2 R acima do zero; ao fixar um valor máximo e mínimo, a diferença mínima é de 4 R (R = reprodutibilidade).

Apesar desta medida, necessária por razões estatísticas, o fabricante de um combustível deve, todavia, visar um valor nulo quando o valor máximo estipulado for 2 R, e o valor médio, em caso de apresentação de limites máximo e mínimo. Se for necessário clarificar a questão de saber se um combustível satisfaz ou não as prescrições da especificação devem-se aplicar os termos do documento ASTM D 3244.

(4) O intervalo indicado para o cetano não está em conformidade com o requisito de um mínimo de 4 R. No entanto, em caso de disputa entre o fornecedor e o utilizador de combustível, poderão aplicar-se os termos da norma ASTM D 3244, desde que seja feito um número suficiente de medições repetidas, a fim de obter a precisão necessária, sendo tais medições preferíveis a uma determinação única.

(5) Este combustível pode ser baseado em destilados directos e por *cracking*; a dessulfurização é admitida. Não deve conter nenhuns aditivos metálicos nem melhoradores de índice de cetano.

(6) Embora a estabilidade na oxidação seja controlada, é provável que o prazo de validade do produto seja limitado. Recomenda-se que seja pedido conselho ao fornecedor sobre as condições de armazenamento e de prazo de validade.

(7) Se for necessário calcular a eficiência térmica de um motor ou veículo, o valor calórico do combustível pode ser calculado a partir de :

$$\text{Energia específica (valor calórico) (líquido) em MJ/kg} = (46,423 - 8,792d^2 + 3,170d) [1 - (x + y + s)] + 9,420s - 2,499x$$

em que :

d = densidade a 15 °C

x = proporção, em massa, de água (% dividida por 100),

y = proporção, em massa, de cinzas (% dividida por 100),

s = proporção, em massa, de enxofre (% dividida por 100).

ANEXO V

SISTEMAS DE ANÁLISE

Descrevem-se três sistemas de análise, baseados na utilização de :

- analisador HFID para a medição de hidrocarbonetos,
- analisador NDIR para a medição de monóxido de carbono,
- analisador CLA, HCLA ou equivalente, com ou sem linha de recolha de amostras aquecida, para a medição de óxidos de azoto.

Sistema 1

A *figura 1* mostra um desenho esquemático do sistema de análise e de recolha de amostras que utiliza o analisador quimiluminiscente para medir o NO_x .

SP	Sonda da amostra de aço inoxidável, para obter amostras dos gases do sistema de escape. Recomenda-se uma sonda direita de extremidade fechada, de furos múltiplos, que se prolongue pelo menos 80 por cento ao longo do tubo de escape. A temperatura dos gases de escape na sonda não deve ser menor que 343 K (70 °C).
HSL	Linha de recolha de amostras aquecida, em que a temperatura deve ser mantida entre 453 K e 473 K (180 °C e 200 °C); a linha deve ser de aço inoxidável ou PTFE.
F ₁	Pré-filtro aquecido, se utilizado; a temperatura deve ser a mesma da HSL.
T ₁	Leitura de temperatura da corrente da amostra que entra no compartimento da estufa.
V ₁	Válvula apropriada para seleccionar o fluxo da amostra, de gás de calibragem ou de gás de levar a escala a zero para o sistema. A válvula deve estar no compartimento da estufa ou ser aquecida à temperatura da linha de recolha de amostras.
V ₂ , V ₃	Válvulas de agulha para regular o gás de calibragem e o gás de levar a escala a zero.
F ₂	Filtro para remover partículas. Um disco filtrante do tipo de fibra de vidro com 70 mm de diâmetro é apropriado. O filtro deve ser facilmente acessível e mudado diária ou mais frequentemente, conforme necessário.
P ₁	Bomba de amostra aquecida.
G ₁	Manómetro de pressão para medir a pressão para controlar a pressão na linha da amostra.
V ₄	Válvula reguladora de pressão para controlar a pressão na linha da amostra e o fluxo para o detector.
HFID	Detector de ionização por chama, aquecido, para os hidrocarbonetos. A temperatura da estufa deve ser mantida 453 K e 473 K (180 °C e 200 °C).
FL ₁	Medidor de fluxo para medir o fluxo da amostra desviada.
R ₁ , R ₂	Reguladores de pressão para o ar e combustível.
SL	Linha da amostra. A linha deve ser de PTFE ou de aço inoxidável. Pode ser aquecida ou não.
B	Banho para arrefecer e condensar a água da amostra dos gases de escape. O banho deve ser mantido à temperatura de 273 K a 277 K (0 °C a 4 °C) com gelo ou por refrigeração.
C	Serpentina de arrefecimento e sifão, para condensar e recolher o vapor de água.
T ₂	Leitura da temperatura do banho.
V ₅ , V ₆	Válvulas de joelho para drenar os sifões e o banho dos condensados.
V ₇	Válvula de três vias.
F ₃	Filtro para remover contaminantes em partículas da amostra antes da análise. Um filtro do tipo de fibra de vidro com pelo menos 70 mm de diâmetro é adequado.
P ₂	Bomba da amostra.
V ₈	Regulador de pressão para controlar o fluxo da amostra.
V ₉ , V ₁₀ , V ₁₁ , V ₁₂	Válvulas de esfera de três vias ou válvulas solenóide para dirigir as correntes da amostra, do gás de levar a escala a zero ou do gás de calibragem para os analisadores.
V ₁₃ , V ₁₄	Válvulas de agulha para regular o fluxo para os analisadores.
CO	Analisador NDIR para o monóxido de carbono.
NO _x	Analisador CLA para os óxidos de azoto.
FL ₂ , FL ₃ , FL ₄	Medidores do fluxo desviado.

Sistema 2

A *figura 2* mostra um desenho esquemático do sistema de análise e de recolha de amostras que utiliza o analisador NDIR para medir o NO_x .

SP	Sonda da amostra de aço inoxidável, para obter amostras dos gases do sistema de escape. Recomenda-se uma sonda direita de extremidade fechada, de furos múltiplos, que se prolongue pelo menos 80 por cento ao longo do tubo de escape. A temperatura dos gases de escape na sonda não deve ser menor que 343 K (70 °C) (de acordo com a Directiva 72/306/CEE). A sonda deve ser colocada na linha de escape a uma distância de 1 a 5 m da flange de saída do colector de escape ou da saída do sobrealimentador.
HSL	Linha de recolha de amostras aquecida, em que a temperatura deve ser mantida entre 453 K e 473 K (180 °C a 200 °C); a linha deve ser de aço inoxidável ou PTFE.
F ₁	Pré-filtro aquecido, se utilizado; a temperatura deve ser a mesma da HSL.
T ₁	Leitura de temperatura da corrente da amostra que entra no compartimento da estufa.
V ₁	Válvula apropriada para seleccionar o fluxo da amostra, de gás de calibragem ou de gás de levar a escala a zero para o sistema. A válvula deve estar no compartimento da estufa ou ser aquecida à temperatura da linha de recolha de amostras.
V ₂ , V ₃	Válvulas de agulha para regular o gás de calibragem e o gás de levar a escala a zero.
F ₂	Filtro para remover partículas. Um disco filtrante do tipo de fibra de vidro com 70 mm de diâmetro é apropriado. O filtro deve ser facilmente acessível e mudado diária ou mais frequentemente, conforme necessário.
P ₁	Bomba da amostra aquecida.
G ₁	Manómetro de pressão para medir a pressão na linha da amostra.
V ₄	Válvula reguladora de pressão para controlar a pressão na linha da amostra e o fluxo para o detector.
HFID	Detector de ionização por chama, aquecido, para os hidrocarbonetos. A temperatura da estufa deve ser mantida entre 453 K e 473 K (180 °C a 200 °C).
FL ₁	Medidor de fluxo para medir o fluxo da amostra desviada.
R ₁ , R ₂	Reguladores de pressão para o ar e o combustível.
SL	Linha da amostra. A linha deve ser de PTFE ou de aço inoxidável. Pode ser aquecida ou não.
B	Banho para arrefecer e condensar a água da amostra dos gases de escape. O banho deve ser mantido à temperatura de 273 K a 277 K (0 °C a 4 °C) com de gelo ou por refrigeração.
C	Serpentina de arrefecimento e sifão, suficiente para condensar a recolher o vapor de água.
T ₂	Leitura da temperatura do banho.
V ₅ , V ₆	Válvulas de joelho para drenar os sifões e o banho dos condensados.
V ₇	Válvula de três vias.
F ₃	Filtro para remover contaminantes em partículas da amostra antes da análise. Um filtro do tipo de fibra de vidro com pelo menos 70 mm de diâmetro é adequado.
P ₂	Bomba da amostra.
V ₈	Regulador de pressão para controlar o fluxo da amostra.
V ₉	Válvula de esfera ou válvula solenóide para dirigir as correntes da amostra, do gás de levar a escala a zero ou do gás de calibragem para os analisadores.
V ₁₀ , V ₁₁	Válvula de três vias para o secador de desvio.
D	Secador para remover a humidade da corrente da amostra. Se for utilizado um secador antes do analisador de NO _x , deverá ter um efeito mínimo sobre a concentração de NO.
V ₁₂	Válvula da agulha para regular o fluxo para os analisadores.
G ₂	Manómetro para indicar a pressão de entrada para os analisadores.
CO	Analisador NDIR para o monóxido de carbono.
NO _x	Analisador NDIR para os óxidos de azoto.
FL ₂ , FL ₃	Medidores do fluxo desviado.

Sistema 3

A figura 3 do presente anexo mostra um desenho esquemático do sistema de análise e de recolha de amostras pelo HCLA, ou de sistemas equivalentes para medição do NO_x.

SP	Sonda da amostra de aço inoxidável, para obter amostras dos gases do sistema de escape. Recomenda-se uma sonda direita de extremidade fechada, de furos múltiplos, que se prolongue pelo menos 80 % ao longo do tubo de escape. A temperatura dos gases de escape na sonda não deve ser menor que 343 K (70 °C).
HSL ₁	Linha de recolha de amostras aquecida, em que a temperatura deve ser mantida entre 453 K e 473 K (180 °C a 200 °C). A linha deve ser de aço inoxidável ou PTFE.
F ₁	Pré-filtro aquecido, se utilizado; a temperatura deve ser a mesma da HSL.

T ₁	Leitura de temperatura da corrente da amostra que entra no compartimento da estufa.
V ₁	Válvula apropriada para seleccionar o fluxo da amostra, de gás de calibragem ou de gás de levar a escala a zero para o sistema. A válvula deve estar no compartimento da estufa ou ser aquecido a temperatura da linha de recolha de amostras HSL ₁ .
V ₂ , V ₃	Válvulas de agulha para regular o gás de calibragem e o gás de levar a escala a zero.
F ₂	Filtro para remover partículas. Um disco filtrante do tipo de fibra de vidro com 70 mm de diâmetro é apropriado. O filtro deve ser facilmente acessível e mudado diária ou mais frequentemente, conforme necessário.
P ₁	Bomba de amostra aquecida.
G ₁	Manómetro de pressão para medir a pressão na linha de amostra do analisador de HC.
R ₃	Válvula reguladora de pressão para controlar a pressão na linha de amostra e o fluxo para o detector.
HFID	Detector de ionização por chama, aquecido, para os hidrocarbonetos. A temperatura da estufa deve ser mantida entre 453 K a 473 K (180 °C a 200 °C).
FL ₁ , FL ₂ , FL ₃	Medidor de fluxo para medir o fluxo da amostra desviada.
R ₁ , R ₂	Reguladores de pressão para o ar e o combustível.
HSL ₂	Linha de amostragem aquecida, em que a temperatura deve ser mantida entre 368 K a 473 K (95 °C a 200 °C). A linha deve ser de aço inoxidável ou PTFE.
T ₂	Leitura da temperatura da corrente da amostra que entra no analisador CL.
T ₃	Leitura da temperatura do conversor NO ₂ -NO.
V ₉ , V ₁₀	Válvula de três vias para desvio do conversor NO ₂ -NO.
V ₁₁	Válvula de agulha para dosear o fluxo através do conversor NO ₂ -NO e do desvio.
SL	Linha da amostra. A linha deve ser de PTFE ou de aço inoxidável. Pode ser aquecida ou não.
B	Banho para arrefecer e condensar a água da amostra dos gases de escape. O banho deve ser mantido à temperatura de 273 K a 277 K (0 °C a 4 °C) com gelo ou por refrigeração.
C	Serpentina de arrefecimento e sifão, suficiente para condensar e recolher o vapor de água.
T ₄	Leitura da temperatura do banho.
V ₅ , V ₆	Válvulas de joelho para drenar os sifões e o banho dos condensados.
R ₄ , R ₅	Regulador de pressão para controlar o fluxo da amostra.
V ₇ , V ₈	Válvulas de esfera ou válvulas solenóides para dirigir as correntes da amostra, do gás de levar a escala a zero ou do gás de calibragem para os analisadores.
V ₁₂ , V ₁₃	Válvulas de agulha para regular o fluxo para os analisadores.
CO	Analisador NDIR para o monóxido de carbono.
NO _x	Analisador HCLA para os óxidos de azoto.
FL ₄ , FL ₅	Medidores do fluxo de desvio.
V ₄ , V ₁₄	Válvulas de esfera de três vias ou válvulas solenóides. As válvulas devem estar num compartimento da estufa ou ser aquecidas à temperatura da linha de recolha de amostras HSL ₁ .

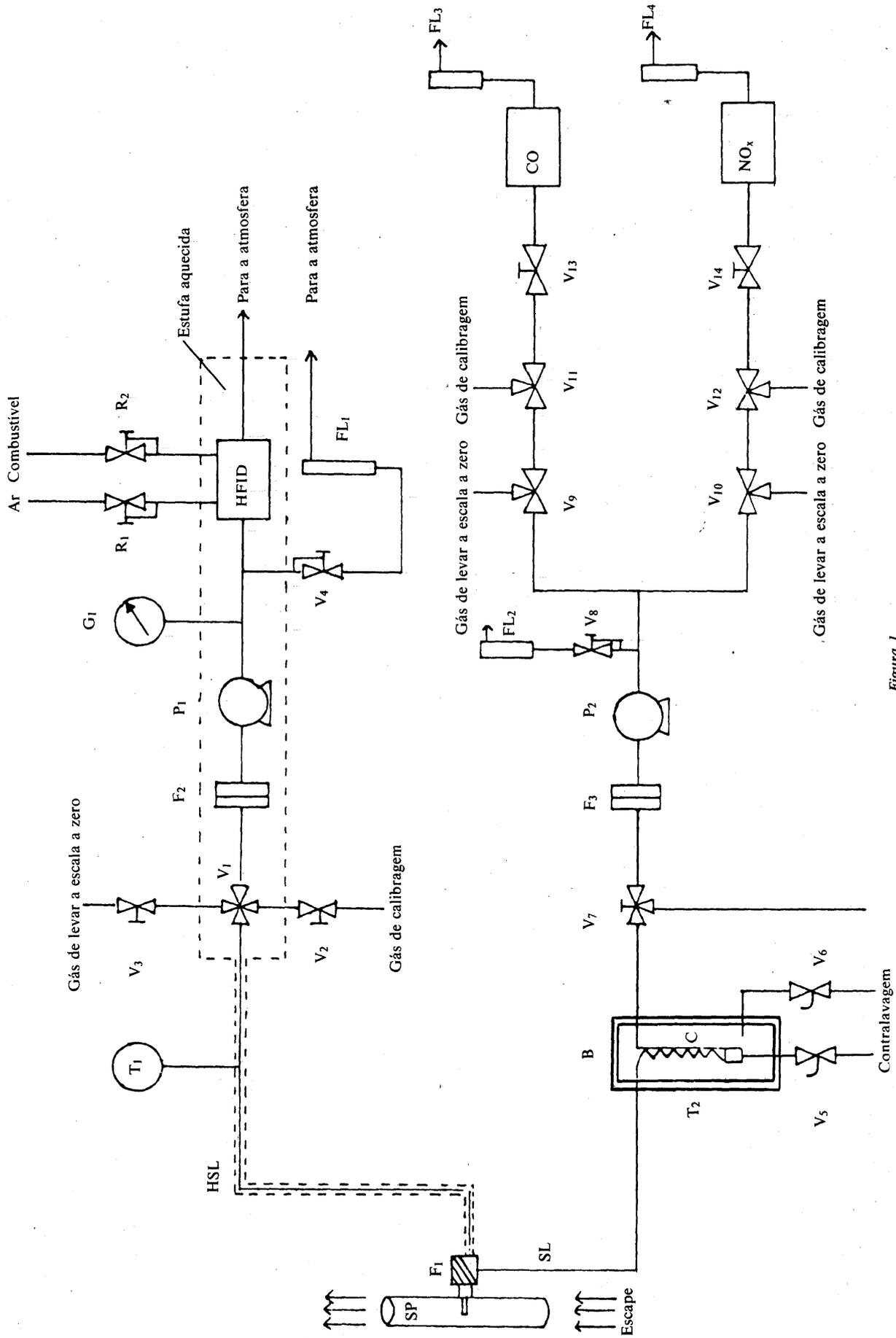


Figura 1

Esquema do fluxo do sistema de análise dos gases de escape para o CO, NO_x e HC (análise do NO_x pelo CLA)

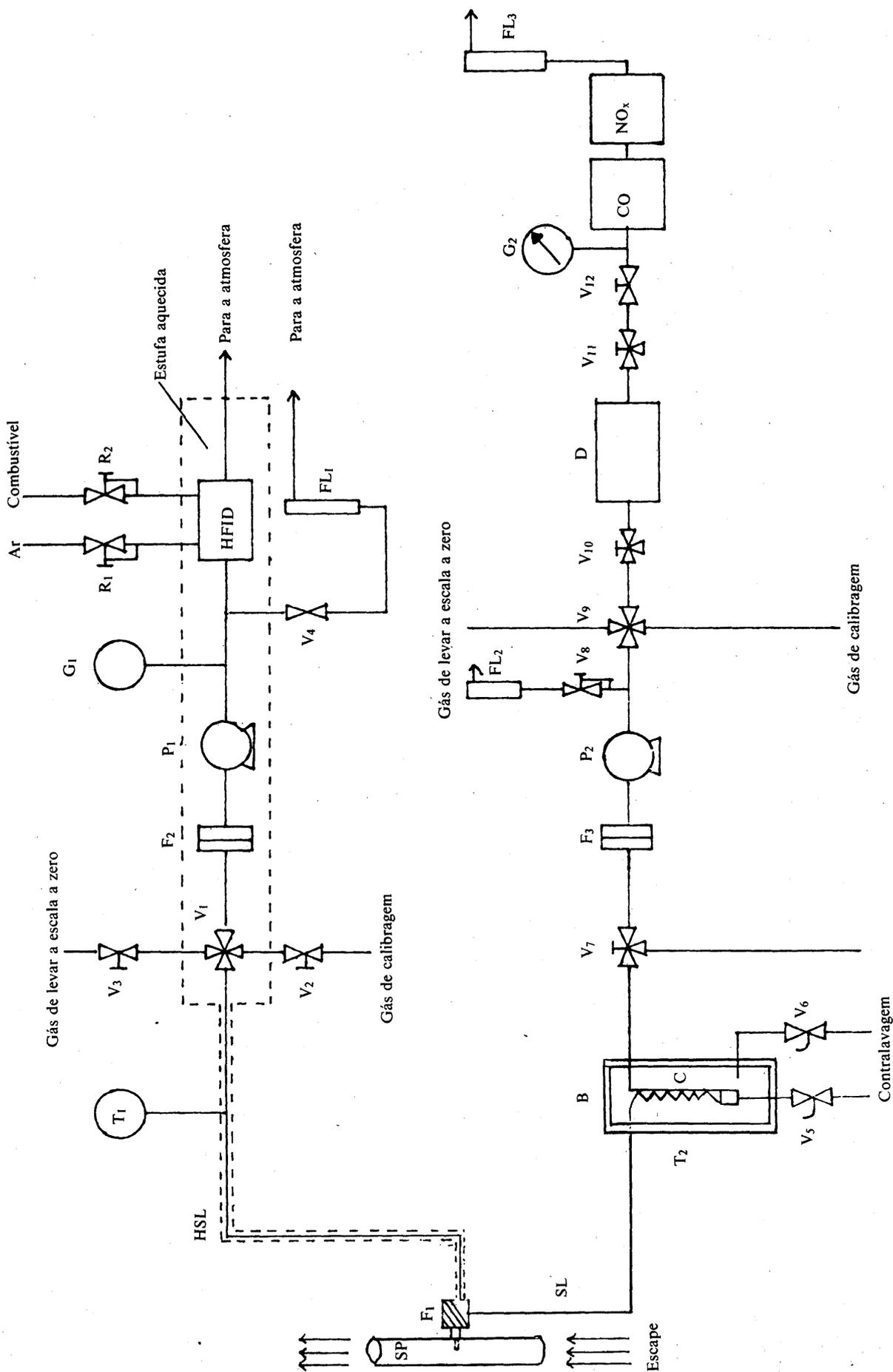


Figura 2

Esquema do fluxo do sistema de análise dos gases de escape para o CO, NO_x e HC (análise do NO_x pelo NDIR)

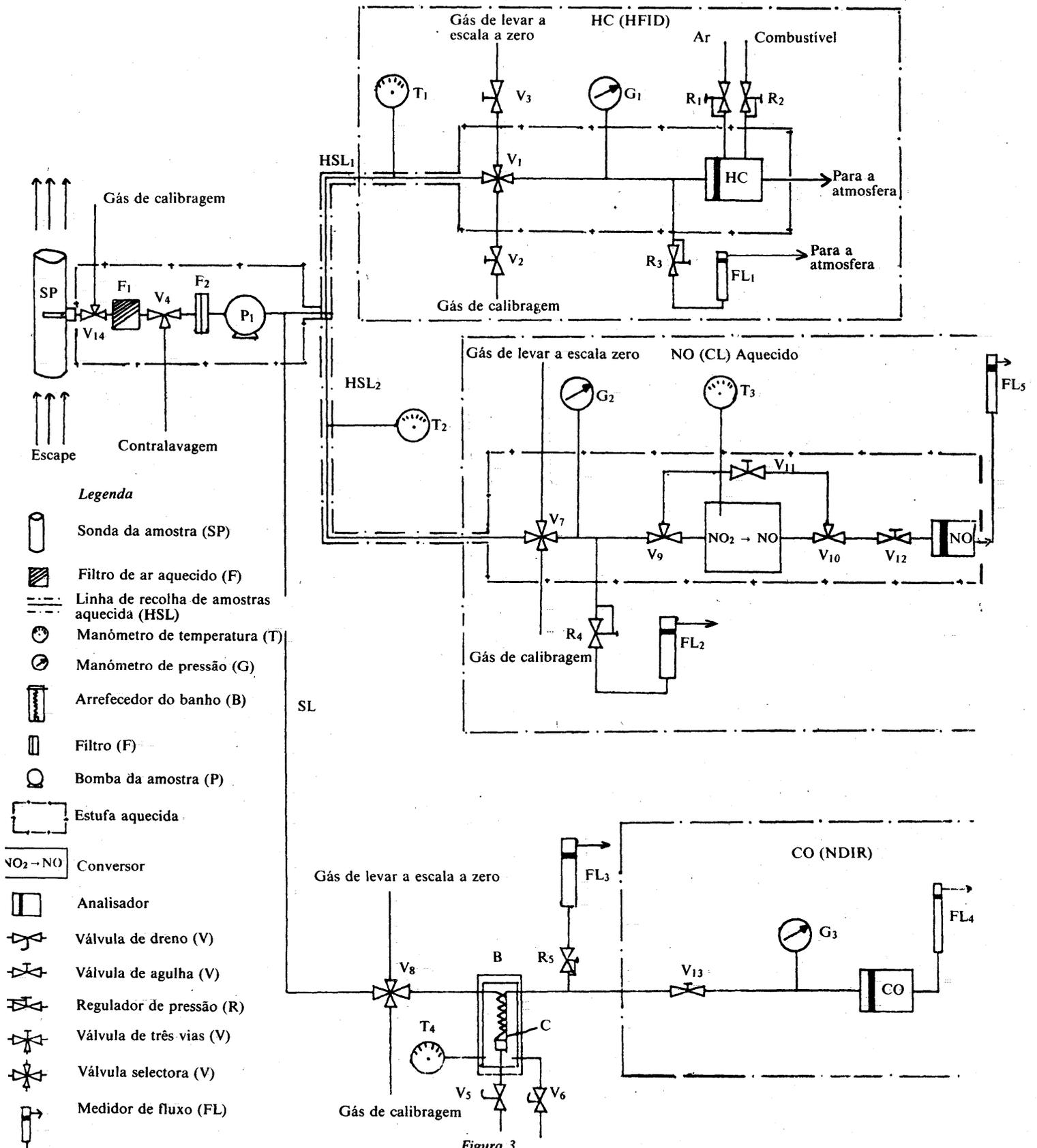


Figura 3

Esquema do fluxo do sistema de análise dos gases de escape para o CO, NO_x e HC (análise pelo HCLA e pela linha da amostra aquecida)

ANEXO VI

CONVERSÃO DAS CONCENTRAÇÕES DE CO E DE NO_x EM UMA BASE HÚMIDA

As concentrações de CO e de NO_x nos gases de escape, conforme medida no processo atrás descrito, são numa base seca. Para converter os valores medidos em concentrações presentes no escape (base húmida), pode ser utilizada a seguinte relação:

$$\text{ppm (base húmida)} = \text{ppm (base seca)} \times \left[1 - 1,85 \left(\frac{G_{\text{FUEL}}}{G_{\text{AIR}}} \right) \right]$$

em que:

G_{FUEL} = fluxo de combustível (kg/s) (kg/h)

G_{AIR} = fluxo de ar (kg/s) (kg/h) (ar seco).

ANEXO VII

FACTOR DE CORRECÇÃO DE HUMIDADE DOS ÓXIDOS DE AZOTO

Os valores dos óxidos de azoto devem ser multiplicados pelo seguinte factor de correcção de humidade:

$$\frac{1}{1 + A (7m - 75) + B \times 1,8 (T - 302)}$$

em que:

$$A = 0,044 \frac{G_{\text{FUEL}}}{G_{\text{AIR}}} - 0,0038,$$

$$B = 0,116 \frac{G_{\text{FUEL}}}{G_{\text{AIR}}} + 0,0053,$$

m = humidade do ar de admissão em gramas de água por quilograma de ar seco,

T = temperatura do ar em K,

$\frac{G_{\text{FUEL}}}{G_{\text{AIR}}}$ = relação combustível/ar (base ar seco).

ANEXO VIII

(MODELO)

FICHA DE RECEPÇÃO CEE

Selo da autoridade administrativa

Ficha relativa à :

- recepção (1)
- extensão e/ou prolongamento da recepção (1) de um modelo de veículo/unidade técnica separada/componente (1) no que respeita à Directiva 87/77/CEE.

Recepção CEE (1) nº: Extensão e/ou prolongamento nº:

SECÇÃO I

- 0. Generalidades
- 0.1. Marca do veículo/unidade técnica/componente (1):
- 0.2. Denominação do modelo de veículo/unidade técnica/componente (1) atribuída pelo fabricante:
- 0.3. Número de código do fabricante marcado no veículo/unidade técnica/componente (1) atribuído pelo fabricante:
- 0.4. Categoria do veículo:
- 0.5. Nome e morada do fabricante:
- 0.6. Nome e morada do eventual mandatário do fabricante:

SECÇÃO II

- 1. Breve descrição (se aplicável): ver Anexo I.
- 2. Serviço técnico encarregado dos ensaios:
- 3. Data do relatório de ensaio:
- 4. Número do relatório de ensaio:
- 5. Razão(ões) para a extensão e/ou prolongamento da recepção (se aplicável):
- 6. Eventuais observações: ver Anexo I.
- 7. Local:
- 8. Data:
- 9. Assinatura:
- 10. É anexada uma lista dos documentos que constituem o processo de recepção apresentado à autoridade administrativa que procedeu à recepção, de que pode ser obtido, a pedido, o respectivo certificado.

(1) Riscar o que não interessa.

Apêndice

à ficha de recepção CEE nº ... relativa à recepção de um veículo/unidade técnica/componente (1),
na aceção da Directiva 88/77/CEE

- 1. **Breve descrição**
- 1.1. *Elementos a indicar para efeitos da recepção de um veículo com o motor instalado :*
 - 1.1.1. Marca do motor (firma) :
 - 1.1.2. Tipo e denominação comercial (mencionar quaisquer variantes) :
 - 1.1.3. Código atribuído pelo fabricante e marcado no motor :
 - 1.1.4. Categoria de veículo (se aplicável) :
 - 1.1.5. Nome e morada do fabricante :
 - 1.1.6. Nome e morada do eventual mandatário do fabricante :
- 1.2. *Se o motor referido em 1.1 tiver sido recepcionado como unidade técnica :*
 - 1.2.1. Número de recepção do motor :
- 1.3. *Elementos a indicar respeitantes à recepção de um motor como unidade técnica (condições a respeitar na instalação do motor num veículo) :*
 - 1.3.1. Depressão máxima e/ou mínima à admissão kPa
 - 1.3.2. Contrapressão máxima admissível kPa
 - 1.3.3. Potência máxima admissível absorvida pelo equipamento accionado pelo motor :
 - 1.3.3.1. Marcha lenta sem carga : .. kW; intermédia : kW; nominal : kW
 - 1.3.4. Eventuais restrições de utilização :
- 1.4. *Níveis de emissões :*
 - CO g/kWh
 - HC g/kWh
 - NO_x g/kWh
- 6. **Eventuais observações :**

(1) Riscar o que não interessa.