II

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

# CONSELHO

## DIRECTIVA DO CONSELHO

**de 16 de Junho de 1988**

**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 de ignição comandada que equipam os veículos a motor (Limitação das emissões de partículas poluentes pelos motores diesel)**

(88/436/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),

Tendo em conta o parecer do Parlamento Europeu (2),

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

Considerando que importa adoptar as medidas destinadas a estabelecer progressivamente o mercado interno no decurso do período que termina em 31 de Dezembro de 1992; que o mercado interno inclui um espaço sem fronteiras internas em que se encontra assegurada a livre circulação de pessoas, serviços e capitais;

Considerando que o Primeiro Programa de Acção da Comunidade Europeia para a protecção do ambiente, aprovado em 22 de Novembro de 1973 pelo Conselho, convida já a ter em conta os últimos progressos científicos na luta contra a poluição atmosférica causada pelos gases provenientes dos veículos a motor e a adaptar nesse sentido as directivas já adoptadas; que o Terceiro Programa de Acção prevê que sejam envidados esforços adicionais com vista a uma redução importante do nível actual das emissões de poluentes dos veículos a motor;

Considerando que as divergências que poderiam surgir nas leis nacionais em relação aos limites de emissão de partículas poluentes pelos motores de ignição por compressão (motores diesel), considerados como critérios de recepção dos veículos equipados com tais motores, são susceptíveis de constituir entraves à livre circulação desses produtos na Comunidade; que se torna, pois, necessário fixar normas comuns a esse respeito;

Considerando que a Directiva 70/220/CEE (4), fixa valores limite para as emissões de monóxido de carbono e de hidrocarbonetos não queimados provenientes de tais motores; que esses valores limite foram reduzidos pela primeira vez pela Directiva 74/290/CEE (5) e completados em conformidade com a Directiva 77/102/CEE da Comissão (6), com valores limite para as emissões admissíveis de óxidos de azoto; que os valores limite para esses três poluentes foram sucessivamente reduzidos pela Directiva 78/665/CEE da Comissão (7), e pelas Directivas 83/351/CEE (8) e 88/76/CEE (9) do Conselho;

Considerando que a Directiva 83/351/CEE alarga o âmbito de aplicação da Directiva 70/220/CEE aos veículos de determinadas categorias equipados com motores de ignição por compressão (motores diesel), sem que, todavia, tenham sido adoptadas disposições para as emissões específicas desses motores; que apenas as emissões de fuligem estão cobertas pela Directiva 72/306/CEE (10); que, para melhor proteger a saúde pública, importa, todavia, limitar as emissões totais de partículas poluentes desses motores; que é conveniente fixar valores limite para as emissões de partículas poluentes que sejam conformes ao estado da melhor técnica actual na Comunidade no que diz respeito aos motores diesel, e desenvolver o método de ensaio previsto

(1) JO nº C 174 de 12. 7. 1986, p. 3.
(2) JO nº C 190 de 20. 7. 1987, p. 178, e JO nº C 167 de 27. 6. 1988.
(3) JO nº C 333 de 29. 12. 1986, p. 17.
(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.
(9) JO nº L 36 de 9. 2. 1988, p. 1.
(10) JO nº L 190 de 20. 8. 1972, p. 1.

pela Directiva 70/220/CEE com disposições sobre a recolha de amostras e a análise das emissões de partículas, inspiradas em disposições americanas a esse respeito;

Considerando que a fixação de 1,1 g e de 1,4 g/ensaio como valores limite para as emissões de partículas poluentes dos veículos equipados com motor diesel constitui apenas um primeiro passo para o controlo destas emissões;

Considerando que, tendo também em conta o parecer do Parlamento Europeu, importa aplicar logo que possível uma segunda fase de redução das emissões de partículas poluentes e que é conveniente, a este respeito, atingir níveis da ordem dos 0,8 g e de 1,0 g/ensaio; que os níveis a adoptar devem ter em conta as possibilidades técnicas e económicas então existentes,

ADOPTOU A PRESENTE DIRECTIVA:

*Artigo 1º*

A Directiva 70/220/CEE é alterada do seguinte modo:

1. O título passa a ter a seguinte redacção:

   «Directiva do Conselho, de 20 de Março de 1970, relativa à aproximação das legislações dos Estados-membros respeitantes às medidas a tomar contra a poluição do ar pelas emissões dos veículos a motor».

2. Os Anexos I, III e IIIA são alterados nos termos do anexo da presente directiva.

*Artigo 2º*

1. A partir de 1 de Outubro de 1988, os Estados-membros não podem, por motivos relativos à poluição do ar pelas emissões de partículas poluentes provenientes do motor:

— recusar, para um modelo de veículo com motor de ignição por compressão, a recepção CEE ou a emissão do documento previsto no nº 1, último travessão, do artigo 10º da Directiva 70/156/CEE (1) ou a recepção de âmbito nacional,

— proibir a primeira entrada em circulação dos veículos com motor de ignição por compressão,

se as emissões de partículas poluentes desse modelo de veículo a motor ou desses veículos satisfizerem as disposições da Directiva 70/220/CEE, com a redacção que lhe é dada pela presente directiva.

2. A partir de 1 de Outubro de 1989, os Estados-membros:

— deixam de poder emitir o documento previsto no nº 1, último travessão, do artigo 10º da Directiva 70/156/CEE para modelos de veículos com motor de ignição por compressão,

— podem recusar a recepção de âmbito nacional de modelos de veículos com motor de ignição por compressão,

se as emissões de partículas poluentes dos modelos dos veículos em questão não satisfizerem as disposições do anexo da Directiva 70/220/CEE, com a redacção que lhes é dada pela presente directiva.

Todavia, no que diz respeito aos veículos com motor de ignição por compressão e de injecção directa, a referida data será adiada para 1 de Outubro de 1994.

3. A partir de 1 de Outubro de 1990, os Estados-membros podem proibir a primeira entrada em circulação dos veículos com motor de ignição por compressão se as suas emissões de partículas poluentes não satisfizerem as disposições dos anexos da Directiva 70/220/CEE, com a redacção que lhe é dada pela presente directiva.

Todavia, no que diz respeito aos modelos de veículos com motor de ignição por compressão e de injecção directa, a referida data será adiada para 1 de Outubro de 1996.

*Artigo 3º*

Os Estados-membros porão em vigor as disposições legais, regulamentares e administrativas necessárias para darem cumprimento à presente directiva o mais tardar até 1 de Outubro de 1988 e desse facto informarão imediatamente a Comissão.

*Artigo 4º*

O mais tardar no final de 1989, o Conselho, deliberando sob proposta da Comissão, decidirá a aplicação de uma segunda fase com o objectivo de reduzir novamente os valores limite das emissões de partículas poluentes.

*Artigo 5º*

Os Estados-membros são os destinatários da presente directiva.

Feito no Luxemburgo, em 16 de Junho de 1988.

*Pelo Conselho*

*O Presidente*

K. TÖPFER

(1) JO nº L 42 de 23. 2. 1970, p. 1.

*ANEXO*

## Alterações dos anexos da Directiva 70/220/CEE

*ANEXO I*

### ÂMBITO DE APLICAÇÃO, DEFINIÇÕES, PEDIDO DE RECEPÇÃO CEE, RECEPÇÃO CEE, PRESCRIÇÕES E ENSAIOS, EXTENSÃO DA RECEPÇÃO CEE, CONFORMIDADE DA PRODUÇÃO, DISPOSIÇÕES TRANSITÓRIAS

O ponto 1 passa a ter a seguinte redacção:

«1. ÂMBITO DE APLICAÇÃO

A presente directiva aplica-se às emissões de gases poluentes de todos os veículos com motor de ignição comandada, e às emissões de gases poluentes e de partículas poluentes dos veículos com motor de ignição por compressão das classes $M_1$ e $N_1$, em conformidade com o artigo 1º»

O ponto 2.1 passa a ter a seguinte redacção:

«2.1. Por "modelo de veículo", no que respeita a limitação das emissões de gases poluentes e de partículas poluentes do motor, veículos a motor que não apresentem entre si diferenças essenciais, tais como:»

O ponto 2.4 é completado do seguinte modo:

«2.4. Por "partículas poluentes", os componentes dos gases de escape recolhidos a uma temperatura de 52 °C no máximo nos gases de escape diluídos por meio dos filtros conformes ao Anexo III.»

O ponto 3.1 passa a ter a seguinte redacção:

«3.1. O pedido de recepção de um modelo de veículo no que respeita as emissões de gases poluentes e de partículas poluentes do motor será apresentado pelo fabricante ou pelo seu mandatário.»

O primeiro período do ponto 5.1.1 passa a ter a seguinte redacção:

«Os elementos susceptíveis de ter influência sobre as emissões de gases poluentes e de partículas poluentes devem ser concebidos, construídos e montados de tal forma que, em condições normais de utilização e apesar das vibrações a que possam estar submetidos, o veículo possa satisfazer as prescrições da presente directiva.»

O ponto 5.2.1.1 passa a ter a seguinte redacção:

«5.2.1.1. Ensaio do tipo I (controlo das emissões médias de gases poluentes e de partículas poluentes após um arranque a frio).»

O ponto 5.2.1.1.2 é completado do seguinte modo:

«No caso dos motores de ignição por compressão, medem-se não só as emissões de monóxido de carbono, de hidrocarbonetos e de óxidos de azoto, mas também as emissões de partículas poluentes.»

O segundo período do ponto 5.2.1.1.3 passa a ter a seguinte redacção:

«Os métodos de recolha e de análise dos gases, bem como os métodos de separação e de pesagem de partículas, devem ser os prescritos.»

O ponto 5.2.1.1.4 passa a ter a seguinte redacção:

«5.2.1.1.4. Sob reserva dos pontos 5.2.1.1.4.2 e 5.2.1.1.5, o ensaio é executado três vezes. Para um veículo com uma dada massa de referência, a massa de monóxido de carbono e a massa combinada de hidrocarbonetos e de óxidos de azoto obtidas, e, no caso dos motores de ignição por compressão, a massa das partículas, devem ser inferiores aos valores dados no quadro seguinte:

| Cilindrada<br>C<br>(em cm³) | Massa de monóxido de carbono<br>$L_1$<br>(gramas por ensaio) | Massa combinada de hidrocarbonetos e de óxidos de azoto<br>$L_2$<br>(gramas por ensaio) | Massa de óxidos de azoto<br>$L_3$<br>(gramas por ensaio) | Massa de partículas (1)<br>$L_4$<br>(gramas por ensaio) |
|---|---|---|---|---|
| C > 2 000 | 25 | 6,5 | 3,5 | 1,1 |
| 1 400 ≤ C ≤ 2 000 | 30 | 8 | | |
| C < 1 400 | 45 | 15 | 6 | |

(1) Para os veículos com motor de ignição por compressão.

Os veículos com motor de ignição por compressão de cilindrada superior a 2 000 cm³ devem, no que respeita às emissões de gases poluentes, satisfazer os valores limite da categoria de cilindrada situada entre 1 400 cm³ e 2 000 cm³.»

No ponto 5.2.1.1.4.1, é suprimida a frase entre parêntesis.

O ponto 5.2.1.1.4.2 passa a ter a seguinte redacção:

«5.2.1.1.4.2. O número de ensaios prescrito no ponto 5.2.1.1.4 pode, a pedido do fabricante, ser aumentado até dez, com a condição de que a média aritmética ($\bar{x}$[1]) dos três resultados obtidos para cada poluente sujeito a limitação ou para as emissões de uma combinação de dois poluentes sujeitos a limitação esteja compreendida entre 100 e 110 % do valor limite. Neste caso, a decisão a tomar após os ensaios depende exclusivamente dos resultados médios obtidos para o conjunto dos dez ensaios ($\bar{x} < L$).»

O ponto 5.2.1.1.5.1 passa a ter a seguinte redacção:

«5.2.1.1.5.1. Somente se efectua um ensaio se os valores obtidos para cada poluente ou para a emissão combinada de dois poluentes forem inferiores ou iguais a 0,70 L.»

O ponto 5.2.1.1.5.2 passa a ter a seguinte redacção:

«5.2.1.1.5.2. Somente se efectuam dois ensaios se, para todos os poluentes, ou para a emissão de dois poluentes combinados se tiver $V_1 \leq 0{,}85$ L, mas, para um dos poluentes, ou para as emissões combinadas de poluentes, se tiver $V_1 > 0{,}70$ L. Além disso, devem ser satisfeitas as seguintes condições:

$V_1 + V_2 \leq 1{,}70$ L e $V_2 \leq$ L.»

O ponto 7.1 passa a ter a seguinte redacção:

«7.1. Regra geral, a conformidade da produção no que respeita à limitação das emissões de gases poluentes e de partículas poluentes provenientes do motor é verificada com base na descrição dada no Anexo VII e, se necessário, com base nos ensaios dos tipos I, II e III mencionados no ponto 5.2 ou em alguns destes ensaios.»

No ponto 7.1.1.1, substituir o quadro pelo seguinte quadro:

| «Cilindrada<br>C<br>(em cm³) | Massa de monóxido de carbono<br>$L_1$<br>(gramas por ensaio) | Massa combinada de hidrocarbonetos e de óxidos de azoto<br>$L_2$<br>(gramas por ensaio) | Massa de óxidos de azoto<br>$L_3$<br>(gramas por ensaio) | Massa de partículas (1)<br>$L_4$<br>(gramas por ensaio) |
|---|---|---|---|---|
| $C > 2\,000$ | 30 | 8,1 | 4,4 | 1,4 |
| $1\,400 \leq C \leq 2\,000$ | 36 | 10 | | |
| $C < 1\,400$ | 54 | 19 | 7,5 | |

(1) Para os veículos com motor de ignição por compressão.

Os veículos com motor de ignição por compressão de cilindrada superior a 2 000 cm³ devem, no que respeita às emissões de gases poluentes, satisfazer os valores limite da categoria de cilindrada situada entre 1 400 cm³ e 2 000 cm³.»

No ponto 7.1.1.2, o segundo parágrafo passa a ter a seguinte redacção:

«O resultado a tomar em consideração para o veículo inicialmente ensaiado é a média aritmética dos resultados obtidos nos três ensaios do tipo I realizados neste veículo. Em seguida determina-se a média aritmética das emissões de monóxido de carbono, da soma das emissões de hidrocarbonetos e de óxidos de azoto, das emissões de óxidos de azoto e das emissões de partículas obtidas na amostra, bem como o desvio-padrão S (1). Considera-se a produção da série como conforme se a condição seguinte for respeitada:

$$\bar{x} + k \cdot S \leq L$$

em que

L = valor limite prescrito no ponto 7.1.1.1,
k = factor estatístico dependente de n e dado pelo quadro a seguir:»

O ponto 8.3.1.1 passa a ter a seguinte redacção:

«8.3.1.1. Para a recepção de um modelo de veículo e os valores limite que figuram no quadro do ponto 5.2.1.1.4 são substituídos pelos seguintes valores:

— Massa de monóxido de carbono: 2,11 g/km,
— Massa de hidrocarbonetos: 0,25 g/km,
— Massa de óxidos de azoto: 0,62 g/km,
— Massa de partículas (1): 0,124 g/km.

Estes valores limite são considerados como respeitados se os resultados de ensaio de um modelo de veículo não os excederem e se as massas de cada poluente forem multiplicadas pelo factor de deterioração adequado que consta do quadro seguinte:

| Sistema de controlo das emissões | Factor de deterioração | | | |
|---|---|---|---|---|
| | CO | HC | $NO_x$ | Partículas (1) |
| 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 | 1,2 |

(1) Para veículos com motor de ignição por compressão.

Quando um fabricante, baseando-se nos processos de certificação dos mercados de exportação da Comunidade, tiver adquirido a prova de que existem factores de deterioração específicos ao modelo de veículo, os factores dados atrás podem ser substituídos por esses para estabelecer se os valores limite definidos no presente ponto são respeitados.»

*ANEXO III*

## ENSAIO DO TIPO I

**(Controlo das emissões médias de poluentes gasosos e partículas poluentes em zona urbana de tráfego intenso após um arranque a frio)**

O ponto 4.2.1 passa a ter a seguinte redacção:

«4.2.1. O sistema de recolha dos gases de escape deve permitir a medição das massas reais das emissões de poluentes nos gases de escape. O sistema a utilizar é o da recolha a volume constante. Para este fim, é necessário que os gases de escape do veículo sejam diluídos de maneira contínua com o ar ambiente, em condições controladas. Para medir as massas das emissões por este processo, duas condições devem ser cumpridas: o volume total da mistura de gases de escape e de ar de diluição deve ser medido e uma amostra proporcional a este volume deve ser recolhida para análise.

As massas das emissões de gases poluentes são determinadas a partir das concentrações na amostra, tendo em conta a concentração desses gases no ambiente, e a partir do fluxo durante o ensaio.

As emissões de partículas poluentes são determinadas por separação das partículas por meio de filtros adequados a partir de um fluxo parcial proporcional durante todo o ensaio, e por determinação gravimétrica dessa quantidade em conformidade com o ponto 4.3.2.»

O ponto 4.3.1.1 passa a ter a seguinte redacção:

«*Partículas:*

determinação gravimétrica das partículas recolhidas. As partículas são recolhidas por meio de dois filtros instalados em série no fluxo de gás de amostragem. A quantidade de partículas recolhidas em cada grupo de filtros deve ser a seguinte:

— $V_{ep}$: caudal nos filtros,
— $V_{mix}$: caudal no túnel,
— M: massa das partículas (g/ensaio),
— $M_{limit}$: massa limite das partículas (massa limite em força g/ensaio),
— m: massa de partículas retidas pelos filtros (g).

$$M = \frac{V_{mix}}{V_{ep}} m \rightarrow m = \frac{V_{ep}}{V_{mix}} M$$

A taxa de colheita das partículas ($V_{ep}/V_{mix}$) será ajustada de modo a que, para $M = M_{limit}$, $1 \leq m \leq 5$ mg.

A superfície dos filtros deve ser feita de um material hidrófobo e inerte em relação aos constituintes dos gases de escape (PTFE ou material equivalente).»

O ponto 4.3.1.2 é completado do seguinte modo:

«A pesagem das partículas recolhidas deve ser efectuada com uma precisão de 1 μg.»

O ponto 4.3.2 é completado do seguinte modo:

«O dispositivo de recolha das partículas compõe-se de um túnel de diluição, de uma sonda de recolha, de uma unidade filtrante, de uma bomba de fluxo parcial, de reguladores de caudal e de debímetros. O fluxo parcial para a recolha das partículas é conduzido através de dois filtros dispostos em série. A sonda de recolha do gás na qual as partículas serão recolhidas deve estar disposta no canal de diluição, de modo a permitir a recolha de um fluxo de gás representativo da mistura homogénea ar/gás de escape, e a assegurar que a temperatura da mistura ar/gás de escape não exceda 52 °C no ponto de recolha. A temperatura do fluxo de gás no debitómetro não pode variar de mais de ± 3 K, e o caudal mássico de mais de ± 5 %. No caso de se verificar uma alteração inadmissível do fluxo, devida a uma carga demasiado elevada do filtro, o ensaio deverá ser interrompido. Quando o ensaio for repetido, dever-se-á diminuir o caudal e/ou utilizar um filtro de maior dimensão. Os filtros não deverão ser retirados da sala senão quando faltar uma hora para o início do ensaio.

Os filtros de partículas necessários devem ser condicionados (temperatura, humidade), antes do ensaio numa sala climatizada, num recipiente protegido do pó, durante um período compreendido entre 8 e 56 horas. Após esse condicionamento, os filtros vazios são pesados e conservados até ao momento da sua utilização.»

5.3 **A condicionamento do veículo**

O ponto 5.3.1. passa a ter a seguinte redacção:

«Para os veículos com motor de ignição por compressão e tendo em vista a medição das partículas, deve efectuar-se o pré-acondicionamento descrito no apêndice 9, no máximo de 36 horas e no mínimo 6 horas antes do ensaio.

Após este pré-condicionamento e antes do ensaio, o veículo com motor de ignição por compressão e ignição comandada deve permanecer num local em que a temperatura seja sensivelmente constante entre 20 °C e 30 °C. Este acondicionamento deve durar pelo menos seis horas e deve prosseguir até que a temperatura do óleo do motor e a do líquido de arrefecimento (se existir) estejam a ± 2 °C da temperatura local.

Se o fabricante o pedir, o ensaio deve ser efectuado dentro de um período máximo de trinta horas depois de o veículo ter funcionado à sua temperatura normal.»

O ponto 7 passa a ter a seguinte redacção:

«7. RECOLHA E ANÁLISE DOS GASES E PARTÍCULAS»

O ponto 7.1 passa a ter a seguinte redacção:

«7.1. **Recolha da amostra**

A recolha começa no início do primeiro ciclo de ensaio, tal como definido no ponto 6.2.2., e termina no fim do último período de marcha lenta sem carga do quarto ciclo.»

O ponto 7.2.1 é completado do seguinte modo:

«Os filtros carregados devem ser levados para a sala o mais tardar uma hora após o fim do ensaio, para lá serem condicionados durante um período compreendido entre 2 e 56 horas. Procede-se então à sua pesagem.»

O ponto 8 passa a ter a seguinte redacção:

«8. DETERMINAÇÃO DA QUANTIDADE DE GASES POLUENTES E DE PARTÍCULAS POLUENTES EMITIDOS»

O ponto 8.2 passa a ter a seguinte redacção:

«8.2. **Massa total de gases poluentes e de partículas poluentes emitidos.**

Determina-se a massa M de cada poluente emitido pelo veículo no decurso do ensaio, calculando o produto da concentração em volume pelo volume de gás considerado, baseando-se nos valores de massa volúmica a seguir indicados nas condições de referência referidas:

— para o monóxido de carbono (CO) : d = 1,25 g/l,

— para os hidrocarbonetos ($CH_{1,85}$) : d = 0,619 g/l,

— para os óxidos de azoto ($NO_2$) : d = 2,05 g/l.

Determina-se a massa m de partículas poluentes emitidas pelo veículo durante o ensaio por pesagem da massa das partículas retidas pelos dois filtros: ml pelo primeiro filtro, $m^2$ pelo segundo filtro.

— se $0{,}95\ (m^1 + m^2) \leq m^1$, $m = m^1$;

— se $0{,}85\ (m^1 + m^2) \leq m^1\ 0{,}95 < (m^1 + m^2)$, $m = ml + m^3$;

— se $m^1 < 0{,}85\ (m^1 + m^2)$, o ensaio é anulado.

O apêndice 8 apresenta os cálculos relativos aos diferentes métodos seguidos de exemplos, para a determinação da quantidade de gases poluentes e de partículas poluentes emitidos.»

*APÊNDICE 5*

O título deste apêndice passa a ter a seguinte redacção:

«DESCRIÇÃO DOS SISTEMAS DE RECOLHA DE GASES DE ESCAPE»

O ponto 2.1.3 passa a ter a seguinte redacção:

«2.1.3. Deve ser recolhida para análise uma amostra de proporção constante entre gases de escape diluídos e ar de diluição.

As massas das emissões gasosas são determinadas a partir das concentrações da amostra proporcional, e o volume total medido durante o ensaio. As concentrações da amostra são corrigidas em função do teor de poluentes no ar ambiente. Para os veículos com motor de ignição por compressão, determina-se, além disso, as emissões de partículas.»

O ponto 2.2.2 passa a ter a seguinte redacção:

«2.2.2. O sistema de recolha dos gases de escape deve permitir a medição das concentrações em volume médias dos componentes $CO_2$, CO, HC e NOx, bem como, no caso dos veículos com motor de ignição por compressão, das emissões de partículas contidas nos gases de escape emitidos no decurso do ciclo de ensaio do veículo.»

O ponto 2.4 passa a ter a seguinte redacção:

«2.4. **Aparelho adicional de recolha para ensaio de veículos com motor de ignição por compressão.**

2.4.1. Como diferença em relação ao método de recolha dos gases no caso de veículos com motor de ignição comandada, os pontos de recolha de amostras de hidrocarbonetos e de partículas encontra-se num túnel de diluição.

2.4.2. Para reduzir as perdas térmicas dos gases de escape entre o momento em que deixam o tubo de saída da panela de escape e aquele em que entram no túnel de diluição, a conduta utilizada para esse fim não deve ter um comprimento superior a 3,6 m (6,1 m, se for isolada termicamente). O seu diâmetro interior não pode exceder 105 mm.

2.4.3. Devem reinar condições de escoamento turbulentas (número de Reynolds $\geq$ 4 000) no túnel de diluição, que consiste num tubo direito feito de material condutor de electricidade, de modo a assegurar a homogeneidade dos gases de escape diluídos nos pontos de recolha, bem como a recolha de amostras representativas de gases e de partículas. O túnel de diluição deve ter um diâmetro de pelo menos 200 mm. O sistema deve estar ligado à terra.

2.4.4. O sistema de recolha de amostras compõe-se de uma sonda de recolha no túnel de diluição e de dois filtros dispostos em série. A montante e a juzante dos filtros, na direcção do fluxo, estão dispostas válvulas de acção rápida.

2.4.5. A sonda de recolha das partículas deve satisfazer as seguintes condições:

— deve estar instalada nas proximidades do eixo do túnel, a cerca de 10 diâmetros do túnel a juzante do fluxo a partir da entrada dos gases de escape, e deve ter um diâmetro interno de pelo menos 12 mm,

— a distância entre a ponta da sonda de recolha e o porta-filtro deve ser pelo menos igual a 5 vezes o diâmetro da sonda, sem todavia exceder 1 020 mm.

2.4.6. A unidade de medição do fluxo de gás de ensaio compõe-se de bombas, reguladores de caudal e de debímetros.

2.4.7. O sistema de recolha de hidrocarbonetos compõe-se de uma sonda, uma conduta, um filtro e uma bomba de recolha aquecidos.

A sonda de recolha deve ser colocada à mesma distância do orifício de entrada dos gases de escape que a sonda de recolha das partículas, de modo a evitar uma influência recíproca das recolhas. Deve ter um diâmetro interno de pelo menos 4 mm.

2.4.8. Todos os elementos aquecidos devem ser mantidos a uma temperatura de 190 $\pm$ 10 °C pelo sistema aquecido.

2.4.9. Se não for possível uma compensação das variações de caudal, deve-se prever um permutador de calor e um dispositivo de regulação das temperaturas com as características especificadas no ponto 2.3.3.1 para garantir a constância do caudal no sistema, e assim a proporcionalidade do caudal de recolha.»

O ponto 3.1.4 é completado do seguinte modo:

«*Sistema de recolha de amostras para a medição das partículas:*

— $S_4$: sonda de recolha no túnel de diluição,

— $F_p$: unidade de filtragem composta por dois filtros dispostos em série; dispositivo de comutação para outros grupos de dois filtros dispostos em paralelo,

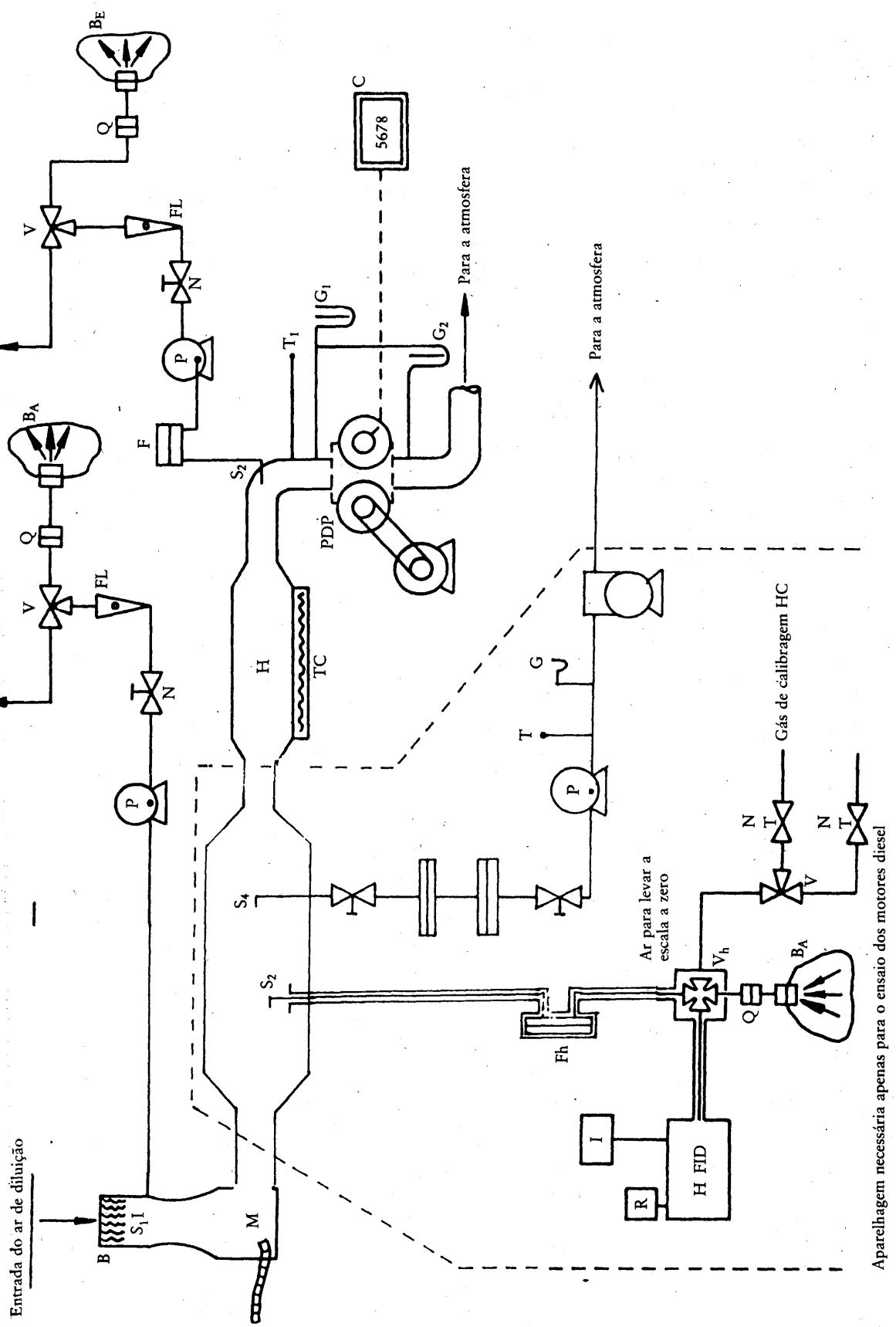
— conduta de recolha,

— bombas, reguladores de caudal, debímetros.»

A figura 1 é substituída pela figura seguinte:

*Figura 1*

**Esquema de um sistema de recolha a volume constante com bomba volumétrica (sistema PDP-CVS)**



O ponto 3.2.4 é completado do seguinte modo:

«*Sistema de recolha de amostras para a medição das partículas:*

— $S_4$: sonda de recolha no túnel de diluição,

— $F_p$: unidade de filtragem composta por dois filtros dispostos em série, dispositivo de comutação para outros grupos de dois filtros dispostos em paralelo,

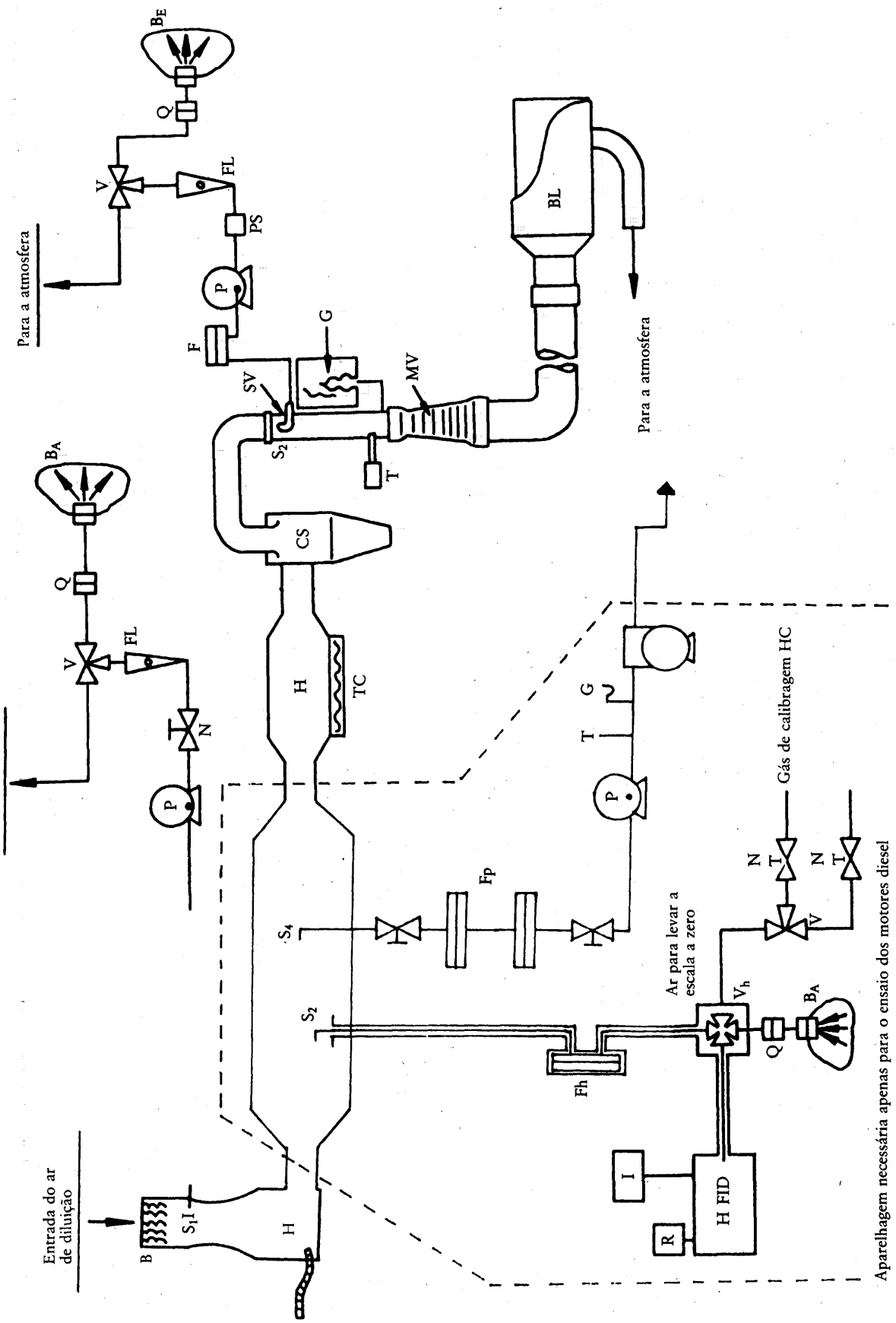
— conduta de recolha,

— bombas, reguladores de caudal, debímetros.»

A figura 2 é substituída pela figura seguinte:

*Figura 2*

**Esquema de um sistema de recolha a volume constante com tubo de Venturi de escoamento crítico (sistema CFV-CVS)**



O ponto 3.3 é completado do seguinte modo:

«(somente para os veículos equipados com motor de ignição comandada)»

*APÊNDICE 8*

Esta apêndice passa a ter a seguinte redacção:

«APÊNDICE 8

**CÁCULO DAS MASSAS DAS EMISSÕES DE POLUENTES**

1. DISPOSIÇÕES GERAIS

1.1. Calculam-se as massas das emissões de poluentes gasosos com a equação seguinte:

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

em que,

$M_i$: emissões do poluente em g/ensaio,

$V_{mix}$: volume dos gases de escape diluídos, expresso em l/ensaio e reduzido às condições normais (273,2 K e 101,33 kPa),

$Q_i$: densidade do poluente em g/l, à temperatura e pressão normais (273,2 K e 101,33 kPa),

$k_H$: factor de correcção de humidade utilizado para o cálculo das emissões de óxidos de azoto (não há correcção de humidade para HC e CO),

$C_i$: concentração do poluente i nos gases de escape diluídos, expressa em ppm e corrigida da concentração de poluente i presente no ar de diluição.

1.2. **Determinação do volume**

O texto do antigo ponto 1 permanece inalterado.

1.3. **Cálculo da concentração corrigida de poluentes no saco de recolha**

O texto do antigo ponto 2 permanece inalterado.

1.4. **Cálculo do factor de correcção de humidade para NO**

O texto do antigo ponto 3 permanece inalterado.

1.5. **Exemplo**

O texto do antigo ponto 4 permanece inalterado até ao ponto 4.2 inclusive; os pontos 4.3 e 4.4 são suprimidos.

2. DISPOSIÇÕES ESPECIAIS PARA OS VEÍCULOS COM MOTOR DE IGNIÇÃO POR COMPRESSÃO

2.1. **Medição de HC para os motores de ignição por compressão**

Para determinar as massas das emissões de HC para os motores de ignição por compressão, calcula-se a concentração média de HC de acordo com a fórmula seguinte:

$$c_e = \frac{\int_{t_1}^{t_2} c_{HC} \cdot dt}{t_2 - t_1}$$

em que:

$\int_{t_1}^{t_2} c_{HC} \cdot dt$: integral do valor registado pelo analisador DIF aquecido durante o ensaio de duração ($t_2 - t_1$),

$c_e$: concentração de HC medida nos gases de escape diluídos, em ppm,

$c_e$: substitui directamente $c_{HC}$ em todas as equações correspondentes.

2.2. **Determinação das partículas**

A emissão de partículas $M_p$ (g/ensaio) calcula-se de acordo com a fórmula seguinte:

$$M_p = \frac{(V_{mix} + V_{ep}) \times P_e}{V_{ep}}$$

no caso de os gases de escape serem evacuados para fora do túnel, ou

$$M_p = \frac{V_{mix} + P_e}{V_{ep}}$$

no caso de os gases de escape regressarem ao túnel,

em que:

$V_{mix}$: volume dos gases de escape diluídos (ver 1.1.3) às condições normais,

$V_{ep}$: volume do gás de escape passado pelos filtros de partículas às condições normais,

$P_e$: massa das partículas retidas pelo filtro,

$M_p$: emissão de partículas em g/ensaio, para utilização neste apêndice, ou

$M_p$: emissão de partículas em g/fase, para utilização no apêndice 8 ao Anexo IIIA.»

É aditado o seguinte apêndice:

*«APÊNDICE 9*

**CICLO DE PRÉ-CONDICIONAMENTO**

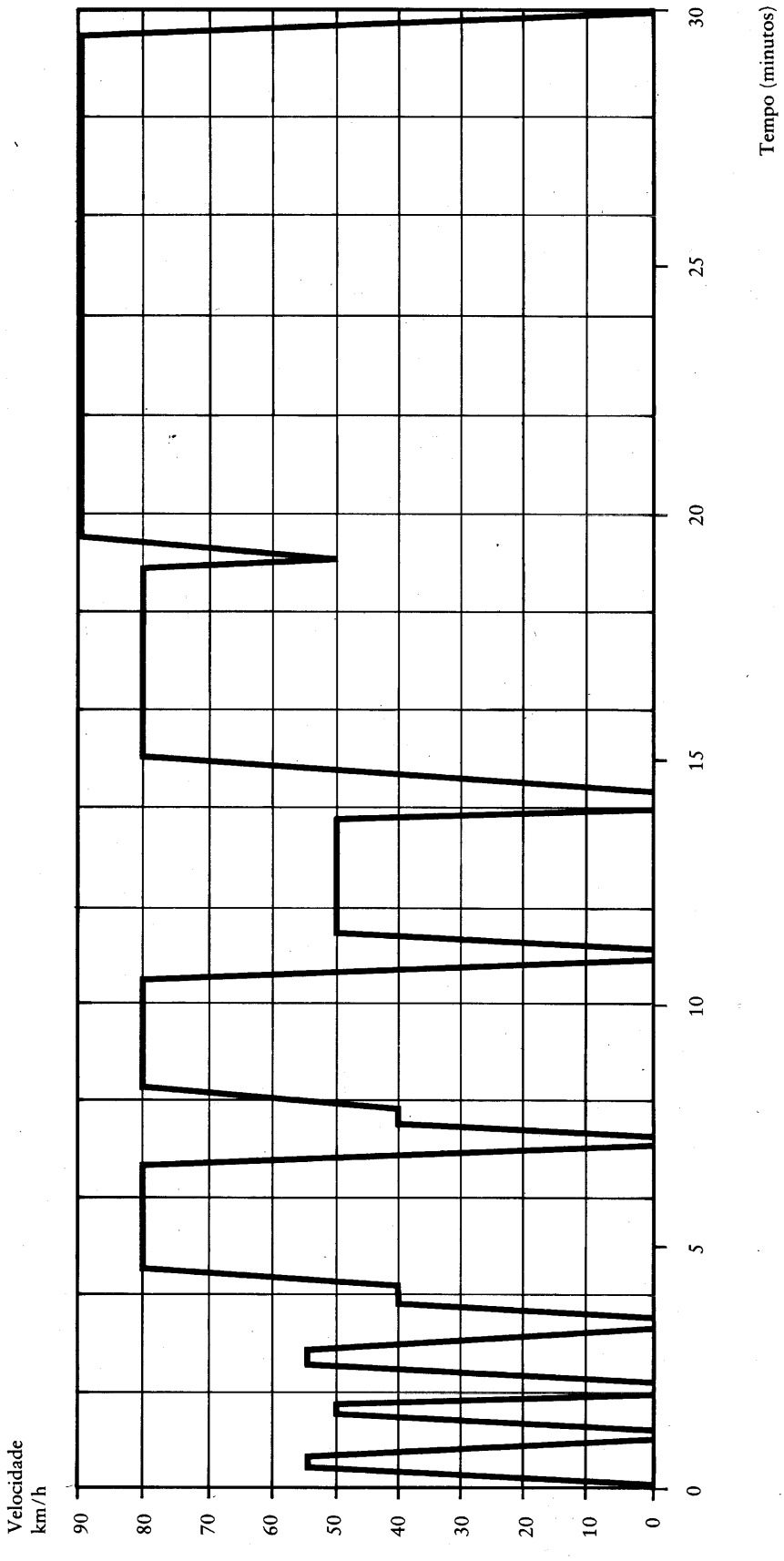
CEC CF-11/3

**Regulação da potência do banco dinamométrico**

Processo prescrito pela Directiva 83/351/CEE

**Mudança de velocidade**

1/2 25 km/h
2/3 40 km/h
3/4 50 km/h
4/5 70 km/h



| Tempo (segundos) | Velocidade (km/h) | Tempo (segundos) | Velocidade (km/h) |
|---|---|---|---|
| 0 | 0 | 840 | 0 |
| 20 | 55 | 850 | 0 |
| 45 | 55 | 880 | 80 |
| 65 | 0 | 1 110 | 80 |
| 75 | 0 | 1 130 | 50 |
| 92 | 50 | 1 150 | 90 |
| 108 | 50 | 1 760 | 90 |
| 125 | 0 | 1 800 | 0» |
| 135 | 0 | | |
| 155 | 55 | | |
| 180 | 55 | | |
| 200 | 0 | | |
| 210 | 0 | | |
| 225 | 40 | | |
| 255 | 40 | | |
| 270 | 80 | | |
| 400 | 80 | | |
| 420 | 0 | | |
| 430 | 0 | | |
| 445 | 40 | | |
| 485 | 40 | | |
| 500 | 80 | | |
| 630 | 80 | | |
| 650 | 0 | | |
| 660 | 0 | | |
| 680 | 50 | | |
| 820 | 50 | | |

*ANEXO III A*

**Ensaio equivalente ao ensaio de tipo I relativo ao controlo das emissões após um arranque a frio.**

4.2.1.
4.3.1.1.
4.3.1.2.
4.3.2.
} Estes pontos passam a ter a mesma nova redacção que os pontos correspondentes do Anexo III.

O ponto 6.2.2.7 passa a ter a seguinte redacção:

«6.2.2.7. Arrancar o aparelho de medida do caudal de gases, posicionar as válvulas do selector de amostras de modo a dirigir o fluxo da amostra para o saco "transitório" de recolha de amostras dos gases de escape e para o saco "transitório" de recolha de amostras de ar de diluição (pôr em marcha o integrador do sistema de análise dos hidrocarbonetos diesel e marcar, se for caso disso, o gráfico do registador), posicionar as válvulas, aquando da recolha, de modo a que os filtros de partículas sejam alimentados para a fase transitória, rodar a chave de ignição e pôr o motor em marcha.»

No ponto 6.2.2.11, a primeira frase passa a ter a seguinte redacção:

«No final da desaceleração prevista ao cabo de 505 segundos, comutar simultaneamente os fluxos das amostras dos sacos "transitórios" para os "estabilizados", alimentar os filtros de partículas para a fase estabilizada, desligar o aparelho de medida nº 1 do caudal de gases (e o integrador nº 1 de hidrocarbonetos diesel) (marcar o gráfico do registador de hidrocarbonetos diesel) e pôr em funcionamento o aparelho de medida nº 2 do caudal de gases (e o integrador nº 2 de hidrocarbonetos diesel).»

No ponto 6.2.2.13, a primeira frase passa a ter a seguinte redacção:

«Cinco segundos após a paragem do motor, desligar simultaneamente o aparelho de medida nº 2 do caudal dos gases (e o integrador nº 2 dos hidrocarbonetos diesel, marcando, se for caso disso, o gráfico do registo desses hidrocarbonetos), bloquear as válvulas para os filtros de partículas para a fase estabilizada, e posicionar as válvulas do selector de amostras na posição "prontas a funcionar".»

No ponto 6.2.2.16, intercalar após a primeira frase uma nova frase com a seguinte redacção:

«Também no caso dos veículos a motor de ignição por compressão, é necessário um único grupo de filtros de partículas para o ensaio de arranque a quente.»

No ponto 6.2.2.17, a primeira frase passa a ter a seguinte redacção:

«No final da desaceleração prevista ao cabo de 505 segundos, desligar simultaneamente o aparelho de medida nº 1 do caudal dos gases (e o integrador nº 1 dos hidrocarbonetos diesel, marcando eventualmente o gráfico de registo desses hidrocarbonetos), bloquear as válvulas para os filtros de partículas e colocar a válvula do selector das amostras na posição "pronto a funcionar" (a paragem do motor não faz parte do período de recolha de amostras do ensaio de arranque a quente).»

Após o ponto 7.7, aditar um ponto com a seguinte redacção:

«7.8. Os filtros de partículas carregados devem ser levados para a sala o máximo uma hora após o fim do ensaio nos gases de escape, e ser condicionados durante um período compreendido entre 2 horas e 56 horas, e de seguida pesados.»

Os pontos 8 e 8.2 passam a ter a mesma nova redacção que os pontos correspondentes do Anexo III.

*APÊNDICE 5:* O título passa a ter a mesma nova redacção que o título do apêndice 5 ao Anexo III.

2.1.3.
2.2.2.
2.4.1.
2.4.2.
2.4.3.
} Estes pontos passam a ter a mesma nova redacção que os pontos correspondentes do apêndice 5 ao Anexo III.

O ponto 2.4.4 passa a ter a seguinte redacção:

«2.4.4. O sistema de recolha de amostras para a medição das partículas compõe-se de uma sonda de recolha no túnel de diluição, de três unidades filtrantes compostas de dois filtros dispostos em série, em direcção aos quais pode ser dirigido o fluxo de gases de amostragem de uma fase de ensaio. As três unidades de filtragem são atravessadas sucessivamente pelo fluxo de gases de amostragem no decurso das fases "transitória após arranque a frio", "estabilizada após arranque a frio" e "transitória após arranque a quente".»

2.4.5.
2.4.6.
2.4.7.
2.4.8.
2.4.9.
} Estes pontos passam a ter a mesma nova redacção que os pontos correspondentes do apêndice 5 ao Anexo III.

No ponto 3, acrescentar o seguinte a seguir ao título:

«Os sistemas correspondem aos descritos no ponto 3 do apêndice 5 ao Anexo III, com a diferença que os três sacos de recolha dos gases de escape e de ar ambiente estão dispostos em paralelo de modo a poderem ser alimentados pelo fluxo dos gases de amostragem um após o outro por meio de válvulas de acção rápida.

Da mesma maneira, aquando do controlo de veículos a motor diesel, dispõem-se em paralelo três grupos de filtros para medir as partículas.»

APÊNDICE 8: Este apêndice passa a ter a seguinte redacção:

*«APÊNDICE 8*

CÁLCULO DAS EMISSÕES DE POLUENTES

1. As emissões de poluentes calculam-se através da seguinte equação:

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

em que:

$M_s$: emissões de poluentes em g/km no teste completo,

$M_{icT}$: emissões do poluente i em g no decurso da primeira fase (transitória a frio),

$M_{iHT}$: emissões do poluente i em g no decurso da última fase (transitória a quente),

$M_{is}$: emissões do poluente i em g no decurso da segunda fase (estabilizada),

$S_{cT}$: distância percorrida no decurso da primeira fase (em km),

$S_{HT}$: distância percorrida no decurso da última fase (em km),

$S_s$: distância percorrida no decurso da segunda fase (em km).

2. As emissões de poluentes no decurso das diferentes fases calculam-se através da seguinte fórmula:

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

em que:

$M_{ij}$: emissões do poluente i em g/fase; j (por exemplo: $M_{icT}$, $M_{iHT}$, etc.),

$V_{mix}$: volume dos gases de escape diluídos, expresso em l/fase e reduzido às condições normais (273,2 K e 101,33 kPa),

$Q_i$: densidade do poluente i em g/l, à temperatura e pressão normais (273,2 K e 101,33 kPa),

$k_H$: factor de correcção de humidade utilizado para o cálculo das emissões de óxidos de azoto (não há correcção de humidade para HC e CO),

$C_i$: concentração do poluente i nos gases de escape diluídos, expressa em ppm e corrigida da concentração de poluente i no ar de diluição.

3. DISPOSIÇÕES ESPECIAIS PARA OS VEÍCULOS COM MOTOR DE IGNIÇÃO POR COMPRESSÃO

3.1. **Medição dos HC**

Determina-se a emissão de HC no decurso das diferentes fases em conformidade com o método descrito no ponto 2.1 do apêndice 8 ao Anexo III.

3.2. **Medição das partículas**

Determinam-se as emissões de partículas no decurso das diferentes fases em conformidade com o método descrito no ponto 2.2 do apêndice 8 ao Anexo III.

A emissão total é calculada em conformidade com o ponto 1 do presente apêndice.»