



Protocolo de Ensaio de Proficiência n.º 004/2011 (Dimci/Dicep) – 26/agosto/2011

Ensaio de Proficiência de Emissões Veiculares – 4ª rodada

ORGANIZAÇÃO E COORDENAÇÃO

Instituto Nacional de Metrologia, Qualidade e Tecnologia - Inmetro

Diretoria de Metrologia, Científica e Industrial - Dimci

Av. Nossa Senhora das Graças, 50 - Xerém - Duque de Caxias - RJ - 25250-020

Telefone e fax: +55 21 2679-9745

E-mail: pep-dimci@inmetro.gov.br

Internet: <http://www.inmetro.gov.br/metcientifica/ensaioProficiencia.asp>

SUBCONTRATADO

CETESB – Companhia Ambiental do Estado de São Paulo

Setor de Laboratório e Emissão Veicular

Av. Professor Frederico Hermann Júnior, 345 – Alto dos Pinheiros – São Paulo - SP - 05459-900

Telefone: +55 11 3133-3696, Fax: +55 11 3133-3402

E-mail: tdtl@cetesbnet.sp.gov.br / Internet: www.cetesb.sp.gov.br

COMITÊ DE ORGANIZAÇÃO

Dameres da Silva Santos (Inmetro/Dimci/Dicep)

Paulo Roberto da Fonseca Santos (Inmetro/Dimci/Dicep)

Rodrigo Vivarelli Leal (Inmetro/Dimci/Dquim)

Valnei Smarçaro Cunha (Inmetro/Dimci/Dquim)

COMITÊ TÉCNICO

Eloy Raposo Mathias Junior (CETESB)

Joyce Costa Andrade (Inmetro/Dimci/Dicep)

Marcos Eduardo de Toledo (AEA)

Rodrigo Vivarelli Leal (Inmetro/Dimci/Dquim)

Valnei Smarçaro da Cunha (Inmetro/Dimci/Dquim)

ATIVIDADE SUBCONTRATADA

Neste EP a curva de desaceleração no rolo será fornecida pela Cia. Ambiental do Estado de São Paulo – CETESB, sendo esta uma atividade subcontratada sem custo para o Inmetro. O laboratório de emissão veicular da CETESB é acreditado pela CGCRE/INMETRO na norma ABNT NBR ISO/IEC 17025:2005 – RBL / CRL 0020) nas áreas de automotiva e outros equipamentos de transporte, em ensaios químicos conforme descrição abaixo:

- ✓ Determinação de hidrocarbonetos, monóxido de carbono, óxidos de nitrogênio e dióxidos de carbono no gás de escapamento;
- ✓ Medição do consumo de combustível;
- ✓ Medição da emissão evaporativa;
- ✓ Determinação da emissão de aldeídos e cetonas contidos no gás de escapamento por cromatografia líquida – Método DNPH.

OBJETIVOS

- Determinar o desempenho de laboratórios para o ensaio proposto;
- Monitorar o desempenho contínuo dos laboratórios de análises de emissões veiculares;
- Identificar problemas nos laboratórios e indicar ações corretivas;
- Contribuir para o aumento da confiança nos resultados das medições dos laboratórios de emissões veiculares;
- Contribuir para a melhoria contínua das técnicas de medição de emissões de cada laboratório.

PARTICIPAÇÃO

Pode participar deste ensaio de proficiência qualquer laboratório que realize análise de emissões veiculares no Brasil, mediante preenchimento da ficha de inscrição. O número máximo de laboratórios participantes está restrito a 20. Os laboratórios serão inscritos levando-se em consideração a ordem de chegada da ficha de inscrição. O laboratório deverá atender ao menos um dos critérios abaixo:

- Laboratório acreditado pelo Inmetro;
- Laboratório em fase de acreditação pelo Inmetro;
- Laboratório que tenha representante na CT-05 do Inmetro/Dicla ou na Comissão de Acreditação de laboratórios da AEA;

Para participar é necessário fazer a inscrição no site do Inmetro (<http://www.inmetro.gov.br/metcientifica/profiEmiVeicular.asp>). No ato da inscrição o participante deverá informar se possui equipamento apropriado para realizar o ensaio conforme NBR 11481. **Ressaltamos que a participação neste EP é gratuita, sendo o prazo de inscrição até 06/09/2011.**

DOCUMENTOS DO PROGRAMA

No site do Inmetro (<http://www.inmetro.gov.br/metcientifica/profiEmiVeicular.asp>) estarão disponíveis todos os formulários deste programa, que são:

- Formulário ou *check list* de recebimento e de devolução do item de ensaio.
- Formulários de registro de resultados.

ITEM DE ENSAIO

O item de ensaio será um veículo cedido pela empresa Fiat Powertrain com as seguintes características: Modelo Uno Way 2010/2011, 1.4l Flex fuel com mangueiras para exaustão do *blow by*, que deverá ser conectada ao veículo durante a execução dos ensaios para conduzir os gases para o exterior do laboratório e será mantido o sistema de purga do canister, devido à realização dos ensaios de emissões evaporativas. Cada laboratório participante deverá usar o seu próprio combustível (E100 – etanol hidratado de referência). O laboratório participante deve assumir a responsabilidade por custos de reparos necessários no veículo durante o ensaio em seu laboratório, em caso de acidente. Outras avarias deverão ser informadas imediatamente à coordenação deste EP, por escrito, através do e-mail: pep-dimci@inmetro.gov.br e à Fiat Powertrain através do e-mail rafael.monteiro@br.fptpowertrain.com.

Nesta rodada serão analisados os seguintes parâmetros: emissões veiculares (CO, CO₂, NO_x, THC, NMHC, Etanol não queimado e Aldeídos Totais) em g/km, emissão evaporativa fase quente em g/ensaio, emissão de monóxido de carbono em porcentagem e rotação do motor em rpm no regime de marcha lenta e autonomia urbana em km/l. O veículo será enviado com mangueiras para exaustão do *blow by*, que deverá ser conectada ao veículo durante a execução dos ensaios para conduzir os gases para o exterior do laboratório.

Observações:

1. O Inmetro não se responsabiliza pelo seguro do veículo, cabendo a cada laboratório participante assegurar condições adequadas de transporte e realização dos ensaios dinamométricos;
2. Cada laboratório participante deverá arcar com os custos referentes à qualquer dano e manutenção no veículo, como por exemplo as condições de óleo lubrificante, pneus, motor, lataria, dentre outros fatores.

TRANSPORTE DO ITEM DE ENSAIO

O item de ensaio deverá ser transportado por meio de transporte especializado. Haverá apenas uma nota fiscal emitida pela Fiat para transporte, onde constarão no campo “observações” os dados de todos os laboratórios participantes. Para distâncias acima de 100 km, o transporte deverá ser realizado em caminhão fechado tipo baú ou sider (lonado) e para distâncias inferiores a 100 km, é autorizado o transporte em caminhão prancha com o veículo devidamente coberto com capa fornecida pela FIAT POWETRAN.

Cada laboratório será responsável em buscar o veículo no laboratório anterior e após disponibilizar o veículo para o laboratório posterior ir buscar, com exceção a CETESB, que será necessário que o laboratório anterior e posterior providencie o transporte, cada um em sua ordem, de acordo com o roteiro. Logo haverá laboratórios que terão que arcar com dois transportes.

O veículo será enviado com conjuntos roda/pneu para transporte os quais deverão ser substituídos por conjuntos roda/pneu destinados exclusivamente para a execução do ensaio. Estes devem ser amaciados, balanceados e devidamente identificados (LD-LE).

No ato do recebimento do item de ensaio, o laboratório deverá realizar uma inspeção para verificar qualquer dano que possa ou não invalidar os resultados das medições. O resultado da inspeção deve ser registrado no formulário ou *check list* de recebimento e de devolução do item de ensaio. O formulário deve ser preenchido e enviado para a coordenação do EP através do e-mail pep-dimci@inmetro.gov.br. O mesmo procedimento deve ser adotado no ato de devolução do item de ensaio, utilizando-se o mesmo formulário.

ROTEIRO

Após a inscrição dos laboratórios o comitê de organização e o comitê técnico irão elaborar um roteiro para a circulação do item de ensaio deste EP. O laboratório participante deverá dar o aceite ao roteiro proposto ou não, através do e-mail pep-dimci@inmetro.gov.br no prazo determinado. Caso o laboratório não se manifeste em relação ao roteiro, o mesmo será considerado aprovado.

CRONOGRAMA

Prazo final para inscrição dos participantes	06/setembro/2011
Divulgação do roteiro de circulação dos itens de ensaio	12/setembro/2011
Prazo final para aprovação ou discordância acerca do roteiro	14/setembro/2011
Disponibilização no <i>site</i> do Inmetro dos formulários e envio do código de identificação de cada laboratório	19/setembro/2011
Início da circulação do item de ensaio	19/setembro/2011
Envio do arquivo da curva de desaceleração	16/setembro/2011

Prazo máximo para envio do Formulário de Registro de Resultados	5 dias úteis após a devolução do item de ensaio
Disponibilização do relatório preliminar aos participantes	A ser definido
Prazo final para os laboratórios participantes enviarem suas considerações sobre o Relatório Preliminar à coordenação deste EP	
Disponibilização do Relatório Final no <i>site</i> do Inmetro para <i>download</i>	
Envio do certificado de participação no EP	

MÉTODOS DE MEDIÇÃO

Os laboratórios devem realizar os ensaios conforme as normas ABNT NBR 6601, 12026, 7024, 15598, 10972 e 11481. Os ensaios definidos por estas normas são complementares e serão realizados simultaneamente. Os laboratórios deverão reproduzir os tempos de desaceleração em dinamômetro informados pelo laboratório da Cetesb.

Os laboratórios deverão iniciar preferivelmente os ensaios com a temperatura de 25 °C visando minimizar os efeitos da partida a frio nos resultados.

Nota: O ensaio conforme NBR 11481 fase quente somente será executado por laboratórios que possuem equipamentos apropriados.

REGISTRO DAS MEDIÇÕES E ENVIO DOS RESULTADOS

Os laboratórios deverão fazer os registros das medições na planilha Excel denominada “Formulário de registro de resultados”. Após o preenchimento proteja os dados da planilha com uma senha. Esta senha é a assinatura digital do laboratório que garante a integridade dos dados. Se o laboratório utiliza o OFFICE 2007 clique na aba "Revisão" e clique em "Proteger Planilha". Irá abrir uma caixa de diálogo aonde será necessário definir uma senha que somente o laboratório tenha conhecimento. Depois clique em "OK" e salve a planilha. Se o laboratório utiliza uma versão anterior ao OFFICE 2007, clique na aba "Ferramenta" depois "Proteger" e "Proteger Planilha". Defina uma senha na caixa de diálogo, de conhecimento apenas do laboratório. Depois clique em "OK" e salve a planilha. É importante seguir essas instruções para que possamos acessar os dados para os cálculos. O arquivo deve ser enviado em excel, com toda a planilha protegida, à coordenação deste Ensaio de Proficiência para o e-mail pep-dimci@inmetro.gov.br.

Observação:

Somente serão analisados os resultados reportados no formulário de registro de resultados, protegidos com senha e dentro do prazo estabelecido no cronograma.

ANÁLISE DOS RESULTADOS

Para a avaliação estatística dos resultados emitidos pelos participantes do ensaio de proficiência, primeiramente, serão identificados os valores dispersos ou “*outliers*”.

Seguindo a ISO/IEC 17043:2010 “Conformity assessment – General requirements for proficiency testing”, será utilizado o teste estatístico índice (z) ou z-score para avaliação de desempenho dos laboratórios participantes.

O índice z representa uma medida da distância do resultado apresentado por um laboratório específico em relação ao valor de referência do ensaio de proficiência e, portanto, serve para verificar se o resultado da medição de cada participante está em conformidade com o valor designado. O índice z é calculado conforme a Equação 1.

$$z_i = \frac{y_i - y_{ref}}{s} \quad (1)$$

Onde:

y_{ref} = valor designado (média das médias de cada laboratório);

y_i = é o resultado médio de um laboratório específico i;

s = é o desvio padrão do conjunto de dados.

A interpretação do valor do índice z está descrita abaixo:

$|z| \leq 2$ - Resultado satisfatório

$2 < |z| < 3$ - Resultado questionável

$|z| \geq 3$ - Resultado insatisfatório.

VALOR DESIGNADO

Os valores dos tempos de desaceleração livre do veículo (coast down) serão fornecidos pelo laboratório da CETESB aos laboratórios participantes para basearem seus testes de coast down na velocidade e tempos estabelecidos.

Para fins de avaliação de desempenho, o valor designado será calculado através da média das médias de cada laboratório participante, excluindo-se os valores dispersos.

Critérios para o Ensaio de Proficiência:

1. O laboratório deverá enviar obrigatoriamente 3 (três) medições para cada parâmetro, caso contrário, os seus resultados não serão avaliados.
2. Os laboratórios devem realizar os ensaios conforme as normas ABNT NBR 6601, 12026, 7024, 15598, 10972 e 11481. Os ensaios definidos por estas normas são complementares e serão realizados simultaneamente. Os laboratórios deverão reproduzir os tempos de desaceleração em dinamômetro informados pela Cetesb.
3. Os ensaios deverão ser iniciados preferivelmente com a temperatura de 25 °C visando minimizar os efeitos da partida a frio nos resultados.
4. Para preenchimento dos resultados, deve-se adotar a seguinte formatação numérica:
 - Emissões em g/km de THC, NMHC, CO e NOx: 3 casas decimais.
 - Emissões em g/km de Aldeídos totais e etanol não queimado: 4 casas decimais.
 - Emissões em g/km de CO₂: 1 casa decimal.
 - Autonomia em km/l e CO - mL em %: 2 casas decimais.

➤ Emissões evaporativas fase quente em g/ensaio: 3 casas decimais.

5. Os resultados do índice z reportados no relatório serão dados somente com uma casa decimal depois da vírgula, obedecendo aos critérios de arredondamento.

6. Os resultados dos laboratórios serão apresentados em forma de tabelas e de gráficos.

RELATÓRIO FINAL

O Comitê Técnico irá elaborar o relatório preliminar e final deste EP. Na data estipulada no cronograma, os laboratórios participantes receberão o relatório preliminar do ensaio e terão um prazo para enviarem suas considerações (sugestões, dúvidas, etc.) à coordenação deste EP através do e-mail pep-dimci@inmetro.gov.br. As considerações serão avaliadas pelo Comitê Técnico e, quando consideradas pertinentes, serão incorporadas ao relatório final. O Relatório Final será emitido pelo Inmetro e divulgado em sua página da internet (<http://www.inmetro.gov.br/metcientifica/profiEmiVeicular.asp>).

Os relatórios, preliminar e final, conterão informações como:

- Data de emissão do relatório;
- Identificação do item de ensaio;
- Relação dos laboratórios participantes;
- Análise estatística dos dados;
- Resultados com os laboratórios identificados apenas por seus códigos;
- Comentários sobre o desempenho dos laboratórios.

CONFIDENCIALIDADE

Os resultados do EP serão confidenciais. Cada laboratório será identificado por código individual que será conhecido somente pelo próprio laboratório e pela coordenação do EP. O laboratório que executar o ensaio conforme NBR 11481 fase quente, receberá um código adicional específico para esse ensaio, pois nem todo laboratório terá condição de realizar este ensaio. O laboratório participante receberá, via e-mail, o(s) seu(s) código(s) de identificação correspondente(s) à sua participação no EP. Os resultados poderão ser utilizados em trabalhos e publicações pelo Inmetro respeitando-se a confidencialidade de cada laboratório.

Ao final deste EP, será fornecido certificado de participação a todos os laboratórios participantes, o qual conterá o código de identificação do laboratório.

INFORMAÇÕES ADICIONAIS

Através do protocolo deste EP os participantes terão as informações e regras. O contato com os participantes poderá ser feito por telefone (21) 2679-9745 ou através do e-mail: pep-dimci@inmetro.gov.br.