Programa de Ensaio de Proficiência

RMMG

PEP Ruído Ambiental

RA.02-2022

Rodada Piloto

Protocolo de Participação 2022

1ª Rodada

Registro RMMG nº 270/2022

Revisão **02** de **05/05/2022**

RMMG
Rede Metrológica de Minas Gerais

1 INTRODUÇÃO

A Rede Metrológica de Minas Gerais (RMMG) é uma organização técnico-científica sem fins lucrativos constituída por laboratórios especializados e outras organizações com interesse em metrologia. Tem por objetivos fomentar a cultura metrológica no Estado, estimular e promover o desenvolvimento da prestação de serviços de ensaio e calibração, contribuindo para melhoria da qualidade dos produtos e o aprimoramento tecnológico das empresas mineiras.

A RMMG promove Programas de Ensaios de Proficiência, que se encontram registrados na base de dados de provedores de ensaios de proficiência EPTIS - European Proficiency Testing Information System.

Este Protocolo apresenta as atividades previstas pela RMMG para o **Programa de Ensaio de Proficiência (PEP) em Ruído Ambiental, rodada PILOTO, para o ano de 2022**. O programa será realizado de acordo com as normas ABNT NBR ISO/IEC 17043:2011 e ISO 13528:2015.

2 OBJETIVOS DO PROGRAMA DE ENSAIO DE PROFICIÊNCIA

O PEP da RMMG tem como objetivo fortalecer a matriz laboratorial, propiciando a participação de laboratórios em comparações interlaboratoriais como meio de aprimorar a qualidade de seus serviços. A participação em PEP propicia aos laboratórios a oportunidade de avaliar seus procedimentos de ensaio e calibração, identificar pontos fortes e de melhoria, além de comparar seus resultados com seus pares. Tem ainda o propósito de:

- Avaliar o desempenho individual de laboratórios para os ensaios propostos.
- Identificar diferenças interlaboratoriais e estimular a tomada de ações corretivas.
- Prover confiança adicional aos clientes do laboratório.
- Fornecer dados para subsidiar o controle da qualidade dos resultados do laboratório requerido no item 7.7.2 da ABNT NBR ISO/IEC 17025:2017.
- Proporcionar uma abordagem de riscos e oportunidades diante dos resultados.

3 DEFINIÇÕES

Os termos utilizados neste documento estão definidos na ABNT NBR ISO/IEC 17043:2011.

4 COORDENAÇÃO

A RMMG é a responsável pela coordenação geral desse Ensaio de Proficiência e contará com o apoio de um grupo técnico consultivo (GTC) durante sua execução.

Coordenação-geral: Renata Vilela Cecílio Dias, Gerente da Qualidade e Coordenadora do Programa de Ensaios de Proficiência da RMMG (PEP-RMMG).

GCT para o Programa de Ensaio de Proficiência em Ruído Ambiental

Nome	Organização	Função no Programa
Renata Vilela Cecílio Dias	RMMG	Coordenação do Programa e especialista estatístico
Dângelle Makelle de Oliveira	SENAI DR-MG	Especialista técnico
Mayra do Carmo Siqueira	SENAI DR-MG	Especialista técnico
Célio Henrique de Barros Faria	Gauss Consultoria e Treinamento	Especialista técnico e estatístico

5 CONTATOS RMMG

Nome	Cargo	Contato
Kleber Albuquerque de Vasconcelos	Diretor Executivo RMMG	kleberav@rmmg.org.br
Renata Vilela Cecílio Dias	Gerente de Comparações Interlaboratoriais	pep@rmmg.org.br

6 CRITÉRIOS DE PARTICIPAÇÃO

O PEP da RMMG em **Ruído Ambiental** é aberto a todos os laboratórios que realizam ensaios de acústica em áreas habitadas – ambiente externo e que possuem equipamentos que atendam às exigências da ABNT NBR 10151:2019 (versão corrigida 2020).

O programa está estruturado para o mínimo de 5 laboratórios participantes e o máximo de 24.

Para participar, o laboratório deverá realizar a inscrição pelo preenchimento da Ficha de Inscrição disponível no site da RMMG: www.rmmg.com.br/pep-ruido-ambiental.

A RMMG emitirá um boleto referente à taxa de inscrição, que será considerada efetivada após a comprovação do pagamento pelo laboratório participante. Caso o laboratório participante opte por pagamento por depósito, este deverá ser identificado.

Cada participante receberá um código de participação individual que será utilizado no relatório para identificar os resultados do programa, para garantir a confidencialidade de seus dados e resultados.

Esse código será de conhecimento único do laboratório participante e da Coordenação do PEP e será gerado de forma aleatória pela RMMG.

7 RODADAS

Em **2022**, o Programa será realizado em uma única rodada.

8 ATIVIDADES SUBCONTRATADAS

As atividades subcontratadas serão:
- Análise para teste de homogeneidade

NOTA: A RMMG tem total responsabilidade pelas atividades do laboratório subcontratado.

8.1 Dados do Subcontratado

Nome: Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial - Senai DR-MG/ Centro de Inovação e Tecnologia SENAI FIEMG - Campus CETEC

Endereço: Av. José Cândido da Silveira, 2000 – Horto Florestal – BH-MG

Reconhecimento de competência técnica pela Rede Metrológica de Minas Gerais: **PRC 0322**

9 ITENS DE ENSAIO

O Programa de Ensaio de Proficiência da RMMG em Ruído Ambiental será realizado para o parâmetro abaixo indicado.

Produto	Parâmetro	Unidade	Faixa de concentração
Áreas habitadas – ambientes externos	Nível de Pressão sonora ($L_{Aeq,total}$, $L_{Aeq,residual}$, $L_{Aeq,específico}$ e L_R)	dB	50 a 100

9.1 Preparação da medição

O ensaio de proficiência será realizado pelos participantes, de acordo com o cronograma, não sendo possível a realização do ensaio em outra data.

No dia do ensaio é importante que os laboratórios participantes levem seus equipamentos e materiais apropriados para a realização do ensaio.

Os participantes devem considerar a realização do ensaio como uma **medição de rotina**.

O ensaio de proficiência será realizado no nível do solo, de forma individual e será mantida mesmo em caso de chuva.

O ensaio de ruído ocorrera com data e hora marcada, conforme cronograma, em ambiente externo, sendo estabelecido um tempo de 60 minutos para cada participante realizar suas medições.

Uma fonte de ruído padrão será utilizada para realização da medição do nível de pressão sonora total, com a fonte desligada será realizada a medição do nível de pressão sonora residual.

O participante receberá a data e o horário da realização dos ensaios em até 7 dias antes da realização dos ensaios, conforme Cronograma da Rodada (item 18).

Local da realização da medição:

Nome: Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial - Senai DR-MG
Centro de Inovação e Tecnologia SENAI FIEMG - Campus CETEC

Endereço: Av. José Cândido da Silveira, 2000 – Horto Florestal – BH-MG

- Como Chegar:

10 DOCUMENTOS DO PROGRAMA

Serão disponibilizados aos participantes os seguintes formulários:

- PEP-F002 Protocolo

- PEP-F003 Ficha de Inscrição

- PEP-F040 Ficha de Análise

- PEP-F010 Relatório

- Certificado de Participação

- Certificado de Proficiência (caso tenha sido solicitado)

11 MÉTODO DE ANÁLISE

Os laboratórios participantes devem utilizar seus procedimentos de rotina para a realização do ensaio. O método sugerido pela RMMG é:

Parâmetro	Método/técnica sugerido e equivalente
Nível de pressão sonora	ABNT NBR 10151:2019 (versão corrigida 2020) – Acústica – Medição e avaliação de níveis de pressão sonora em áreas habitadas – Aplicação de uso geral Método Simplificado (8.1) ou Método Detalhado (8.2)

NOTA: Caso o método de rotina utilizado pelo participante não seja o sugerido acima, o desempenho do participante será avaliado, porém, seu resultado não será incluído no cálculo do valor designado.

12 ENVIO DOS RESULTADOS

Os resultados deverão ser reportados no formulário eletrônico FICHA DE ANÁLISE que será disponibilizado no site da RMMG: www.rmmg.com.br/pep. O participante deverá atentar-se para o preenchimento correto dos dados, principalmente para o campo **CÓDIGO DO PARTICIPANTE**, pois ele será a única forma de relacionar os resultados ao participante (o código será encaminhado por e-mail, conforme item 18 - Cronograma de Execução). Caso tenha dúvida sobre como identificar o seu código entrar em contato com a Coordenação do PEP pelo telefone (31) 2512-4800 ou por e-mail pep@rmmg.gov.br.

Recomendamos aos participantes que após o preenchimento dos resultados no formulário eletrônico e antes de enviar os resultados do PEP que imprimam a página do site, como forma de manter o registro e a evidência do envio.

Atentar para o prazo de envio, informado no item 18 - Cronograma de Execução, **não serão aceitos resultados enviados fora do prazo**.

Os resultados das análises deverão ser reportados com o **número de casas decimais** explicitadas no formulário FICHA DE ANÁLISE.

Caso o participante obtenha resultados abaixo do limite de quantificação (LQ) deverá ser reportado o valor do LQ como resultado encontrado no PEP e esta informação também deve ser descrita na observação da FICHA DE ANÁLISE. Somente serão aceitos resultados com valores absolutos. Resultados com sinais < (menor que) ou > (maior que) serão desconsiderados e, portanto, não serão analisados.

Alterações nos dados reportados só serão aceitas dentro do prazo determinado para envio dos resultados. O formulário eletrônico FICHA DE ANÁLISE deverá ser novamente preenchido com TODOS os dados, alterando-se os dados desejados. O participante receberá uma cópia do formulário como

comprovação do envio dos novos resultados. Ao receber o novo formulário, a RMMG irá desconsiderar o formulário enviado anteriormente.

Após o recebimento do formulário com os resultados, a RMMG irá descaracteriza-lo para a realização da análise estatística.

12.1 Algarismos significativos

Os algarismos significativos são importantes no momento de expressar o valor de uma dada grandeza medida experimentalmente. No caso deste ensaio de proficiência, recomendamos que os participantes reportem seus resultados, conforme estabelecido no formulário FICHA DE ANÁLISE.

13 TESTES DE HOMOGENEIDADE E ESTABILIDADE

O laboratório subcontratado realizará os ensaios dos itens de ensaio destinados aos testes de homogeneidade.

A Coordenação do PEP realizará a análise estatística para verificar a homogeneidade das condições de medições, quando aplicáveis. A norma utilizada para os testes será a ISO 13528:2015(E) - *Statistical methods for use in proficiency testing by interlaboratory comparisons*. Caso alguma amostra fique fora dos critérios de homogeneidade a incerteza deve ser levada em consideração na estimativa do desvio padrão da avaliação do desempenho.

O teste de homogeneidade será executado durante a rodada do ensaio de proficiência.

Não serão realizados teste de estabilidade pois o programa ocorrerá em um curto período de tempo.

14 ANÁLISE ESTATÍSTICA DOS RESULTADOS

14.1 Tratamento dos dados discrepantes

Os resultados serão avaliados segundo as recomendações das normas ABNT NBR ISO/IEC 17043:2011 e ISO 13528:2015(E). Será realizada uma análise exploratória dos resultados enviados pelos participantes para identificação de erros grosseiros. Caso sejam encontrados resultados cinco vezes maiores que os desvios padrão calculado, os mesmos serão excluídos da análise estatística para definição do valor designado, mas terão mantida a avaliação do desempenho.

Serão aplicados teste de valores dispersos (*outlier*) somente nos casos em que o valor designado for calculado pela estatística clássica (média aritmética). Caso sejam detectados valores dispersos os mesmos deverão ser excluídos da análise estatística para definição do valor designado, mas terão mantida a avaliação do desempenho.

14.2 Valor designado

O valor designado será estimado como consenso dos resultados dos participantes cujos laboratórios realizaram o ensaio pelo método recomendado e são reconhecidos por redes metrológicas ou acreditado pela Cgcre.

O valor designado será estimado como consenso dos resultados dos participantes utilizando o algoritmo A da norma ISO 13528:2015(E) para média e sua incerteza será estimada segundo a expressão recomendada no item 7.7.3 da referida norma. Este tratamento para determinação do valor designado, utilizando algoritmo robusto para estimação da média e do desvio padrão do conjunto de resultados, dispensa o tratamento de valores dispersos (*outlier*).

Caso haja menos de 12 resultados o valor designado será calculado pela média, desde que, após retirados os valores dispersos (*outlier*), restem pelo menos 5 resultados válidos. A incerteza do valor designado será calculada com base no desvio padrão dos resultados dos laboratórios participantes.

Poderá ser utilizado o valor de referência obtido pela medição do laboratório subcontratado se observado valores muito discrepantes entre os resultados dos participantes.

14.3 Estatística de desempenho

Os resultados serão avaliados segundo as recomendações das normas ABNT NBR ISO/IEC 17043:2011 e ISO 13528:2015(E).

Para avaliação da exatidão, a estatística de desempenho será calculada pelo z-score e/ou z' score, cuja as fórmulas estão descritas abaixo:

$$z = \frac{x_i - X_D}{\hat{\sigma}}$$

Onde:

x_i = resultado apresentado pelo laboratório

X_D = valor designado

$\hat{\sigma} =$ desvio padrão para avaliação de desempenho

$$Z' = \frac{x - X}{\sqrt{\hat{\sigma}^2 + u_{VD}^2}}$$

Onde

x é o resultado do participante

X é o valor designado

$\hat{\sigma}$ é a incerteza-padrão combinada do resultado do participante

u_{VD} é a incerteza-padrão do valor designado

NOTA: Será utilizada a estatística de desempenho z´ score caso a incerteza padrão não atenda ao critério $u_x < 0{,}3\hat{\sigma}$.

14.4 Critérios para avaliação de desempenho

Os critérios para avaliação de desempenho são aqueles recomendados no item B.4.1.1, do ANEXO B, da norma ABNT NBR ISO/IEC 17043:2011:

$$|z| \leq 2{,}0 \quad \text{Desempenho Satisfatório}$$

$$2{,}0 < |z| < 3{,}0 \quad \text{Desempenho Questionável}$$

$$|z| \geq 3{,}0 \quad \text{Desempenho Insatisfatório}$$

15 RELATÓRIO

O relatório do programa é elaborado em conformidade com a ABNT NBR ISO/IEC 17043:2011 e enviado aos participantes em formato PDF por e-mail, conforme cronograma. O laboratório deverá confirmar o recebimento do e-mail contendo o relatório.

Os participantes receberão, inicialmente, a versão preliminar do Relatório e terão um prazo, a ser informado no relatório, para revisá-lo e fazer as considerações que acharem necessárias. Após o prazo de recebimento das considerações, a Coordenação do PEP terá 15 dias para analisar a sua pertinência e decidir sobre seu deferimento, emitindo, a versão final do relatório.

Convém que o participante realize uma análise crítica dos seus resultados e seu desempenho, e defina ações de melhoria e correção para os resultados discordantes. Caso necessite, o participante poderá entrar em contato com a Coordenação do PEP para troca de informações e consenso de opiniões.

Caso se faça necessário, os resultados dos laboratórios poderão ser divulgados para uma autoridade reguladora ou uma parte interessada e os participantes ficarão cientes de tal prática com antecedência. Os resultados do programa poderão, também, ser utilizados para compor dados para publicação de artigos científicos.

16 CERTIFICADOS

Ao final do programa, em até 30 dias após o envio do Relatório em sua última versão, será emitido e fornecido gratuitamente o Certificado de Participação, por e-mail, a todos os laboratórios participantes. Aqueles que desejarem obter o Certificado de Proficiência impresso, evidenciando o desempenho do laboratório no programa, deverão preencher o campo de solicitação presente na FICHA DE INSCRIÇÃO.

Não é prática da Coordenação do PEP disponibilizar uma via impressa do Certificado de Participação. No entanto, caso seja de interesse do participante, este deve efetuar a solicitação por e-mail e aguardar o envio do boleto para realização do pagamento. A emissão do Certificado de Participação impresso será garantida após a identificação desse pagamento.

16.1 Utilização de relatório e certificado pelo participante

Após receber o relatório e/ou certificado, a divulgação dos resultados e conclusões são de inteira responsabilidade dos clientes, que poderão utilizá-los para demonstrar seu desempenho aos Órgãos Reguladores e/ou Organismos de Acreditação. Vale ressaltar que a avaliação realizada pelo provedor limita-se apenas aos ensaios realizados pelo laboratório participante na rodada deste programa.

17 INVESTIMENTO

17.1 Investimento para participação do PEP

Participante	Preços	
	Á vista	Parcelado em duas vezes*
Laboratórios afiliados à RMMG	R$ 1.050,00	R$ 1.100,00
Laboratórios afiliados a outras redes metrológicas	R$ 1.100,00	R$ 1.150,00
Demais laboratórios	R$ 1.250,00	R$ 1.300,00

*boleto bancário

NOTA: caso o participante seja afiliado a outra Rede Metrológica, será necessário enviar um documento de comprovação dessa afiliação para que o desconto seja concedido.

Caso o participante desista do programa após o pagamento da taxa de inscrição, não haverá reembolso. Quando houver impossibilidade de participação, esta deve ser comunicada com antecedência de 10 dias antes da realização da medição e o valor pago poderá ser revertido em crédito para outros serviços da RMMG, com validade de 1 (um) ano.

É de reponsabilidade do participante os custos com transporte, alimentação e hospedagem, durante a realização do programa.

17.2 Custo de emissão de certificado

Emissão de certificado de proficiência em papel (se solicitado pelo participante)	R$ 105,00

17.3 Dados para depósito bancário

Banco	Banco SICOOB
Agência	3330
Conta Corrente	1576-8
Pix (CNPJ)	10.698.532/0001-06

18 CRONOGRAMA DE EXECUÇÃO - PRAZOS

Atividade	Responsável	Prazos em 2022
Divulgação do Protocolo	RMMG	Março/2022
Preenchimento da ficha de inscrição	Participantes	Até 20/05/2022
Envio do CÓDIGO DE PARTICIPAÇÃO aos laboratórios inscritos	RMMG	Até 27/05/2022
Realização da medição de ruído	Participantes	**01, 02 e 03/06/2022**
Envio dos resultados das medições.	Participantes	Até 15/06/2022
Distribuição do Relatório Preliminar	RMMG	Até 15/07/2022
Distribuição do Relatório Final	RMMG	Até 12/08/2022
Emissão dos certificados	RMMG	Até 19/08/2022

19 CONFIDENCIALIDADE

A RMMG garante a segurança das informações e assegura a confidencialidade dos dados dos participantes, dos resultados e da avaliação de desempenho por meio da atribuição de um código único para cada laboratório participante. A coordenação do PEP é responsável pela designação deste código, que é mantido em arquivo confidencial ao qual só ela tem acesso.

O laboratório participante deverá manter confidencialidade em relação ao seu código e não o divulgar a terceiros. Caso algum participante necessite de reenvio do código, este deverá ser solicitado diretamente à Coordenação do programa exclusivamente por e-mail.

Na apresentação dos resultados, será referenciado apenas o código individual de participação, sem a identificação do participante.

O laboratório deve comprometer-se a não tornar públicas as análises comparativas, os resultados de outros laboratórios e a manter sigilo sobre os resultados dos ensaios realizados para esse programa até a emissão do certificado de participação.

A RMMG não divulgará nenhuma informação confidencial a qualquer organismo de terceira parte, a menos que o laboratório participante renuncie formalmente sua confidencialidade. Caso se faça necessário, os resultados dos laboratórios poderão ser divulgados para uma autoridade reguladora ou uma parte interessada, os participantes ficarão cientes de tal prática com antecedência. Os resultados do programa poderão, também, ser utilizados para compor dados para publicação de artigos científicos.

20 CONLUIO E FALSIFICAÇÃO

A RMMG previne o conluio entre os participantes evitando que eles saibam da existência um do outro. Por esse motivo, a RMMG também opta por não divulgar a lista de laboratórios participantes no Relatório do programa.

A RMMG recomenda que os participantes relatem seus dados com independência e exatidão. Cabe principalmente a cada participante a análise crítica de seus resultados, verificando as informações nas instruções do programa para envio de resultados.

Caso haja suspeita de conluio ou falsificação, a coordenação da RMMG comunicará essa suspeita a todos os participantes, dando oportunidade aos interessados de se manifestarem. Sendo confirmada a suspeita, o laboratório poderá ser eliminado do programa.

21 RECLAMAÇÕES E APELAÇÕES

Os laboratórios têm o direito de reclamar e apelar à RMMG quando não concordarem com quaisquer aspectos do Programa de Ensaio de Proficiência.

É política da RMMG investigar e solucionar todas as reclamações e apelações recebidas por escrito.

As reclamações e apelações deverão ter o remetente identificado e ser encaminhadas por e-mail à Coordenação do PEP no prazo máximo de 15 dias, a partir da data de envio do Relatório Preliminar.

O provedor irá avaliar a reclamação ou apelação e, caso seja considerada pertinente e constatado erro do provedor, este deve enviar um comunicado por e-mail a todos os participantes cancelando o relatório enviado e informando que uma nova versão do relatório será emitida com as devidas alterações em prazo a ser definido.

Caso a reclamação ou a apelação não seja considerada pertinente, um e-mail será enviado ao solicitante com as devidas justificativas para o não deferimento da contestação.

22 HISTÓRICO DE REVISÃO

Rev.	Data	Dados revisados
00	30/03/2022	- Emissão inicial
01	01/04/2022	- Adequação do item 13 para menção a não realização dos testes de estabilidade. - Adequação do item 14, inclusão da frase: “O valor designado será estimado como consenso dos resultados dos participantes cujos laboratórios realizaram o ensaio pelo método recomendado e são reconhecidos por redes metrológicas ou acreditado pela Cgcre”.
02	05/05/2022	- Inclusão de especialista no item 4. - Alteração do número máximo de participantes no item 6. - Inclusão de mais um dia para a realização da medição no Cronograma (item 18).

Renata Vilela Cecílio Dias
Gerente de Comparações Interlaboratoriais
Coordenado do Programa

Kleber Albuquerque de Vasconcelos
Diretor Executivo