

Programa de Ensaio de Proficiência da Associação Nacional para Difusão de Adubos – PEP-ANDA.

1. Linha do tempo:

Quando do início das atividades do Comitê Técnico da Qualidade, programas interlaboratoriais foram realizados, em 1973, de modo a permitir que participantes pudessem verificar a compatibilização de seus resultados com os dos seus pares técnicos. O critério utilizado era apenas a apresentação de tabelas com os dados fornecidos pelos participantes e estatísticas como média e desvio padrão calculados.

Em contato com o Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo S.A. - IPT em 1984, para consultoria ao programa, na parte estatística, de modo que uma avaliação mais consistente dos resultados dos participantes pudesse fornecer mais informações, principalmente para aqueles que tinham seus resultados discrepantes em relação aos dos demais, de modo que estes pudessem verificar eventuais problemas em seus laboratórios devido aos seus desvios em relação aos demais participantes e tomar as ações corretivas pertinentes. Passou-se então a fazer avaliações dos resultados dos programas interlaboratoriais até 1994, utilizando o critério da Elipse de Confiança Tradicional, considerando-se a rejeição de valores dispersos, e utilizando como parâmetros: média aritmética com rejeição de dispersos; desvio padrão com rejeição de dispersos e nível de confiança de 95%.

Com a saída do IPT e visando nova consultoria, contatos foram realizados com o Consultor Independente M.Sc. Eng^o Químico José Carlos Olivieri, em 1995, permitindo ao mesmo dar continuidade às avaliações dos resultados dos programas interlaboratoriais até 2002, utilizando ainda o mesmo critério da Elipse de Confiança Tradicional, considerando-se a rejeição de valores dispersos, utilizando como parâmetros: média aritmética com rejeição de dispersos; desvio padrão com rejeição de dispersos e nível de confiança de 95%.

Quando novas técnicas estatísticas surgiram para a avaliação dos resultados do Programa Interlaboratorial, deixou-se de considerar a Elipse de Confiança Tradicional, em 2003, e passou-se a considerar, até 2004, a Elipse de Confiança Robusta, utilizando-se então os parâmetros: Mediana, Intervalo Interquartilico Normalizado-IQN e nível de confiança de 95%.

Com a evolução destas novas técnicas, em 2005, a avaliação dos resultados do Programa Interlaboratorial passou a ser feita, até 2013, considerando-se a Elipse de Confiança Aceitável de Horwitz, utilizando-se os parâmetros: mediana, variabilidade aceitável de Horwitz e nível de confiança de 95%.

Com a alteração feita em 2014, a avaliação dos resultados do Programa Interlaboratorial vem sendo realizada até o ano de 2024, considerando-se a Elipse de Confiança Aceitável de Thompson, utilizando-se os parâmetros: média robusta, variabilidade aceitável de Thompson e nível de confiança de 95%. Dessa forma, os certificados de Proficiência são emitidos aos laboratórios que apresentam bom desempenho no ano, isto é, aos laboratórios que satisfazem os critérios que foram preestabelecidos pela ANDA.

A partir do ano de 2025, para a atualização do programa interlaboratorial, foi proposta e aprovada pela comissão organizadora do programa interlaboratorial e Diretoria de ANDA uma reestruturação organizacional e novo projeto estatístico para a avaliação do desempenho dos laboratórios participantes.

Portanto, com a reestruturação, o programa interlaboratorial passa a ser normatizado de acordo com critérios definidos nas normas técnicas ISO 13528:2022(E) e a ISO/IEC 17043:2023, e com isso, denominado de Programa de Ensaio de Proficiência da Associação Nacional para Difusão de Adubos – PEP-ANDA.

- *International Organization for Standardization. ISO 13528. Statistical methods for use in proficiency testing by interlaboratory comparison. 3rd ed., 2022-08*

- *International Organization for Standardization. ISO/IEC 17043. Conformity assessment – General requirements for the competence of proficiency testing providers. 2nd ed., 2023-05).*

Em função de estar em conformidade com as normas internacionais, supra citadas, a avaliação de desempenho dos laboratórios participantes é realizada por meio do Índice z robusto, o qual define como intervalo de confiança satisfatório, ou seja, proficiente, os resultados dos laboratórios dentro do intervalo de $|z| \leq 2,0$.

Os parâmetros estatísticos para o cálculo do índice z robusto, (valor designado, desvio padrão para avaliação da proficiência e incerteza do valor designado), são definidos por meio da aplicação do Algoritmo A (ISO 13528:2022(E): Anexo C.3).

O índice de desempenho anual, o qual define o direito ao certificado de proficiência, é definido pela relação entre a quantidade de resultados satisfatórios e a quantidade de resultados enviados pelo participante do PEP-ANDA, considerando todas as amostras que o laboratório analisou.

Como critério estabelecido pela coordenação do PEP-ANDA, apenas os laboratórios que participarem das cinco rodadas e obtiverem Índice de Desempenho igual ou acima de 75% ($IDi \geq 75\%$) terão desempenho considerados proficientes e direito ao certificado de proficiência. Sendo o desempenho determinado para cada tipo de amostra.

Os detalhes sobre o PEP-ANDA referentes a organização, cronograma, protocolos, relatórios, projeto estatístico, etc estão disponíveis em, <https://anda.org.br/sala-programa-interlaboratorial/> na área restrita “Sala Programa Interlaboratorial”.

2. Por que participar do PEP-ANDA?

Participar de rodadas de ensaios de proficiência é essencial para garantir que um laboratório produza resultados confiáveis, cumpra requisitos normativos e regulatórios e se mantenha competitivo no mercado. Além disso, contribui para a melhoria contínua dos processos, aumentando a credibilidade. Dentro deste contexto, o propósito do PEP-ANDA é prover aos laboratórios das empresas participantes de um mecanismo, por meio do qual um determinado laboratório possa, periodicamente, comparar os seus resultados obtidos em análises químicas, com os resultados de laboratórios de outras empresas que atuam em um mesmo setor tecnológico, verificando assim a precisão e exatidão de seus resultados e avaliando, desta forma, os procedimentos e estudos utilizados em seu controle da qualidade.

Essa comparação permite identificar, se desvios cometidos pelo laboratório são significativos e se são devidos a erros aleatórios, sistemáticos ou mesmo erros grosseiros, possibilitando detectar eventuais problemas e realizar ações preventivas e corretivas necessárias, obtendo assim uma maior confiabilidade metrológica nos resultados de suas análises químicas e uma melhoria contínua na realização de suas análises químicas.

O PEP-ANDA visa, ainda, o aprimoramento das técnicas operacionais, orientando

os laboratórios participantes a atentarem à metodologia analítica, à calibração dos equipamentos e ao treinamento do analista. Este aprimoramento promove redução da variabilidade interlaboratorial dos resultados e permite um melhor entendimento entre fornecedores, transformadores, e consumidores, refletindo-se inclusive nos fabricantes de equipamentos para laboratórios.

3. Quais os principais motivos e benefícios da participação no PEP-ANDA?

Nas normas ABNT NBR ISO/IEC 17025:2017, ítem 7.7 – Garantia da validade dos resultados, menciona que o laboratório deve monitorar o seu desempenho analítico por meio da comparação com resultados de outros laboratórios, e caso o seu desempenho seja insatisfatório, o laboratório deve tomar ações apropriadas para evitar o fornecimento de resultados incorretos aos seus clientes.

Os principais benefícios para o laboratório que participa assiduamente das rodadas do PEP-ANDA, permitem:

- ✓ Determinar o desempenho individual de laboratórios para as medições propostas;
- ✓ Monitorar continuamente o desempenho dos laboratórios;
- ✓ Identificar diferenças interlaboratoriais;
- ✓ Detectar e Identificar problemas nas medições e possibilitar ações corretivas;
- ✓ Possibilitar a melhoria contínua de seus processos metrológicos
- ✓ Fornecer evidências agregando valor ao Controle da Qualidade dos serviços e
- ✓ Fornecer confiança adicional aos clientes do laboratório.

Com a participação efetiva e assidua no PEP-ANDA, os laboratórios podem alcançar os seguintes benefícios:

➤ *Redução do custo de calibração.*

A calibração do equipamento ou instrumental analítico a intervalos regulares é custosa e pode ser desnecessária. Uma verificação regular por meio da participação no Programa Interlaboratorial ANDA mostrará, tão economicamente quanto possível, se um determinado equipamento necessita de calibração ou manutenção.

➤ *Verificação simultânea do equipamento e do analista.*

A calibração de um equipamento restringe-se apenas ao aparelho, enquanto que os resultados podem ser afetados por técnicas inadequadas de operação ou por erros do analista. O Programa Interlaboratorial ANDA verifica ambos, o equipamento e o analista, sob as condições efetivas de análise.

➤ *Redução dos custos de produção.*

Um resultado de análise química, consideravelmente alto ou baixo, ou ainda a sua incerteza com relação ao valor mais provável, pode aumentar o custo de fabricação ao requerer quantidades adicionais de matérias-primas caras para assegurar a obtenção de níveis satisfatórios.

➤ *Melhoria contínua dos processos metrológicos.*

O Programa Interlaboratorial ANDA evitará que resultados errôneos sejam emitidos possibilitando sua detecção, correção e prevenção visando uma melhoria contínua da precisão/exatidão dos resultados de suas análises químicas.

- *Aperfeiçoamento da uniformidade de fornecimento*
Os transformadores, por meio de participação própria no Programas Interlaboratorial ANDA ao lado dos fornecedores de matérias-primas, podem assegurar-se de um controle mais uniforme da qualidade dos materiais recebidos.
- *Comparação do nível de precisão nas análises químicas, com o de seus competidores*
A interpretação de dados obtidos no programa interlaboratorial ANDA permite a comparação de seus resultados com a média da indústria setorial, bem como um posicionamento relativo quanto ao seu desempenho.
- *Manutenção da confiança de clientes.*
O risco de um desentendimento com clientes, devido a erros em análises químicas, pode ser minimizado por meio da participação no programa interlaboratorial ANDA.
- *Obtenção da documentação quanto a sua capacitação de realização de análises químicas.*
Laboratórios independentes podem documentar sua capacitação na realização de análises químicas perante seus clientes potenciais, e fabricantes podem assegurar a consumidores em perspectivas, seu rigor na observância das especificações.

4. Quem pode participar do PEP-ANDA

O PEP-ANDA foi criado inicialmente para atender laboratórios de empresas produtoras de fertilizantes já associadas à ANDA.

Eventualmente, laboratórios comerciais, ou pertencentes a instituições públicas como universidades, entre outros, que não tem vínculo com a ANDA podem manifestar interesse em participar do PEP-ANDA. Isso é possível mediante uma consulta prévia à secretaria da ANDA, ocasião em que serão fornecidas as informações pertinentes

5. Coordenação:

Quem Coordena o PEP-ANDA?

A Coordenação do PEP-ANDA vem sendo feita pela ANDA – Associação Nacional para Difusão de Adubos, a mais de quarenta e cinco (45) anos. Para tal, conta com o apoio da Administração da ANDA, de um Coordenador do Comitê Técnico da Qualidade e de Consultoria externa em Metrologia:

- Secretaria da ANDA: Irene Barbi
Email: barbi@anda.org.br - Tel: (11) 3218 2807 e (11) 91272-0210
- Coordenador do Comitê Técnico da Qualidade: Prof. Dr. Arnaldo A. Rodella
Email: aarodell@usp.br - Tel: (19) 3343 7665 e (19) 98171-4865
- Consultor em Metrologia: Químico Dr. Gilberto Batista de Souza.
Email: souza gilbertob@gmail.com - Tel: (43) 99129-3497



Portanto:

- Dúvidas, informações e esclarecimentos com respeito à participação no programa, como: ficha de inscrição; alteração de dados cadastrais; entrega/disponibilização de planilhas de resultados; entrega/disponibilização de relatório de cada rodada; entrega/disponibilização de amostras; erratas; Atas, etc., devem ser enviadas a Irene Barbi, na secretaria da ANDA, para serem esclarecidas. Email: **barbi@anda.org.br** .
- Dúvidas, informações e esclarecimentos com respeito à preparação das amostras, sua homogeneização, valores de referência das amostras, bem como quanto aos métodos de análises químicas utilizados, devem ser enviadas ao Prof. Arnaldo A. Rodella, para serem esclarecidas. Email: **aarodell@usp.br** .
- Dúvidas, informações e esclarecimentos com respeito às técnicas estatísticas utilizadas para a avaliação dos resultados; elaboração do relatório, recebimento de planilhas preenchidas, interpretação dos resultados, bem como a emissão do Certificado de Desempenho ao término do programa, devem ser enviadas ao Dr. Gilberto Batista de Souza, para serem esclarecidas. Email: **souzagilbertob@gmail.com**

Para maiores informações, contatar:

ANDA ASSOCIAÇÃO NACIONAL PARA DIFUSÃO DE ADUBOS

Praça Dom José Gaspar, 30 – 9º andar – São Paulo – 01047-901 – Tel.: (11) 3218 2807 e (11) 91272-0210