

# DETERMINAÇÃO DOS INTERVALOS DE CALIBRAÇÃO DOS INSTRUMENTOS DE UM LABORATÓRIO METROLOGIA DE NÊUTRONS

Carlos Alberto Lucas Sulino Filho e Karla Cristina de Souza Patrão  
Instituto de Radioproteção e Dosimetria - IRD

## INTRODUÇÃO

Criado em 1973, o Laboratório de Nêutrons (LN) é um dos laboratórios de pesquisa do Laboratório Nacional de Metrologia das Radiações Ionizantes (LNMRI) / IRD. O LNMRI é responsável, por designação do Inmetro, desde 2002, pela guarda e disseminação dos padrões nacionais das unidades SI das grandezas físicas kerma (kinetic energy released per unit mass), fluência, equivalente de dose, dose absorvida e atividade para as várias aplicações das radiações ionizantes na indústria, na medicina e em outros campos.

O LN desenvolve pesquisas nas áreas de dosimetria e metrologia de nêutrons (CNPq,2006) buscando sempre melhorar desde a infra-estrutura laboratorial até o desenvolvimento de novas técnicas e procedimentos de medição.

Dentre os serviços prestados pelo laboratório, encontra-se a calibração de monitores de área para nêutrons (ISO,2001) e a irradiação de monitores individuais, instrumentos que são rotineiramente utilizados para determinar doses em áreas com indivíduos ocupacionalmente expostos. O LN/LNMRI é o único a prestar esse serviço na América Latina sendo o mesmo essencial para a manutenção da rastreabilidade dos medidores de nêutrons utilizados no Brasil.

O laboratório, em parceria com algumas dessas empresas clientes, vem desenvolvendo uma série de iniciativas que buscam a adoção de metodologias e práticas de gerenciamento de seus sistemas de medição, de modo a estender esse conhecimento também para seus clientes, demonstrando o engajamento do LN com a aplicação do conhecimento acadêmico

diretamente no setor produtivo, contribuindo para o desenvolvimento do setor de petróleo e gás natural, e em acordo com a política de desenvolvimento científico do MCT.

## OBJETIVO

Este projeto tem por objetivo implantar um método de determinação de intervalos de calibração para a instrumentação do LN. Este método deverá ser baseado no comportamento desta instrumentação ao longo do tempo e da análise de suas tendências ao longo de diversas calibrações.

## METODOLOGIA

Para o estabelecimento do Plano de Calibração para a instrumentação do LN, foram cumpridas as seguintes etapas:

- a) Identificação e caracterização metrológica dos instrumentos que farão parte do plano.
- b) Determinação das tolerâncias ou das melhores capacidades de medição.
- c) Estudo dos métodos estatísticos de determinação da periodicidade de calibração
- d) Implantação do método escolhido de determinação da periodicidade dos instrumentos do LN.

## RESULTADOS

De acordo com o histórico de calibração dos instrumentos em estudo, foram determinados novos intervalos de calibração. Por serem extensos os resultados, somente para fins de ilustração, a Tabela 1 apresenta os resultados para uma das balanças do LN.

**TABELA 1-** Intervalos de Calibração para Balança Digital Modelo H-15

Considerando que os instrumentos do LN têm

Métodos reativos	Confiabilidade	Novo ciclo (dias)	Variação
A1-1	95 %	401	9,86 %
A1-2	90 %	372	1,64 %
A1-3*	-	525	43,84 %
Schumacher	-	450	23,29 %
A2-1	95 %	423	15,89 %
A2-2	95 %	2707	641,64 %

apresentado resultados conforme, já era esperado uma indicação de aumento dos intervalos de calibração, o que se confirmou para todos os instrumentos em estudo.

A princípio podemos descartar os métodos A1-1 e A1-2 devido à falta de precisão resultante da falta de correlação entre o intervalo determinado e o histórico do instrumento. Os métodos A2-1 e A2-2 apresentam variações realmente grandes na determinação dos intervalos de calibração, o que pode indicar falta de critérios para a análise por parte destes..

Entre os métodos A1-3 e Schumacher, podemos observar nos resultados que o Schumacher apresenta a menor diferença percentual de variação, logo pode ser o método aplicável para o LN.

Definitivamente o método mais prático e acessível ao LN para determinação dos intervalos de calibrações dos instrumentos é o método utilizado pelo AUTOLAB, ou seja, o método Schumacher. Este método considera as respostas das últimas calibrações e apresenta o perfil de um método capaz de correlacionar o resultado das calibrações e o histórico do equipamento. O Schumacher é um método de baixo custo para o LN e é aplicável a todos os instrumentos do laboratório.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [1](De Dunham, P.; Machado, M.), Método de Alteração de Intervalos entre Calibrações, ENQUALAB 2008.
- [2](Saraiva, C.), Ferramentas para Ajustar Intervalos de Calibração, ENQUALAB 2005.
- [3](Camargo, V.; Kishimoto, E.; Moraes, J.), Determinação da Periodicidade de Calibração de Instrumentos de Medição de um Laboratório de Ensaio de Equipamentos Eletromédicos, ENQUALAB 2008.
- [4](Silva, L.; Alves, M.) A Calibração periódica de Instrumentos de Medição e padrões e Suas Relações com Custos e Benefícios, ENQUALAB 2004.
- [5] (Maftoum,W) Intervalo de Calibração, 2008

## APOIO FINANCEIRO AO PROJETO

FAPERJ