



AGÊNCIA NACIONAL DE ENERGIA ATÓMICA- AUTORIDADE REGULADORA

**GUIÃO PARA LICENCIAMENTO E FUNCIONAMENTO DAS ENTIDADES
PRESTADORAS DE SERVIÇO DE MONITORIA INDIVIDUAL EXTERNA E DE ÁREA**

ANEA

ANEA-CG Nº 001.01/2025

Aprovado por:

Moniz Ernesto Zuca, MSc



(Director Geral)



Cidade de Maputo, aos 14/11/2025

Para mais informações por favor contactar:

Agência Nacional de Energia Atómica (ANEA), Praça 25 de Junho, nº 380, 2º Andar direito,
Contactos: 21601010 fixo, +258 845003833 móvel, Maputo

aneareguladora@anea.gov.mz

dtecnico@anea.gov.mz

Índice

I.	Introdução.....	5
III.	Âmbito.....	6
IV.	Início de Actividades.....	6
XI.	Requisitos de garantia de qualidade.....	9
XVI.	Requisitos de confidencialidade	12
I.	Avaliação dos dosímetros.....	12
II.	Calibração, caracterização e testes de desempenho.....	13
III.	Bibliografia.....	14
IV.	ANEXOS	15

I. Introdução

O Serviço de Monitoria Individual Externa é um serviço de protecção radiológica que monitora a dose de radiação ionizante absorvida por Trabalhadores Ocupacionalmente Expostos ao longo da sua jornada de trabalho.

De acordo com o número 3 do artigo 29 do decreto 49/2018 (Regulamento de Protecção e Segurança Radiológica), “os titulares de licenças, registo e empregadores devem tomar medidas de avaliação do registo da exposição ocupacional dos trabalhadores e garantir a adopção de medidas de serviços de dosimetria individual de provedores devidamente autorizados pela Autoridade Reguladora”.

Neste contexto este serviço é prestado por instituições autorizadas (licenciadas) pela Autoridade Reguladora de Energia Atómica e é direccionado a hospitais, clínicas, indústrias, locais de ensino e pesquisa, entre outros titulares de licenças, registo e empregadores.

Estando a protecção e a vigilância individual dos trabalhadores incluídas no Regulamento de Protecção e Segurança Radiológica, é igualmente necessário definir qual a técnica de avaliação dosimétrica a aplicar pela referida entidade relativamente às pessoas profissionalmente expostas.

Desta forma, o presente guião estabelece os requisitos gerais relativos ao licenciamento e ao funcionamento das entidades que prestam Serviço de Monitoria Individual e de Área.

II. Objecto

1. O presente guião apresenta os requisitos gerais para licenciamento e funcionamento das Entidades Prestadoras de Serviço de Monitoria Individual Externa e/ou de Área.
2. O presente guião apresenta igualmente os requisitos técnicos respeitantes às actividades das entidades referidas no número anterior.

III. Âmbito

O presente guião aplica-se às entidades que prestam ou provém serviços de Monitoria Individual Externa e/ou de Área;

IV. Início de Actividades

1. A entidade com sede social no território nacional deve requerer autorização para iniciar as suas actividades no território nacional nos termos do disposto no número seguinte.
2. A entidade com sede social fora do território nacional deve requerer autorização para iniciar as suas actividades no território nacional nos termos do disposto no número seguinte.

V. Documentos necessários para Licenciamento da Entidade Prestadora de Serviço de Monitoria Individual e/ou de Área

1. O pedido de licenciamento da Entidade Prestadora de Serviço de Monitoria Individual Externa e/ou de Área é feita mediante a submissão a Autoridade Reguladora dos seguintes documentos:
 - a) Requerimento dirigido ao Director-Geral da Agência Nacional de Energia;
 - b) Alvará, Certidão de Registo e Estatuto da Entidade;
 - c) Lista de material e equipamentos de que dispõe para desenvolver as actividades pretendidas;
 - d) Licença de utilização válida emitida pela Autoridade Reguladora para equipamentos geradores ou com fontes de radiação ionizante;
 - e) Procedimentos de utilização, manuseio, armazenamento dos Sistema de dosimetria;
 - f) Procedimentos de medição e cálculo da dose absorvida pelos Trabalhadores Ocupacionalmente Expostos;
 - g) Procedimentos de calibração, controlo de qualidade e testes de caracterização do sistema dosimétrico;
 - h) Programa de garantia de qualidade;

- i) Lista do pessoal técnico (incluindo responsável técnico do Serviço de Monitoria, responsável técnico substituto do Serviço de Monitoria, técnico responsável pelo Programa de Garantia de Qualidade) com categoria e qualificação profissional;
 - j) Bilhete de Identidade, Certificado de Habilitações literárias, Curriculum Vitae e comprovativo de treinamento em protecção radiológica do pessoal técnico;
 - k) Plano de Protecção Radiológica dos Trabalhadores Ocupacionalmente Expostos, em razão das tarefas a desempenhar;
 - l) Indicação dos honorários previstos;
 - m) Declaração de que se compromete a respeitar as disposições do presente guião;
2. No caso de se tornar necessário novo pedido de licença de Prestação de Serviço, a Autoridade Reguladora pode dispensar a apresentação de alguns dos elementos previstos no número anterior;

VI. A avaliação do pedido de licença

A avaliação do pedido de licença é feita mediante as disposições do presente guião;

VII. Licença de Prestação de Serviço de Monitoria Individual Externa e/ou de Área

1. A Licença de Prestação de Serviço de Monitoria Individual Externa e/ou de Área é concedida pelo Director-Geral da Agência Nacional de Energia Atómica após parecer técnico do Laboratório de Dosimetria da Autoridade Reguladora;
2. A licença de Prestação de Serviço de Monitoria Individual e/ou de Área é válida por dois (02) ano renovável por iguais períodos;
 - a) O pedido de renovação deve ser apresentado com a antecedência mínima de 90 dias em relação ao termo do prazo estabelecido no número anterior
 - b) A Licença pode ser retirada a todo o momento sempre que a autoridade reguladora verifique que a Entidade Prestadora de Serviço não está a cumprir os requisitos aplicáveis previstos neste guião.

3. A Autoridade Reguladora organizará e manterá actualizado um registo central das Entidades Prestadoras de Serviço de Monitoria Individual Externa e/ou de Área;

VIII. Comunicações obrigatórias

1. Qualquer alteração das características constantes do processo de licenciamento deve ser comunicada à Autoridade Reguladora num prazo de 30 dias.
2. A entidade que cesse a sua actividade deve fazer a respectiva comunicação à Autoridade Reguladora até ao prazo máximo de 60 dias antes da data prevista para a cessação da actividade.
3. A Entidade Prestadora de Serviço que pretenda cessar a sua actividade, deve entregar a Autoridade Reguladora o arquivo relativo aos registos de dose até 30 dias após o seu encerramento;

IX. Requisitos da Instalação

1. A instalação da Entidade Prestadora de Serviço deve possuir no mínimo duas salas distintas: uma área destinada às actividades administrativas e outra para o laboratório.
2. A instalação da Entidade Prestadora de Serviço deve ser compatível com as actividades a serem desenvolvidas;
4. As condições ambientais externas ao laboratório não devem interferir desfavoravelmente no seu funcionamento.
5. Os parâmetros ambientais, inclusive radiológicos, devem ser monitorados, principalmente na área de armazenamento dos dosímetros, visando assegurar as condições adequadas;

X. Requisitos da Equipa Técnica

1. A Entidade Prestadora de Serviço de Monitoria Individual e/ou de Área deve ter um responsável técnico do Serviço de Dosimetria e um responsável técnico substituto do Serviço de Dosimetria que tenha total responsabilidade pelas operações técnicas e que

representem a Entidade Prestadora de Serviço perante a Autoridade Reguladora de Energia Atômica;

- a) O responsável técnico do Serviço de Dosimetria e seu substituto devem ser designados formalmente e estarem plenamente envolvidos com as actividades do laboratório;
 - b) O responsável técnico e seu substituto devem possuir no mínimo um diploma de nível superior em Ciências (Física, Química, Biologia, Radiologia) ou Engenharias com formação complementar em Protecção Radiológica e dosimetria;
 - c) O responsável técnico e seu substituto ter experiência comprovada na técnica de medida utilizada para a monitoria;
2. A Entidade Prestadora de Serviço de Monitoria Individual Externa e/ou de Área deve ter um técnico responsável pelo Programa de Garantia de Qualidade;
 3. A Entidade Prestadora de Serviço de Monitoria Individual e/ou de Área deve ter um número suficiente de técnicos treinados para garantir a continuidade e o bom andamento dos serviços;

XI. Requisitos de funcionamento

1. O Serviço de Monitoria deve ter independência decisória em relação aos resultados de suas análises, não estando sujeito a nenhuma interferência hierárquica;
2. Atender aos requisitos do presente documento e das ISSO's.

XII. Requisitos de garantia de qualidade

1. O programa de Garantia de Qualidade deve estar alinhado com as normas vigentes sobre metrologia, incluindo a ISO 17025;
2. As atribuições do responsável pela garantia de qualidade devem ser documentadas;
3. O laboratório deve documentar todos os procedimentos técnicos referentes as suas medições e ensaios (testes desempenho de sistemas de monitoria individual).

XIII. Requisito Técnicos

1. A avaliação do pedido de licença de Prestação de Serviço de Monitoria é feita tendo em conta os seguintes aspectos:
 - a) Determinação das grandezas operacionais;
 - b) Tipos de radiações e de radionuclídeos a medir;
 - c) Métodos de medida utilizados.
2. Os Requisitos Específicos referentes a cada técnica de dosimetria a ser aplicada, serão apresentados em documento específico separado

XIV. Periodicidade de Monitoria individual Externa e Leitura de dosímetros

1. A periodicidade da monitoria e leitura dos dosímetros são definidos em função da pratica e obedecem aos valores apresentados na tabela a seguir

Prática	Periodicidade	Prazo máximo de leitura dosimétrica
Radioterapia	Mensal	10 dias
Radiologia Diagnóstica (CT-Scan, radiologia intervencionista, fluoroscopia,)	Mensal	10 dias
Radiologia Diagnóstica (Raio-X convencional, mamografia)	Trimestral	15 dias
Raio-X dentário	Trimestral	15 dias
Raio-X veterinário	Trimestral	15 dias
Radiografia Industrial	Mensal	10 dias
Medidor Nuclear	Mensal	10 dias
Perfilagem Geofísica	Mensal	10 dias
Gerador de Raio-X Industrial	Mensal	10 dias
Fluorescência do Raio-X	Trimestral	15 dias
Scanners de Bagagem	Trimestral	15 dias

3. A Entidade Prestadora de Serviço de Monitoria deve comunicar a Autoridade Reguladora o respectivo nome, endereço, identidade dos trabalhadores bem como o titular da licença ou empregador que nela estão expostos às radiações no exercício da sua profissão.
4. A Entidade Prestadora de Serviço de Monitoria deve conservar durante cinco anos após a data da comunicação ao serviço do registo dosimétrico central os valores das doses e a identidade das pessoas que as receberam.

XV. Valor de dose efectiva

1. Se a dose efectiva correspondente ao período de vigilância ultrapassa 2 mSv ou se a dose equivalente recebida por um órgão ultrapassa 10 mSv, deve o responsável do serviço de dosimetria comunicá-lo a Autoridade Reguladora, o mais tardar 10 dias após a recepção do dosímetro.
2. Quando o responsável do serviço de dosimetria suspeitar que foi ultrapassado um valor-limite de dose, deve o mesmo comunicar esse resultado, no prazo de vinte e quatro horas, à Autoridade Reguladora e iniciar um estudo para apurar os factos que devem estar associados ao evento e o resultado devidamente registados em relatório a ser submetido a ANEA num prazo de 10 dias.

XVI. Registo dosimétrico central

1. A Autoridade Reguladora cria, mantém, actualiza e tem acesso à base de dados que constitui o registo dosimétrico central das doses acumuladas pelas pessoas expostas às radiações ionizantes no exercício da sua profissão.
2. Este registo tem as seguintes finalidades:
 - a) Permitir o controlo a qualquer momento das doses acumuladas pelas pessoas expostas;
 - b) Permitir realizar avaliações estatísticas.

XVII. Requisitos de confidencialidade

1. A entidade só pode comunicar a identidade das pessoas controladas e das respectivas doses recebidas aos próprios, aos seus representantes, a Autoridade Reguladora.
2. As pessoas que trabalham no serviço de dosimetria estão submetidas ao dever de sigilo profissional

XVIII. Verificação do cumprimento dos requisitos

1. As funções de verificação do cumprimento dos requisitos do presente documento são asseguradas pela Autoridade Reguladora de Energia Atómica.
2. O disposto no número anterior não prejudica as competências legalmente atribuídas a outras entidades governamentais.
3. A periodicidade da averiguação contemplada no presente artigo não pode ser inferior a metade do prazo de validade de licença de funcionamento concedida

XIV. Avaliação dos dosímetros

Deve ser elaborado um procedimento de avaliação dos dosímetros, que inclui:

- ❖ Os algoritmos utilizados;
- ❖ As informações e os dados relacionados às características dosimétricas e físicas do detector e que permitiram a elaboração do algoritmo;
- ❖ Os limites inferiores e superior das medidas de dose pelo sistema.

Qualquer detector que estiver fora do padrão normal (por exemplo, danificado) deve ser separado e avaliado individualmente. Os procedimentos adoptados devem ser documentados.

Para cada remessa de dosímetros para uma instituição usuária, deve ser incluído um ou mais dosímetros de controlo (referência) para fins de avaliação de exposições espúrias não recebidas pelos usuários. Estes valores devem ser utilizados no algoritmo para corrigir os valores obtidos nos dosímetros dos usuários.

XIX. Calibração, caracterização e testes de desempenho

- ❖ O Serviço de Monitoria Individual (SMI) deve possuir uma descrição dos procedimentos para realizar o teste de desempenho para cada um dos modelos de dosímetro individual por ele utilizado.
- ❖ O SMI ou um serviço de calibração externo deve calibrar o sistema de dosimetria. Todas as calibrações e caracterizações devem ser realizadas utilizando instrumentos com rastreabilidade das grandezas do sistema internacional de unidades.
- ❖ As técnicas e os procedimentos de calibração dos dosímetros, incluindo os caminhos de rastreabilidade devem ser cuidadosamente descritos e documentados.
- ❖ A dose avaliada bem como a identificação do usuário devem ser registradas no momento da avaliação. O responsável técnico deve aprovar e assinar cada relatório de dose.
- ❖ O relatório de dose deve ser encaminhado ao usuário no prazo máximo de 30 dias após o recebimento dos dosímetros;

Glossário

Autoridade Reguladora: Agência Nacional de Energia Atômica – é o órgão encarregue de velar pela aplicação e cumprimento de normas relativas a energia atômica.

Autorização: permissão concedida pela Autoridade Reguladora a uma pessoa jurídica, mediante notificação à Autoridade Reguladora para realizar uma actividade ou prática. Uma autorização pode assumir forma de licença ou registo.

Empregador: pessoa física ou jurídica que tenha deveres e obrigações em relação a um trabalhador, tendo em contrapartida deste a prestação duma actividade mutuamente acordada, mediante remuneração

Exposição: procedimento em que se é submetido a radiações ionizantes.

Exposição ocupacional: exposição sofrida pelos trabalhadores no decorrer do trabalho.

Licença: documento legal emitido pela Autoridade Reguladora de autorização para realizar actividades específicas relacionadas a uma instalação ou actividade

Entidade Prestadora de Serviço é a entidade que efectivamente executa o Serviço de Monitoria para um cliente, podendo usar a infra-estrutura de um provedor.

Entidade Provedora de Serviço é a entidade que disponibiliza uma infra-estrutura ou plataforma para a entrega do serviço de monitoria, fornecendo os meios para que os serviços sejam prestados.

Monitoramento: medição da dose ou contaminação por razões relacionadas com a avaliação ou controlo da exposição à radiação ou substâncias radioactivas, e a interpretação dos resultados

Notificação: documento submetido a Autoridade Reguladora por um operador para comunicar sua intenção de realizar uma actividade ou prática.

Titular de Licença: detentor de uma licença actualizada concedida para uma actividade ou prática, que possui direitos e deveres no que tange a actividade ou prática, particularmente em relação à protecção e segurança de fontes radioactivas e material nuclear

XX. Bibliografia

1. IRD, *Critérios gerais para certificação de um serviço de monitoração individual externa - Instituto de Radioproteção e Dosimetria, Comissão Nacional de Energia Nuclear, IRD-RT N 001.01/95, 1995, Rio de Janeiro – Brasil*
2. U.S Department of Energy, *Handbook for the Department of Energy Laboratory Accreditation Program for Personnel Dosimetry Systems -*, DOE/EH-0026, 1986
3. Diário da República Portuguesa, Numero 164, I-A Serie, Decreto-Lei nº 167/2002, Lisboa – Portugal
4. IAEA, *Practical Radiation Technical Manual – Individual Monitoring*, Vienna, 2004

XXI. ANEXOS

Dosimetria

Irradiação externa

A — Grandezas operacionais para radiação externa

As grandezas operacionais para determinação da radiação externa, usadas em monitorização individual, para fins de protecção contra radiações são:

1. Monitoria individual

$H_p(d)$ - equivalente de dose individual;

d — profundidade em milímetros no corpo;

2. Monitoria de área:

$H^*(d)$ - Equivalente de dose ambiental;

$H'(d, X)$ - Equivalente de dose direcciona

d - profundidade em milímetros abaixo da superfície da esfera no ponto A.

X — ângulo de incidência.

Nota: Recomenda-se, para uma radiação fortemente penetrante, uma profundidade de 10 mm e, para uma radiação fracamente penetrante, uma profundidade de 0,007 mm para a pele e de 3 mm para o olho.

3. Monitoria Ambiental

$H^*(d)$ - Equivalente de dose ambiental— equivalente de dose num ponto de um campo de radiação que seria produzido pelo campo expandido e alinhado correspondente na esfera

ICRU a uma profundidade d no raio oposto ao sentido do campo alinhado. A designação específica da unidade de equivalente de dose ambiental é o Sievert (Sv).

Equivalente de dose direccional $H'(d, Z)$ — equivalente de dose num ponto de um campo de radiação que seria produzido pelo campo expandido correspondente na esfera ICRU a uma profundidade d num raio numa direcção específica Z . A designação específica da unidade de equivalente de dose direccional é o Sievert (Sv).

B - Critérios de dosimetria individual para fotões:

- ❖ Grandezas de medida — $H_p(10)$ e $H_p(0,07)$;
- ❖ Dose mínima mensurável:
 $H_0 = 0,1$ mS para $H_p(10)$; $H_0 = 1$ mSv para $H_p(0,07)$;

C. Critérios de dosimetria individual para radiação beta:

- ❖ Grandezas de medida — $H_p(0,07)$;
- ❖ Dose mínima mensurável — $H_0 = 1$ mSv;

D. Critérios de dosimetria individual para os neutrões:

- ❖ Grandezas de medida — $H_p(10)$;
- ❖ Dose mínima mensurável — $H_0 = 0,5$ mSv;

E. Critério de dosimetria individual das extremidades para fotões:

- ❖ Grandezas de medida — $H_p(0,07)$;
- ❖ Dose mínima mensurável — $H_0 = 1$ mSv;