

# DOSÍMETROS

Os dosímetros integradores são instrumentos que indicam a exposição ou a dose absorvida a que um indivíduo foi submetido.

Características ideais para um bom desempenho de um dosímetro integrador são:

- A resposta da leitura dosimétrica deve ser independente da energia da radiação incidente,
- A sensibilidade do dosímetro deve operar entre 2,5 C/Kg (10mR) a 129 C/kg (500R),
- Medir toda radiação recebida e possuir pequenas dimensões
- Ser leve e fácil manipulação.



Fig01: Dosímetro

## 1. FILMES FOTOGRÁFICOS



Fig02: Dosímetro de filme fechado

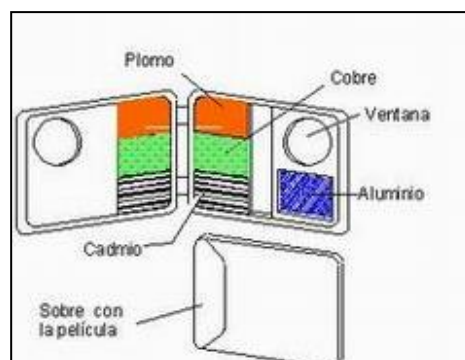


Fig03: Dosímetro de filme aberto

Este tipo de detector baseia-se no princípio da sensibilização de chapas fotográficas por interação da radiação em emulsão fotográfica. No caso dos dosímetros integrados nos filmes fotográficos a película de filme é acondicionada em uma embalagem que impede interferências ambientais tais como, luz e

umidade. O filme (detector) é acondicionado em um porta dosímetro com filtros metálicos que servem como atenuadores que permitem a identificação da energia e do tipo da radiação incidente.

Neste tipo de dosímetro as dosimétricas são indiretas. Após a interação da radiação no filme, utiliza-se a densidade ótica produzida na emulsão fotográfica, após processo de revelação em químicos para determinar-se a medida dosimétrica. Eles se constituem em uma chapa fotográfica sensível á radiação beta, raio x, gamas e nêutrons; protegida da luz e colocada em um chassi. Consta de uma base de acetato celulosa ou de algum plástico, revestido por ambosos lados com uma chapa fotosensível.

Este tipo de sensor permite avaliação de doses no intervalo de 10mR a 1800mR, para fótons e possibilita dosimetria beta com energia superior a 400kVe, num intervalo entre 0,5mGy(50mrad) e 10Gy(1000mrad). Para isto é necessário a calibração do sistema em função dos tipos de filmes utilizados e das condições de processamento dos filmes.

Uma das vantagens deste tipo de detector é a de permitir a documentação do registro dosimétrico para várias análises, desde que, acondicionadas em condições ambientais adequadas, pois o calor e substâncias químicas podem afetar a resposta do filme e danificá-lo.

## 2. CANETAS DOSIMÉTRICAS

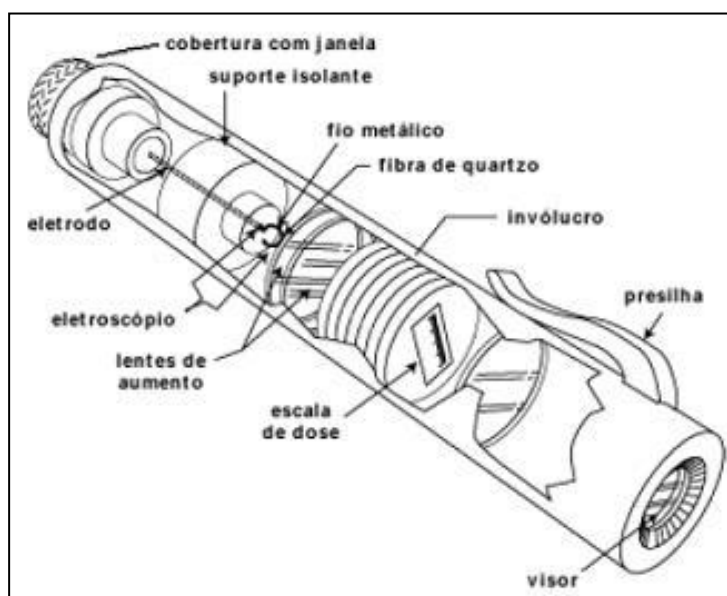


Fig04: Caneta dosimétrica vista interior



Fig05: Caneta dosimétrica vista exterior

As canetas dosimétricas, ou câmaras de ionização de bolso, possuem as dimensões de uma caneta comum. No seu interior existe uma câmara de ionização acoplada a um capacitor que armazena as cargas

produzidas o volume detector. A carga armazenada no capacitor é medida após a exposição através de um leitor externo.

Este tipo de dosímetro integrador necessita de calibração prévia, operam no intervalo de leitura entre 0 a 200mR (51,6C/Kg) com pouca precisão (15% aproximadamente).

### 3. DOSÍMETROS TERMOLUMINESCENTES



Fig06: Dosímetro Termoluminescente

Alguns materiais cristalinos possuem a propriedade física de emitir luz quando expostos a radiação ionizante; esta propriedade é conhecida como **Radioluminescência**, da mesma forma, outros cristais irradiados apenas com radiação ionizantes emitem luz quando submetido a uma taxa de aquecimento térmico. Esta propriedade é chamada de **Termoluminescência**, este fenômeno foi notificado em 1663 em Londres por Robert Boyle á “Roial Society”, quando observou que um diamante emitia luz quando aquecido. Para fins dosimétricos o fenômeno de termoluminescência só foi aceito a partir de 1945.

A quantificação da luz termoluminescente é feita por uma fotomultiplicadora acoplada ao sistema de aquecimento do material TL. A emissão de luz termoluminescente é representada por uma curva que relaciona luz emitida em função da temperatura de aquecimento e desta relação determinar a dose que incidiu previamente no detector. Nesta relação podem ocorrer vários picos de intensidade. A forma da curva de emissão depende do tipo de cristal utilizado da taxa de aquecimento e do tipo de leitora.

Um cristal termoluminescente só pode ser utilizado como dosímetro de combinar algumas características. Estas características limitam bastante o número de materiais TL no emprego de dosimetria das radiações. Como características específicas que um dosímetro termoluminescente deve apresentar deve-se citar:

- Possuir elevada eficiência na emissão de luz,
- Estabilidade na temperatura que o material vai ser utilizado,
- Combinação conveniente entre parâmetros de leitura e material TL,
- Curva de emissão simples,
- Resistência a variações ambientais tais como: luz, umidade, gases etc.
- Resposta leitura – linear com a dose.

O dosímetro termoluminescente (TLD) apresenta várias vantagens em comparação aos demais métodos dosimétricos como:

- TLD pode medir exposições entre  $10^{-5}$  e  $10^6$ R ,
- Sensibilidade á radiação Gama, Beta, Raio X, uv ,e alguns a nêutrons,
- Facilidade de uso devido ao seu tamanho reduzido, ou até em forma de pó,
- Rápida leitura de dose,
- Custo relativo baixo e
- Reuso após tratamento térmico específico.

#### 4. FÓSFORO DE MEMÓRIA (OSL)



Fig07: Fósforo de memória

O fósforo de memória consiste em uma fina película de material cujas propriedades lembram aquelas dos cristais termoluminescente uma vez que as cargas criadas pela radiação incidente permanecem presas por um tempo indeterminado.

Os fótons incidentes constroem um padrão de cargas durante o período de exposição e tal qual o TLD é "lido" com ajuda de uma luz que é gerada para liberar cargas.

### CLASSIFICAÇÃO GERAL DOS DOSÍMETROS

Independentes da tecnologia pela qual foram criados, estes dosímetros podem ser dosímetros pessoais ou dosímetros de área. O dosímetro de pessoal é para uso dos profissionais envolvidos com a radiologia, medicina nuclear e afins; os dosímetros de área é exclusivo para monitoração do ambiente, não podem jamais serem utilizados como dosímetros pessoais, nem vice-versa.

#### 1. DOSÍMETRO DE ÁREA



Fig08: Dosímetro de área

São utilizados para medir a intensidade da radiação em proximidades de fluoroscopia, raio x, etc. Não podem ser usados como dosímetro pessoal.

#### 2. DOSÍMETRO PESSOAL

Eles tem a finalidade de:

- Garantir que se cumpra o sistema de limitação de dose individual.

- Cumprimento de um requisito legal para a segurança.
- Avaliar de forma contínua e experiente as medidas de proteção existente
- Avaliar as doses coletivas.
- Proporcionar a criação de uma base de dados que possibilite a realização de estudos estatísticos e epidemiológicos.

O dosímetro pessoal deve estar por trás da manta de chumbo a altura do bolso ou do cinturão.



Fig09: Avental e lugar do dosímetro



Fig10: Dosímetro Pessoal

## CONCLUSÃO

Os dosímetros também são comumente chamados de câmaras de monitoração radiológica e fazem parte não apenas do instrumental radiológico, mas também dos EPIs, porquanto, possibilita a execução dos serviços e procedimentos radiológicos com segurança e minimiza os riscos à saúde do operador e do paciente.

## FONTES:

1. Kellen Ariana Curci Daros, UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO PAULO.
2. Luciano Santa Rita Oliveira, Site: [http://www.tecnologiaradiologica.com/materia\\_deteccao.htm](http://www.tecnologiaradiologica.com/materia_deteccao.htm).
3. <http://www.proxtronicscr.com/Productos3.html>
4. <http://www.monografias.com/trabajos30/higiene-trabajo/Image1720.jpg>
5. <http://proteccionradiologica.wordpress.com/category/5-dosimetria/>

**AUTOR:** Eliab da Silva Rodrigues

**CONTATO:** [eliab.rodriques@hotmail.com](mailto:eliab.rodriques@hotmail.com) / [eliab@tecinmed.com](mailto:eliab@tecinmed.com)

**DATA:** 16/09/2010