

RADIOPROTEÇÃO DOS TRABALHADORES

Traçadores Radioativos

Traçadores radioativos são substâncias marcadas com um átomo radioativo que permitem fácil detecção e medição. Os traçadores radioativos são usados nos segmentos industriais de óleo e gás, química, alimentos e tabaco, bem como na gestão de recursos hídricos e pesquisas científicas, além das aplicações médicas. No seu uso, podem ocorrer exposições externas. Se o material radioativo for injetado no corpo humano, temos exposição interna.

EXPOSIÇÃO EXTERNA

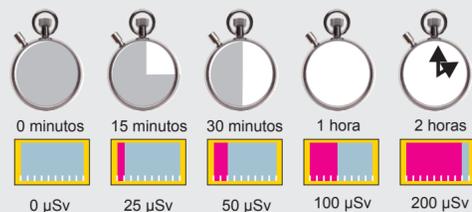
Exposição externa pode ocorrer:

- No manuseio ou armazenamento de soluções contendo substâncias radioativas.
- No manuseio de embalagens durante o transporte de substâncias radioativas.
- Na realização de descontaminação radioativa de superfícies;
- Ao trabalhar nas proximidades de instalações de armazenamento de fontes radioativas.

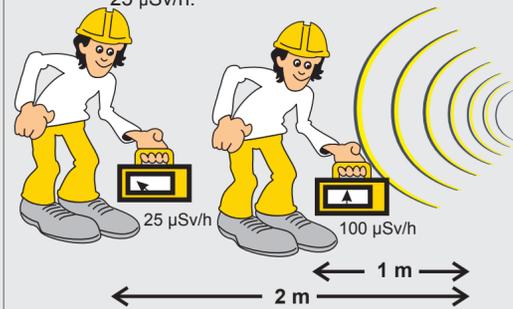
Exposições externas podem ser controladas considerando-se tempo, distância e blindagem.

Tempo

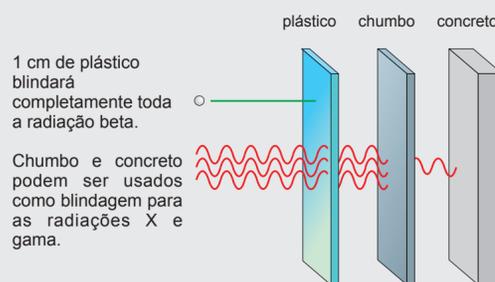
Tempo: Para reduzir a dose de radiação, o tempo de permanência em uma área com radiação deve ser o menor possível. O aumento do tempo na área acarreta aumento de dose.



Distância Se a taxa de dose a 1 m da fonte é de 100 $\mu\text{Sv/h}$, a taxa de dose a 2 m será de 25 $\mu\text{Sv/h}$.



O material de blindagem deve ser adequado para o tipo de radiação.



EXPOSIÇÃO INTERNA

Material radioativo pode entrar no corpo humano por inalação, ingestão e absorção em áreas intactas ou danificadas da pele. A presença de contaminação radioativa apresenta um risco de exposição interna para o pessoal em cada uma dessas vias de exposição.

CONTAMINAÇÃO

Pode haver contaminação:

- Onde acontecerem respingos ou derramamento;
- Nas superfícies internas de frascos usados ou outros recipientes;
- Nas superfícies externas dos laboratórios;
- Nas mãos dos usuários.

Onde houver contaminação radioativa se deve:

- Usar luvas descartáveis;
- Usar óculos de proteção;
- Cobrir cortes e feridas;
- Nunca comer, beber, fumar ou se maquiar;
- Enxugar derramamentos, mesmo salpicos menores logo que possível;
- Não tocar coisas desnecessariamente;
- Lavar as mãos ao fim de cada período de trabalho;
- Comunicar ao Supervisor de Radioproteção.



PROCEDIMENTOS

Sinalização e Etiquetas

As blindagens das fontes radioativas devem ter sinalizadas com etiquetas de "Material Radioativo". O nome do radioisótopo, sua atividade e o símbolo de material radioativo devem estar visíveis.

Armazenamento

Quando o material radioativo não estiver sendo utilizado, deverá estar armazenado adequadamente. Um local adequado para armazenamento deve:

- Ser usado apenas para armazenar material radioativo;
- Ter segurança física;
- Ter blindagem adequada;
- Ter sinalização.



Transporte

O material radioativo deve ser transportado em embalagem que atenda aos requisitos dos regulamentos nacionais e internacionais. A embalagem deve ser sinalizada e etiquetada de acordo com a taxa de dose.



Inventário de Fontes Radioativas

O registro do inventário atualizado de todo o material radioativo utilizado deve ser mantido na instalação. O inventário deve acompanhar o material radioativo através do processo de traçadores, até sua deposição.



Rejeito

Quaisquer rejeitos radioativos devem ser eliminados de acordo com os procedimentos e regulamentos vigentes. Os registros devem ser mantidos de todo o rejeito produzido e armazenado.



SE HOUVER CONTAMINAÇÃO

Uma pessoa contaminada deve:

- Permanecer onde estiver e não tocar em nada;
- Pedir ajuda e avisar ao Supervisor de Radioproteção;

Outras pessoas:

- Manter-se distante da área contaminada, a não ser que uma pessoa acidentada necessite de ajuda;
- Iniciar o procedimento de descontaminação somente se estiver treinada;

DOSE E EFEITOS

UNIDADES DE DOSE

A unidade da dose absorvida é o Gray (Gy)

A unidade utilizada em radioproteção para quantificar a dose é o sievert (Sv).

1 milisievert (mSv) corresponde a 1/1000 Sv.

O valor médio da dose anual devido à radioatividade natural em todo o mundo varia de 1mSv a 5mSv.

1 microsievert (μSv) corresponde a 1/1000 de um milisievert.

A dose típica em uma radiografia de tórax é de 20 μSv .

Taxa de Dose

A taxa de dose corresponde à dose recebida em um dado tempo. A unidade utilizada é de microsievert por hora ($\mu\text{Sv/h}$).

Se a pessoa permanece duas horas em uma área com taxa de dose de 10 $\mu\text{Sv/h}$, então ela receberá uma dose de 20 μSv .

Efeito Biológico da Radiação

Se a dose de radiação é muito alta, o efeito no corpo humano aparecerá em pouco tempo após a exposição. Esses danos agudos irão ocorrer se a dose absorvida é superior a um valor limiar; algumas fontes utilizadas como traçadores radioativos são capazes de causar tais doses. Por isso é essencial que os procedimentos operacionais e de segurança sejam cumpridos.

Mesmo que a dose não seja alta suficiente para causar danos graves, ainda existe a possibilidade de ocorrer outros efeitos biológicos. Para reduzir a possibilidade de desenvolvimento de efeitos tardios, as doses de radiação devem ser mantidas tão baixas quanto razoavelmente exequível (ALARA).

Medidores de radiação são importantes para manter as exposições ocupacionais

Tão baixas quanto razoavelmente exequível - ALARA

MONITORAÇÃO DA RADIAÇÃO



Enquanto o material radioativo está sendo usado é importante verificar se há contaminação no local de trabalho e nas mãos dos operadores, em intervalos regulares. Ao final de cada operação, a área de trabalho deve ser inteiramente monitorada para certificar que não há contaminação.

Os operadores devem medir a taxa de dose ao redor dos locais de armazenamento, em torno do estoque das soluções primárias, ou onde quer que exista material radioativo.



REGISTRO DE DOSES

Dosímetros

Um dosímetro é um meio de avaliar a dose que o operador vem recebendo. Os dosímetros devem ser colocados no tórax do operador e devem ser devolvidos ao laboratório de dosimetria periodicamente para que a dose seja lida. Às vezes, pode ser usado em um dedo, por baixo das luvas, para avaliar a dose na mão do operador.

