

EMICO OKUNO

RADIAÇÃO

efeitos, riscos e
benefícios

oficina de textos

sumário

- Introdução – 11**
- 1 História das Radiações: os primeiros 50 anos – 15**
 - 1.1 A descoberta dos raios X – 15
 - 1.2 A descoberta da radioatividade – 16
 - 1.3 Desintegração radioativa – 21
 - 1.4 Início da radioterapia – 23
 - 1.5 Horas visíveis no escuro – 24
 - 1.6 A primeira recomendação – 25
 - 1.7 Solução radioativa para todos os males – 26
- 2 Um pouco de Física das Radiações – 29**
 - 2.1 Radiação ionizante – 30
 - 2.2 Radiação corpuscular – 30
 - 2.3 Características mais importantes de algumas partículas e suas interações com a matéria – 33
 - 2.4 Radiação eletromagnética – 34
 - 2.5 Interação de fótons com a matéria – 35
 - 2.6 Atenuação de um feixe de radiação eletromagnética – 36
 - 2.7 Contaminação e irradiação – 38
- 3 Projeto Manhattan – 41**
 - 3.1 Teste com a bomba atômica The Gadget – 42
 - 3.2 Lançamento da bomba atômica Little Boy em Hiroshima – 44
 - 3.3 Lançamento da bomba atômica Fat Man em Nagasaki – 44
 - 3.4 Características e efeitos das bombas atômicas lançadas no Japão – 46
 - 3.5 Efeitos da radiação ionizante nos seres humanos em Hiroshima e Nagasaki – 48
 - 3.6 Efeitos agudos da radiação ionizante – 49
 - 3.7 Efeitos tardios da radiação ionizante – 49
 - 3.8 Experimentos com cobaias humanas – 50
- 4 Grandezas e unidades de Física das Radiações – 53**
 - 4.1 Grandezas de Física das Radiações – 54
 - 4.2 Exposição – 56

- 4.3 Grandezas de proteção – 56
- 4.4 Grandezas operacionais – 58
- 4.5 Atividade de uma fonte radioativa – 59
- 4.6 Relação entre exposição X e atividade de uma fonte emissora de raios gama – 59
- 4.7 Relação entre kerma no ar e atividade de uma fonte emissora de raios gama – 60
- 5 Exposição à radiação natural e artificial – 61**
 - 5.1 Exposição externa à radiação natural – 62
 - 5.2 Exposição interna à radiação natural – 64
 - 5.3 Exposição à radiação artificial – 65
- 6 Reatores nucleares – 71**
 - 6.1 Informações sobre reatores do mundo – 72
 - 6.2 Descomissionamento de um reator – 73
 - 6.3 Histórico da gestão de rejeitos de reator nuclear – 74
 - 6.4 Rejeitos gerados por um reator nuclear – 74
 - 6.5 Os reatores nucleares para a geração de energia elétrica do Brasil – 78
 - 6.6 O Brasil não precisa de reatores nucleares para geração de energia elétrica – 79
- 7 Acidentes nucleares – 81**
 - 7.1 Classificação de acidentes – 81
 - 7.2 Breve relato dos principais acidentes em reatores nucleares – 82
- 8 Acidente de Goiânia – 95**
 - 8.1 Histórico do acidente – 95
 - 8.2 A fonte radioativa de césio-137 – 98
 - 8.3 Rejeitos gerados – 98
 - 8.4 Goiânia, ferro-velho II, 12 anos após o acidente – 100
 - 8.5 Vítimas do acidente de Goiânia – 101
 - 8.6 Outras vítimas – 103
 - 8.7 Superintendência Leide das Neves Ferreira – 104

9	Efeitos biológicos das radiações	– 105
9.1	Os estágios da ação	– 106
9.2	Mecanismo direto e indireto	– 106
9.3	A molécula de DNA	– 106
9.4	Os cromossomos	– 108
9.5	Mecanismo direto	– 109
9.6	Mecanismo indireto	– 111
9.7	Natureza dos efeitos biológicos	– 111
9.8	Reações teciduais	– 111
9.9	Efeitos estocásticos	– 112
9.10	Indução de outras doenças	– 112
9.11	Sensibilidade dos tecidos à radiação	– 112
9.12	Risco devido a exposições médicas	– 113
9.13	<i>Hormesis</i>	– 114
9.14	Pesquisas recentes sobre os efeitos biológicos das radiações ionizantes	– 114
9.15	Sensibilidade de alguns organismos à radiação ionizante	– 115
10	Proteção radiológica	– 117
10.1	Limites de exposição à radiação ionizante	– 119
10.2	Recomendações de proteção radiológica	– 121
10.3	Níveis de ação para o controle de alimentos segundo a NN 3.01 (CNEN, 2014)	– 122
10.4	Regras básicas de proteção radiológica	– 123
11	Aplicações das radiações ionizantes	– 125
11.1	Aplicações industriais	– 125
11.2	Aplicações na Medicina	– 128
	Referências bibliográficas	– 135
	Índice remissivo	– 141