

## APÊNDICE D – Critérios oficiais de correção para as questões

### Instruções Gerais para o Avaliador

**Objetivo:** Avaliar cada resposta de forma objetiva, baseando-se na presença de conceitos e informações-chave. Respostas parafraseadas que contenham a informação correta devem receber a pontuação completa para o critério correspondente.

### Avaliação de Referências Bibliográficas (Regra Padrão para Todas as Questões):

- **0,3 pontos:** A referência está completa e correta, citando a norma e o local exato (artigo, anexo, página, etc.). Variações que apontam para o mesmo local são consideradas corretas.
- **0,15 pontos:** A referência está parcialmente correta (ex: citou a norma correta, mas errou o artigo, ou citou apenas a norma sem detalhes). Não deve conter informações de normas que não estão no gabarito.
- **0,0 pontos:** A referência está incorreta ou ausente.

### Guia de Correção Detalhado por Questão

#### Questão 1

- **Conceito 1 (2,0 pontos):** Menciona que o objetivo é a proteção de pessoas e do meio ambiente contra radiação ionizante decorrentes de instalações e atividades.
- **Conceito 2 (0,7 pontos):** Menciona a segurança radiológica das fontes de radiação.
- **Conceito 3 (0,5 pontos):** Cita que a norma se aplica a exposições planejadas, de emergência E existentes.
- **Conceito 4 (1,5 pontos):** Afirma explicitamente que a norma NÃO inclui/abrange os requisitos de segurança física.
- **Referências Bibliográficas (0,3 ou 0,15 pontos).**

#### Questão 2

- **Conceito 1 (2,5 pontos):** Define "cultura de segurança" como um conjunto de características, atitudes e/ou valores que dão prioridade máxima à proteção e segurança radiológica.
- **Conceito 2 (2,2 pontos):** Afirma que titulares e empregados são responsáveis por garantir as condições para promover essa cultura.
- **Referências Bibliográficas (0,3 ou 0,15 pontos).**

#### Questão 3

- **Conceito 1 (2,0 pontos):** Apresenta a fórmula  $E = \sum_t H_t \cdot w_t$  (ou uma descrição textual equivalente).
- **Conceito 2 (1,0 ponto):** Explica que  $H_t$  é a dose equivalente no tecido/órgão

- **Conceito 3 (1,0 ponto):** Explica que  $w_t$  é o fator de peso do tecido/órgão.
- **Conceito 4 (0,7 pontos):** Cita a unidade como Sievert (Sv) OU joule por quilograma (J/kg).
- **Referências Bibliográficas (0,3 ou 0,15 pontos).**

#### Questão 4

- **Conceito 1 (4,7 pontos):** Define como a exposição à radiação que um indivíduo sofre por causa de seu trabalho ou treinamento em instalações e atividades.
- **Referências Bibliográficas (0,3 ou 0,15 pontos).**

#### Questão 5

- **Critério 1 (2,0 pontos):** Cita a condição da taxa de dose ser igual ou inferior a 1  $\mu\text{Sv/h}$  a uma distância de 0,1 m.
- **Critério 2 (1,5 pontos):** Cita a condição da energia máxima da radiação ser inferior a 5 keV.
- **Critério 3 (1,2 pontos):** Menciona a possibilidade de outros tipos de geradores serem definidos pela CNEN.
- **Referências Bibliográficas (0,3 ou 0,15 pontos).**

#### Questão 6

- **Conceito 1 (1,2 pontos):** Menciona o objetivo de controlar exposições e prevenir contaminação em condições normais.
- **Conceito 2 (1,2 pontos):** Menciona o objetivo de prevenir ou reduzir exposições em caso de falhas ou acidentes.
- **Conceito 3 (2,3 pontos):** Informa que se torna obrigatória se as doses anuais para Indivíduos Ocupacionalmente Expostos (IOE) forem iguais ou superiores a 6 mSv.
- **Referências Bibliográficas (0,3 ou 0,15 pontos).**

#### Questão 7

- **Conceito 1 (2,0 pontos):** Explica "Justificação": os benefícios devem ser maiores que os riscos.
- **Conceito 2 (2,0 pontos):** Explica "Otimização": manter as doses tão baixas quanto razoavelmente exequível (ALARA), minimizando a dose sem comprometer o objetivo.
- **Conceito 3 (0,7 pontos):** Relaciona "Justificação" e "Otimização" ao Princípio ALARA.
- **Referências Bibliográficas (0,3 ou 0,15 pontos).**

#### Questão 8

- **Conceito 1 (2,5 pontos):** Afirma que as trabalhadoras devem ser informadas da importância de notificar o empregador sobre a gravidez ou amamentação e dos riscos para o embrião/feto.
- **Conceito 2 (2,2 pontos):** Descreve a medida de proteção: adaptar as condições de trabalho para que o embrião/feto/lactente tenha o mesmo nível geral de proteção que o requerido para o público.
- **Referências Bibliográficas (0,3 ou 0,15 pontos).**

#### Questão 9

- **Conceito 1 (1,7 pontos):** Define "Defesa em Profundidade" como a aplicação de múltiplas camadas de defesa (ou barreiras), sejam elas técnicas ou administrativas.
- **Conceito 2 (0,9 ponto):** Menciona a manutenção da eficácia das barreiras físicas.
- **Conceito 3 (0,7 pontos):** Cita como objetivo prevenir acidentes.
- **Conceito 4 (0,7 pontos):** Cita como objetivo mitigar consequências.
- **Conceito 5 (0,7 pontos):** Cita como objetivo restabelecer a segurança.
- **Referências Bibliográficas (0,3 ou 0,15 pontos).**

#### Questão 10

- **Conceito 1 (4,7 pontos):** Define Serviço de Radioproteção como a entidade/estrutura responsável por executar e manter o Plano de Radioproteção de uma instalação.
- **Referências Bibliográficas (0,3 ou 0,15 pontos).**

#### Questão 11

- **Conceito 1 (2,0 pontos):** Define como a presença indesejável de material radioativo.
- **Conceito 2 (2,7 pontos):** Especifica a localização: na superfície da pele, cabelos ou vestimentas.
- **Referências Bibliográficas (0,3 ou 0,15 pontos).**

#### Questão 12

- **Critério 1 (1,5 pontos):** Cita a presença de um Supervisor de Radioproteção (com nível superior e certificação).
- **Critério 2 (1,2 pontos):** Cita a presença de técnicos de nível superior.
- **Critério 3 (1,0 ponto):** Cita a presença de técnicos de nível médio.
- **Critério 4 (1,0 ponto):** Cita a presença de auxiliares.
- **Referências Bibliográficas (0,3 ou 0,15 pontos).**

#### Questão 13

- **Conceito 1 (0,7 ponto):** Descreve o controle de acesso como a restrição da entrada em áreas restritas apenas a pessoas autorizadas.
- **Conceito 2 (0,5 pontos):** Cita o bloqueio imediato dessas áreas em caso de emergência ou desativação.
- **Conceito 3 (0,5 pontos):** Cita a presença do símbolo internacional de radiação e a identificação e classificação das áreas em suas entradas e saídas.
- **Conceito 4 (0,5 pontos):** Cita a identificação de fontes de radiação e rejeitos.
- **Conceito 5 (0,5 pontos):** Cita a indicação de taxas de dose e datas em pontos significativos.
- **Conceito 6 (0,5 pontos):** Cita a identificação de vias de circulação.
- **Conceito 7 (0,5 pontos):** Cita a localização de equipamentos.
- **Conceito 8 (0,5 pontos):** Cita o aviso sobre a presença de material radioativo.
- **Conceito 9 (0,5 pontos):** Cita que em emergências deve conter procedimentos e sistemas de alarmes sonoros.
- **Referências Bibliográficas (0,3 ou 0,15 pontos).**

#### Questão 14

- **Conceito 1 (2,35 pontos):** Define "Testes de Aceitação": são realizados na instalação do equipamento para verificar se atende aos requisitos iniciais (do fabricante, CNEN, etc.).
- **Conceito 2 (2,35 pontos):** Define "Testes de Controle da Qualidade": são periódicos para avaliar se o equipamento continua a atender aos requisitos de referência.
- **Referências Bibliográficas (0,3 ou 0,15 pontos).**

#### Questão 15

- **Conceito 1 (2,0 pontos):** Menciona a necessidade de medidas para evitar procedimentos radiológicos em mulheres grávidas e pacientes pediátricos.
- **Conceito 2 (2,0 pontos):** Descreve a exceção: o procedimento pode ser realizado se o médico o considerar justificável.
- **Conceito 3 (0,7 pontos):** Cita o consentimento do paciente/responsável.
- **Referências Bibliográficas (0,3 ou 0,15 pontos).**

#### Questão 16

- **Conceito 1 (0,5 pontos):** Cita que deve ser identificada com o conteúdo.
- **Conceito 2 (0,6 pontos):** Cita que deve ser identificada com as características físico-químicas, biológicas e origem.
- **Conceito 3 (0,6 pontos):** Cita que deve ser identificada com massa/volume.

- **Conceito 4 (0,6 pontos):** Cita que deve ser identificada com tipo de radionuclídeo.
- **Conceito 5 (0,6 pontos):** Cita que deve ser identificada com a atividade e taxa de exposição estimada.
- **Conceito 6 (0,6 pontos):** Cita que deve ser identificada com a data de armazenamento e de liberação.
- **Conceito 7 (0,6 pontos):** Cita que deve ser identificada com o nome do responsável.
- **Conceito 8 (0,6 pontos):** Cita que deve ser identificada com a identificação da instalação que gerou o rejeito.
- **Referências Bibliográficas (0,3 ou 0,15 pontos).**

#### Questão 17

- **Conceito 1 (0,5 pontos):** Afirma que é necessário diploma de nível superior (graduação) reconhecido pelo MEC.
- **Conceito 2 (3,6 pontos):** Cita as áreas de formação. Conceder 0,6 pontos para cada área correta citada (Ciências Exatas e da Terra; Biológicas; Engenharias; Ciências da Saúde; Agrárias; Radiológicas).
- **Conceito 3 (0,6 pontos):** Menciona a consequência se as informações não forem confirmadas: a inscrição será indeferida.
- **Referências Bibliográficas (0,3 ou 0,15 pontos).**

#### Questão 18

- **Conceito 1 (4,7 pontos):** Informa o valor da dose: igual ou inferior a 10  $\mu$ Sv por ano, em uma situação de exposição planejada.
- **Referências Bibliográficas (0,3 ou 0,15 pontos).**

#### Questão 19

- **Conceito 1 (2,5 pontos):** Informa o valor de restrição de dose para cuidadores em geral: 5 mSv por procedimento.
- **Conceito 2 (2,2 pontos):** Informa a restrição específica para acompanhantes grávidas ou menores de 18 anos: 1 mSv por episódio.
- **Referências Bibliográficas (0,3 ou 0,15 pontos).**

#### Questão 20

- **Conceito 1 (2,35 pontos):** Menciona a regra baseada na idade: os registros devem ser mantidos até o indivíduo atingir 75 anos.
- **Conceito 2 (2,35 pontos):** Menciona a regra baseada no tempo de trabalho: por no mínimo 30 anos após o término da atividade.

- **Referências Bibliográficas (0,3 ou 0,15 pontos).**

#### **Questão 21**

- **Conceito 1 (4,7 pontos):** Informa a profundidade correta para a calibração do monitor para radiações pouco penetrantes: 0,07 mm ou a notação  $H_p(0,07)$ .
- **Referências Bibliográficas (0,3 ou 0,15 pontos).**

#### **Questão 22**

- **Conceito 1 (4,7 pontos):** Informa o nível de referência para exposição à radiação cósmica para tripulação de aeronaves: 5 mSv/a.
- **Referências Bibliográficas (0,3 ou 0,15 pontos).**

#### **Questão 23**

- **Conceito 1 (4,7 pontos):** Informa o prazo máximo para o Serviço de Medicina Nuclear comunicar à CNEN sobre alteração na equipe: trinta dias (ou 30 dias).
- **Referências Bibliográficas (0,3 ou 0,15 pontos).**

#### **Questão 24**

- **Conceito 1 (4,7 pontos):** Cita a atividade mínima da fonte de referência selada: 3,7 MBq.
- **Referências Bibliográficas (0,3 ou 0,15 pontos).**

#### **Questão 25**

- **Conceito 1 (1,7 pontos):** Informa a frequência do teste de sensibilidade do cintígrafo retilíneo: semestralmente.
- **Conceito 2 (2,0 pontos):** Informa o desvio percentual permitido: 10%.
- **Conceito 3 (1,0 pontos):** Informar a confiabilidade: 90%.
- **Referências Bibliográficas (0,3 ou 0,15 pontos).**

#### **Questão 26**

- **Conceito 1 (2,5 pontos):** Especifica a condição para Iodo-131 ( $I-131$ ): internação obrigatória para atividades superiores a 1850 MBq.
- **Conceito 2 (2,2 pontos):** Descreve a regra para outros radionuclídeos: a internação ocorre se houver risco de a exposição do público ultrapassar os limites da CNEN.
- **Referências Bibliográficas (0,3 ou 0,15 pontos).**

#### **Questão 27**

- **Conceito 1 (2,5 pontos):** Menciona a exigência de comprovar experiência de, no mínimo, trinta meses (ou 30 meses) nos últimos cinco anos para renovar a certificação.

- **Conceito 2 (2,2 pontos):** Informa o período de validade da renovação: cinco anos (ou 5 anos).
- **Referências Bibliográficas (0,3 ou 0,15 pontos).**

#### **Questão 28**

- **Conceito 1 (4,7 pontos):** Informa o tempo mínimo de experiência para certificação de supervisor em Usina de Enriquecimento Isotópico: 2.000 horas.
- **Referências Bibliográficas (0,3 ou 0,15 pontos).**

#### **Questão 29**

- **Conceito 1 (3,0 pontos):** Informa o tempo mínimo de experiência para certificação de supervisor em Usina Nucleoelétrica: 400 horas.
- **Conceito 2 (1,7 pontos):** Especifica que essas horas devem ser efetivas em área controlada.
- **Referências Bibliográficas (0,3 ou 0,15 pontos).**

#### **Questão 30**

- **Conceito 1 (5,0 pontos):** A resposta afirma que a definição de "material de baixa atividade específica" não se encontra nas normas apresentadas ou uma frase com o mesmo significado.
- **Referências Bibliográficas:** Não aplicável.