

## **GABARITO DAS QUESTÕES OBJETIVAS ANO 2022**

### **USINA DE FABRICAÇÃO DO ELEMENTO COMBUSTÍVEL**

#### **QUESTÃO 1: (0,5 ponto)**

Referência Utilizada: ICRP – Publicação nº 78

#### **Resposta Correta: LETRA C**

Justificativa: Conforme Informações apresentadas na publicação nº 78 da ICRP relativas a biocinética e a monitoração individual da incorporação de compostos de urânio, a afirmativa IV está errada, pois num caso de incorporação de composto insolúvel de urânio, via ingestão, o mesmo não será absorvido pelo trato gastrointestinal e será excretado via fezes. Logo a bioanálise in-vivo por meio da monitoração dos pulmões não seria uma técnica adequada.

#### **QUESTÃO 2: (0,5 ponto)**

Referência Utilizada: Norma CNEN NN 3.01

#### **Resposta Correta: LETRA A**

Justificativa: A afirmativa IV está errada pois a definição de nível operacional não está de acordo com a Norma CNEN NN 3.01.

## **GABARITO DAS QUESTÕES DISCURSIVAS ANO 2022**

### **USINA DE FABRICAÇÃO DO ELEMENTO COMBUSTÍVEL**

#### **QUESTÃO 1: (1,0 ponto)**

Referência Utilizada: Posições regulatórias CNEN PR-3.01/003 e PR-3.01/005

#### **RESPOSTA CORRETA DA QUESTÃO 1(a): (0,5 ponto)**

Cálculo da Atividade Incorporada I devido a inalação de  $^{238}\text{U}$ :

$$I = A_e \cdot C \cdot T_R \cdot t = 1,2 \cdot 10^4 \text{ Bq/g} \cdot 300 \cdot 10^{-3} \text{ g/m}^3 \cdot 1,2 \text{ m}^3/\text{h} \cdot 1/60 \text{ h} = 72 \text{ Bq}$$

Obs: Serão descontados 0,2 ponto no caso de erros de unidade ou contas.

#### **RESPOSTA CORRETA DA QUESTÃO 1(b): (0,5 ponto)**

Cálculo da Dose devido a incorporação do  $\text{UO}_2$  (composto Tipo S):

$$D = I \cdot e_{(50)} = 72 \text{ Bq} \cdot 5,7 \cdot 10^{-6} \text{ Sv/Bq} = 4,1 \cdot 10^{-4} \text{ Sv}$$

Obs: Serão descontados 0,2 ponto no caso de erros de unidade ou contas.

#### **QUESTÃO 2: (0,7 ponto)**

Referência Utilizada: Norma CNEN NN 3.01 e Posição Regulatória CNEN PR-3.01/001

#### **RESPOSTA CORRETA DA QUESTÃO 2:**

O Titular deve requerer a CNEN a Dispensa para esses materiais, que é definida como a retirada do controle regulatório de materiais ou objetos radioativos associados a uma prática autorizada. Ela está prevista no item 5.3.7 da Norma CNEN-NN-3.01 o qual condiciona sua obtenção ao atendimento dos critérios estabelecidos na posição regulatória PR-3.01/001: Critérios de Exclusão, Isenção e Dispensa de Requisitos de Proteção Radiológica;

### **QUESTÃO 3: (1,3 pontos)**

Referência Utilizada: Norma CNEN NE 1.04 e Norma CNEN NN 3.01

#### **RESPOSTA CORRETA DA QUESTÃO 3(a): (1,0 ponto)**

De acordo com o item 8.5 da Norma CNEN NE 1.04 as informações que o Plano de Emergência Local deve conter estão relacionadas nos itens 8.5.1 a 8.5.12. Assim o candidato deverá citar cinco (5) informações desses itens a sua escolha.

Pontuação parcial: Serão atribuídos 0,2 ponto para cada item citado corretamente.

8.5.1 A estrutura organizacional para fazer face à emergência, na qual estejam definidas autoridades, responsabilidades e tarefas específicas, bem como os meios de notificação às pessoas e organizações locais, estaduais e federais envolvidas.

8.5.2 Indicação das posições ou funções, com descrição das qualificações de:

a) outros empregados da organização operadora com qualificações especiais para atender às condições de emergência;

b) outras pessoas com qualificações especiais, não empregados da organização operadora, que possam ser chamadas a prestar assistência.

8.5.3 Os meios para verificar a magnitude de liberações anormais de materiais radioativos, incluindo critérios para determinar a necessidade de notificação à CNEN e a outras autoridades locais, estaduais ou federais, bem como procedimentos para a adoção de medidas protetoras no local, para garantir a saúde e a segurança do público e evitar danos a propriedades.

8.5.4 Acordos firmados com autoridades locais, estaduais ou federais para pronto aviso e evacuação do público, ou para outras medidas protetoras necessárias ou desejáveis, incluindo identificação das principais autoridades, por título e organização, conforme disposto nas normas do SIPRON.

8.5.5 Disposições para ensaiar, por meio de exercícios periódicos, os planos para emergências com radiação, para assegurar que os empregados da fase de operação da instalação fiquem familiarizados com suas tarefas específicas, e disposições para que outras pessoas, cuja assistência seja necessária em caso de emergência, possam participar dos exercícios.

8.5.6 Disposições para manter atualizadas a organização de serviços e procedimentos em caso de emergências e as listas das pessoas com qualificações especiais para fazer face a emergências.

8.5.7 Descrição das instalações para primeiros socorros e descontaminação de pessoal, incluindo:

a) equipamento local para monitoração de pessoal;

b) instalações e equipamentos locais para descontaminação de pessoal;

c) instalações e equipamentos médicos locais para tratamento adequado de emergência e primeiros socorros;

d) serviços médicos, ou de outras pessoas qualificadas, para atuação em casos de exposição de emergência;

e) serviços para transporte de pessoas feridas ou contaminadas, para tratamento em estabelecimentos hospitalares externos.

8.5.8 Disposições para tratamento de pessoas em instalações hospitalares externas.

8.5.9 Disposições para treinamento dos empregados da organização operadora, aos quais tenham sido atribuídas autoridade e responsabilidade específicas em caso de emergência, e de outras pessoas cuja assistência possa ser necessária.

8.5.10 Critérios a usar para determinar, após um acidente, a conveniência da reentrada na instalação ou reinício da operação.

8.5.11 Descrição dos equipamentos para coleta de dados meteorológicos e hidrológicos do sítio e dos equipamentos de transmissão desses dados para a CNEN.

8.5.12 Descrição do centro de suporte técnico, sua operação e sua interação com equipe técnica da CNEN, incluindo a transmissão dos dados técnicos da instalação necessários à avaliação da CNEN.

### **RESPOSTA CORRETA DA QUESTÃO 3(b): (0,3 ponto)**

De acordo com a Norma CNEN NN 3.01, item 6.3.1(a):

6.3.1 a) nenhum membro das equipes de intervenção, para atendimento a situações de emergência, deve ser exposto a dose superior ao limite anual de dose para exposição ocupacional, estabelecido nesta Norma, exceto com a finalidade de:

- i) salvar vidas ou prevenir danos sérios à saúde; (0,1 ponto)
- ii) executar ações que evitem dose coletiva elevada; ou (0,1 ponto)
- iii) executar ações para prevenir o desenvolvimento de situações catastróficas (0,1 ponto)

### **QUESTÃO 4: (3,0 pontos)**

Referência Utilizada: Norma CNEN NE 1.04 e CNEN NN 7.01

#### **RESPOSTA CORRETA DA QUESTÃO 4(a): (0,3 ponto)**

Sim. De acordo com a Norma CNEN NN 7.01, Capítulo 5, Artigo 16, Inciso I, é dever do supervisor de proteção radiológica “manter sob controle, em conformidade com requisitos de normas específicas e condições autorizadas pela CNEN: as fontes de radiação; a liberação de efluentes e os rejeitos radioativos; as condições de proteção radiológica dos indivíduos ocupacionalmente expostos e do público; as áreas supervisionadas e controladas; e os equipamentos de proteção radiológica e monitoração da radiação”.

#### **RESPOSTA CORRETA DA QUESTÃO 4(b): (1,0 ponto)**

A diminuição da corrente abaixo do limite operacional, conforme a norma CNEN NE 1.04, consiste em violação de um limite de segurança<sup>(1)</sup>.

Assim, conforme norma CNEN NE 1.04, item 8.6.5 o operador deve:

8.6.5 No caso de outras instalações, se qualquer limite de segurança for excedido:

- a) deve ser adotada ação corretiva<sup>(2)</sup>, como estabelecido nas especificações técnicas;
- b) a parte do processo afetado, ou o processo inteiro, se necessário, deve ser interrompido, a menos que tal ação reduza ainda mais a margem de segurança.

A organização operadora deve notificar à CNEN<sup>(3)</sup>, examinar o assunto e registrar os resultados do exame, incluindo as causas da anormalidade e as bases para as medidas corretivas tomadas<sup>(2)</sup>. Se o processo, parcial ou total, tiver sido interrompido, a operação só pode ser reiniciada após autorização da CNEN<sup>(4)</sup>.

Pontuação parcial: (1) – 0,4 ponto; (2) – 0,4 ponto; (3) – 0,1 ponto; (4) – 0,1 ponto.

#### **RESPOSTA CORRETA DA QUESTÃO 4(c): (0,8 ponto)**

Conforme Capítulo 5, Artigo 16, Incisos II, III, IV e VIII da CNEN NN 7.01 o Supervisor de Proteção Radiológica deve:

II- manter o titular da instalação informado sobre eventos relevantes relativos à segurança e proteção radiológica; (0,2 ponto)

III- comunicar imediatamente ao titular da instalação a ocorrência de irregularidades constatadas com fontes de radiação e as ações necessárias para garantir a proteção radiológica da instalação ou do serviço, em cumprimento às normas da CNEN, bem como manter registro dessa comunicação; (0,2 ponto)

IV- treinar, orientar e avaliar o desempenho dos indivíduos ocupacionalmente expostos, sob o ponto de vista de segurança nuclear ou radiológica e proteção radiológica; e (0,2 ponto)

VIII- manter-se atualizado sobre conceitos e tecnologias relacionados à segurança nuclear ou radiológica, à proteção radiológica e aos regulamentos aplicáveis. (0,2 ponto)

#### **RESPOSTA CORRETA DA QUESTÃO 4(d): (0,9 ponto)**

Conforme a Norma CNEN NE 1.04 a tubulação de alimentação de UF<sub>6</sub> é classificada como um item importante à segurança, logo a alteração do material desta tubulação se enquadra em uma alteração técnica<sup>(1)</sup>.

Assim, os seguintes requisitos da norma CNEN 1.04, a serem adotados são:

10.1 Nenhuma alteração técnica pode ser executada numa instalação, sem prévia autorização escrita da CNEN<sup>(2)</sup>.

10.2 A solicitação para alteração técnica deve descrever completamente as alterações propostas<sup>(3)</sup>.

10.3 Uma autorização para alteração técnica será concedida mediante verificação de que as alterações propostas satisfazem, no que lhes for aplicável, às condições estabelecidas para concessão das licenças de construção ou das AOI ou AOP<sup>(2)</sup>.

Pontuação parcial: (1) – 0,3 ponto; (2) – 0,3 ponto; e (3) – 0,3 ponto.

#### **QUESTÃO 5: (1,5 pontos)**

Referência Utilizada: Posição Regulatória CNEN PR-3.01/008

#### **RESPOSTA CORRETA DA QUESTÃO 5(a): (0,5 ponto)**

De acordo com Item 2 da Posição Regulatória 3.01/008, monitoração ambiental é o processo planejado e sistemático de realizar medições de campos de radiação, de radioatividade e de outros parâmetros no meio ambiente, incluindo a interpretação dos resultados dessas medições, com o objetivo de caracterizar, avaliar ou controlar a exposição do indivíduo do público, em especial do grupo crítico, resultante de uma prática.

#### **RESPOSTA CORRETA DA QUESTÃO 5(b): (0,5 ponto)**

Os objetivos específicos da fase pré-operacional estão descritos no item 3.1.1 alíneas (a), (b), (c), (d) e (e) da Posição Regulatória CNEN PR-3.01/008 - FASES DO PROGRAMA DE MONITORAÇÃO RADIOLÓGICA AMBIENTAL

#### **RESPOSTA CORRETA DA QUESTÃO 5(c): (0,5 ponto)**

Os objetivos específicos da fase operacional estão descritos no item 3.1.2 alíneas (a), (b), (c), (d), (e), (f), (g) e (h) da Posição Regulatória 3.01/008- FASES DO PROGRAMA DE MONITORAÇÃO RADIOLÓGICA AMBIENTAL

**QUESTÃO 6: (1,5 pontos)**

Referência Utilizada: Norma CNEN NE 1.09, Norma CNEN NN 3.01 e Posição Regulatória CNEN PR-3.01/008

**RESPOSTA CORRETA DA QUESTÃO 6:**

- I. FALSA. Porque deve ser adotado um valor máximo de 0,3 mSv para a restrição da dose efetiva conforme 5.4.3.4 da Norma CNEN NN 3.01. (0,3 ponto)
- II. VERDADEIRO. Está definido nas alíneas b e c do Item 5.14.4 da Norma CNEN NN 3.01.
- III. VERDADEIRO. Está definido no Item 2.2 da Norma CNEN NE 1.09.
- IV. FALSA. Porque este critério (a dose efetiva anual média para indivíduos do grupo crítico não ultrapassa 10 mSv;) é para dispensar a demonstração de otimização de um sistema de proteção radiológica. Item 5.4.3.3 da Norma CNEN NN 3.01. (0,3 ponto)
- V. VERDADEIRO. Está definido no Item 8.3.1 da Norma CNEN NE 1.09.
- VI. FALSA. Porque é considerando a exposição dos grupos críticos e não do IOEs. Alínea a do Item 5.14.4 da Norma CNEN NN 3.01. (0,3 ponto)
- VII. FALSA. Porque estes objetivos específicos são para um PMRA pós-descomissionamento. Está definido no item 3.1.4 da Posição Regulatória 3.01/008:2011. (0,3 ponto)
- VIII. FALSA. Porque a comunicação deve ser imediatamente à CNEN e não à critério do Supervisor de Proteção Radiológica. Alínea f do Item 5.14.4 da Norma CNEN NN 3.01. (0,3 ponto)