

# CADERNO DE QUESTÕES



HOSPITAL DE  
CLÍNICAS  
PORTO ALEGRE RS



## MISSÃO INSTITUCIONAL

*Prestar assistência de excelência e referência com responsabilidade social, formar recursos humanos e gerar conhecimentos, atuando decisivamente na transformação de realidades e no desenvolvimento pleno da cidadania.*

## EDITAL N.º 03/2012 DE PROCESSOS SELETIVOS

## PS 56 - TÉCNICO EM RADIOLOGIA DA MEDICINA NUCLEAR

Nome do Candidato: \_\_\_\_\_

Inscrição n.º: \_\_\_\_\_ - \_\_\_\_\_



## HOSPITAL DE CLÍNICAS DE PORTO ALEGRE

### EDITAL N.º 03/2012 DE PROCESSOS SELETIVOS

#### GABARITO APÓS RECURSOS

##### PROCESSO SELETIVO 56

##### TÉCNICO EM RADIOLOGIA DA MEDICINA NUCLEAR

01.	D	11.	C	21.	C	31.	D
02.	D	12.	E	22.	E	32.	D
03.	E	13.	E	23.	A	33.	C
04.	B	14.	A	24.	C	34.	B
05.	C	15.	C	25.	B	35.	B
06.	C	16.	A	26.	E	36.	D
07.	C	17.	B	27.	A	37.	D
08.	E	18.	ANULADA	28.	B	38.	A
09.	D	19.	A	29.	C	39.	A
10.	ANULADA	20.	D	30.	B	40.	A



HOSPITAL DE  
**CLÍNICAS**  
PORTO ALEGRE RS



# INSTRUÇÕES

- 1 Verifique se este CADERNO DE QUESTÕES corresponde ao Processo Seletivo para o qual você está inscrito. Caso não corresponda, solicite ao Fiscal da sala que o substitua.
- 2 Esta PROVA consta de **40** (quarenta) questões objetivas.
- 3 Caso o CADERNO DE QUESTÕES esteja incompleto ou apresente qualquer defeito, solicite ao Fiscal da sala que o substitua.
- 4 Para cada questão objetiva, existe apenas **uma** (1) alternativa correta, a qual deverá ser assinalada na FOLHA DE RESPOSTAS.
- 5 **O candidato deverá responder à Prova Escrita, utilizando caneta esferográfica de tinta azul, fabricada em material transparente. Não será permitido o uso de lápis, lapiseira/grafite e/ou borracha e de caneta que não seja de material transparente durante a realização da Prova.** (conforme item 6.15.2 do Edital de Abertura)
- 6 Preencha com cuidado a FOLHA DE RESPOSTAS, evitando rasuras. Eventuais marcas feitas nessa FOLHA, a partir do número 41, serão desconsideradas.
- 7 Durante a prova, não será permitida ao candidato qualquer espécie de consulta a livros, códigos, revistas, folhetos ou anotações, nem será permitido o uso de telefone celular, transmissor/receptor de mensagem ou similares e calculadora.
- 8 Ao terminar a prova, entregue a FOLHA DE RESPOSTAS ao Fiscal da sala.
- 9 A duração da prova é de **3 (três) horas e 30 (trinta) minutos**, já incluído o tempo destinado ao preenchimento da FOLHA DE RESPOSTAS. Ao final desse prazo, a FOLHA DE RESPOSTAS será **imediatamente** recolhida.
- 10 **O candidato somente poderá se retirar da sala de Prova 1 (uma) hora após o seu início. Se quiser levar o Caderno de Questões da Prova Escrita Objetiva, o candidato somente poderá se retirar da sala de Prova 1 (uma) hora e 30 (trinta) minutos após o início.**
- 11 **O candidato que se retirar da sala de Prova, ao concluí-la, não poderá utilizar sanitários nas dependências do local de Prova.** (conforme item 6.15.7 do Edital de Abertura)
- 12 A desobediência a qualquer uma das recomendações constantes nas presentes instruções poderá implicar a anulação da prova do candidato.

**Boa Prova!**

**01.** Qual a alternativa que apresenta radioisótopo e pico de energia no momento da realização de um exame de cintilografia óssea?

- (A) Radioisótopo:  $^{51}\text{Cr}$ - Energia: 320keV .
- (B) Radioisótopo:  $^{99\text{m}}\text{Tc}$ - Energia: 360keV .
- (C) Radioisótopo:  $^{201}\text{Tl}$ - Energia: 160keV .
- (D) Radioisótopo:  $^{99\text{m}}\text{Tc}$ - Energia: 140keV .
- (E) Radioisótopo:  $^{201}\text{Tl}$ - Energia: 160keV .

**02.** Qual a alternativa abaixo que apresenta radioisótopos utilizados na realização de exames em um Serviço de Medicina Nuclear que trabalhe com SPECT e PET/CT?

- (A)  $^{51}\text{Cr}$ ,  $^{99\text{m}}\text{Tc}$ ,  $^3\text{H}$ ,  $^{18}\text{F}$ .
- (B)  $^{201}\text{Tl}$ ,  $^{60}\text{Co}$ ,  $^{99\text{m}}\text{Tc}$ ,  $^{201}\text{Tl}$ .
- (C)  $^{51}\text{Cr}$ ,  $^{45}\text{Ca}$ ,  $^{18}\text{F}$ ,  $^{99\text{m}}\text{Tc}$ .
- (D)  $^{201}\text{Tl}$ ,  $^{67}\text{Ga}$ ,  $^{99\text{m}}\text{Tc}$ ,  $^{18}\text{F}$ .
- (E)  $^{201}\text{Tl}$ ,  $^{68}\text{Ga}$ ,  $^{99\text{m}}\text{Tc}$ ,  $^{35}\text{S}$ .

**03.** Como são classificadas as áreas de um Serviço de Medicina Nuclear, segundo a norma CNEN-NN-3.01?

- (A) Preparo, injeção e sala de exames
- (B) Preparo, administração de radiofármacos e sala de exames
- (C) Restrita, supervisionada e livre
- (D) Restrita, controlada e livre
- (E) Supervisionada, controlada e livre

**04.** Segundo a CNEN-NN-3.05, os testes de controle da qualidade que devem ser realizados semestralmente no curiômetro são:

- (A) uniformidade, precisão e linearidade.
- (B) exatidão, precisão e linearidade.
- (C) reprodutibilidade, estabilidade e exatidão.
- (D) radiação de fundo, geometria e linearidade.
- (E) resolução energética, precisão e geometria.

**05.** De acordo com a norma CNEN-NN-3.05, assinale a alternativa correta a respeito da gerência de rejeitos radioativos.

- (A) De acordo com a natureza física do material, os rejeitos radioativos devem ser segregados e colocados em recipientes adequados, etiquetados e só então liberados para o lixo comum.
- (B) De acordo com a natureza biológica do material, os rejeitos radioativos devem ser segregados colocados em recipientes adequados, etiquetados, datados e liberados como lixo hospitalar.
- (C) De acordo com a natureza física do material e do radionuclídeo presente, os rejeitos radioativos devem ser segregados e colocados em recipientes adequados, etiquetados, datados e mantidos no local da instalação destinado ao armazenamento provisório de rejeitos radioativos, para futura liberação.
- (D) De acordo com o radionuclídeo presente, os rejeitos radioativos devem ser segregados e mantidos no local da instalação destinado ao armazenamento provisório de rejeitos radioativos para futura liberação.
- (E) De acordo com a natureza biológica do material e do radionuclídeo presente, os rejeitos radioativos devem ser segregados e colocados em recipientes adequados, etiquetados, datados e mantidos no local da instalação destinado ao armazenamento permanente de rejeitos radioativos.

**06.** Segundo a norma CNEN-NN-3.01, o limite da dose efetiva anual de corpo inteiro para um indivíduo ocupacionalmente exposto é de:

- (A) 5 mSv – média ponderada em 5 anos consecutivos, desde que não exceda 1 mSv em qualquer ano.
- (B) 20 mSv – média ponderada em 3 anos consecutivos, desde que não exceda 30mSv em qualquer ano.
- (C) 20 mSv – média ponderada em 5 anos consecutivos, desde que não exceda 50 mSv em qualquer ano.
- (D) 30 mSv – média ponderada em 3 anos consecutivos, desde que não exceda 60mSv em qualquer ano.
- (E) 50 mSv – média ponderada em 5 anos consecutivos, desde que não exceda 20 mSv em qualquer ano.

**07.** Segundo a norma CNEN-NN-3.01, o limite da dose equivalente anual no cristalino para indivíduos do público é de

- (A) 1 mSv.
- (B) 7 mSv.
- (C) 15 mSv.
- (D) 20 mSv.
- (E) 50 mSv.

**08.** Segundo a NR-32 toda a mulher grávida ocupacionalmente exposta deverá

- (A) ter suas tarefas controladas de maneira que seja improvável que, a partir da notificação da gravidez, o feto receba dose efetiva superior a 1 mSv durante o resto do período de gestação.
- (B) ter sua carga horária diminuída em 25%.
- (C) ter suas tarefas controladas de maneira que seja improvável que, a partir da notificação da gravidez, o feto receba dose efetiva superior a 5 mSv, durante o resto do período de gestação.
- (D) manter suas atividades normalmente.
- (E) ser afastada das atividades com radiações ionizantes, devendo ser remanejada para atividade compatível com seu nível de formação.

**09.** Assinale a alternativa que indica corretamente o principal emissor de pósitron utilizado em exames de PET/CT e sua meia-vida física:

- (A)  $^{18}\text{F}$ ; meia-vida física de 10,9 minutos.
- (B)  $^{11}\text{C}$ ; meia-vida física de 30 minutos.
- (C)  $^{13}\text{N}$ ; meia-vida física de 9,96 minutos.
- (D)  $^{18}\text{F}$ ; meia-vida física de 109,8 minutos.
- (E)  $^{15}\text{O}$ ; meia-vida física de 9,8 minutos.

**10.** Qual a alternativa que melhor identifica a faixa de dose administrada ao paciente adulto para a realização de um exame de PET/CT?

- (A) De 10 MBq a 20 MBq.
- (B) De 10 MBq a 100 MBq.
- (C) De 100 MBq a 200 MBq.
- (D) De 100 MBq a 400 MBq.
- (E) De 300 MBq a 700 MBq.

**11.** Sobre o cálculo do SUV (*standard uptake value*), pode-se afirmar que:

- (A) o SUV é calculado especificamente para cada paciente; sendo único, é utilizado como fator de identificação do paciente.
- (B) o SUV é calculado para o corpo todo, com base no peso do paciente e na quantidade de atividade administrada.
- (C) o SUV é calculado para uma parte específica da imagem, com base no peso do paciente e na quantidade de atividade administrada.
- (D) o SUV é calculado para uma parte específica da imagem, com base na idade do paciente e na quantidade de atividade administrada.
- (E) o SUV é calculado para uma parte específica da imagem, com base no peso, idade do paciente e na quantidade de atividade administrada.

**12.** Existem dois métodos de aquisição de informação em PET: 2-D e 3-D. O que diferencia esses dois métodos?

- (A) Os filtros utilizados.
- (B) A dose administrada ao paciente.
- (C) O radioisótopo utilizado.
- (D) A janela de aquisição no método 2-D é de 50% e no método 3-D é de 20%.
- (E) No método 2-D existem septos entre os detectores, no 3-D não.

**13.** Assinale a alternativa **INCORRETA** a respeito das principais características do PET, em comparação com o SPECT.

- (A) Utiliza colimação eletrônica, em vez de colimador de chumbo ou tungstênio.
- (B) Maior eficiência de detecção do que o SPECT.
- (C) Resolução espacial praticamente independente da distância.
- (D) Melhor resolução do que o SPECT.
- (E) Menor dose absorvida pelo paciente.

**14.** Assinale a alternativa que melhor completa as lacunas da sentença abaixo:

Os eventos de coincidência aleatórios ocorrem quando dois fótons de \_\_\_\_\_ surgindo de eventos de aniquilação \_\_\_\_\_ são detectados por um par de detectores \_\_\_\_\_ de coincidência.

- (A) 511 keV, de um pósitron com um elétron, na mesma janela.
- (B) 511 keV, de dois pósitrons diferentes, em diferentes janelas.
- (C) 511 keV, de dois pósitrons, na mesma janela.
- (D) 140 keV, de dois pósitrons, na mesma janela.
- (E) 140 keV, de dois pósitrons diferentes, em diferentes janelas.

**15.** Durante a aquisição das imagens de TC, cada pixel corresponde a um pequeno elemento de volume, chamado voxel. O tamanho do voxel depende

- (A) do tamanho do paciente.
- (B) da geração do equipamento de TC.
- (C) do Campo de Visão ("Field of View") do exame.
- (D) da quantidade de mAs utilizada.
- (E) da quantidade de kV utilizada.

- 16.** As densidades de -995 Hu (*Unidades Hounsfield*), -30 Hu, 0 Hu, 40 Hu e 1300 Hu correspondem respectivamente a :
- (A) ar, gordura, água, partes moles e osso.
  - (B) gordura, ar, água, partes moles e osso.
  - (C) osso, partes moles, água, gordura e ar.
  - (D) água, ar, osso, partes moles e gordura.
  - (E) ar, gordura, partes moles, osso e água.
- 17.** Para obtermos uma melhor imagem axial em um tomógrafo *multi-slice*, com protocolo de baixa dose, devemos
- (A) reconstruir em axial com cortes finos (MPR).
  - (B) reconstruir em axial com cortes mais espessos (MPR).
  - (C) não reconstruir em MPR, utilizando as imagens originais do "raw data".
  - (D) injetar contraste.
  - (E) adquirir as imagens originais com cortes mais espessos.
- 18.** Qual destes pacientes pode receber grande quantidade de contraste iodado endovenoso (angio-tomografia) sem maiores riscos para sua função renal?
- (A) Paciente diabético.
  - (B) Paciente com Insuficiência Cardíaca Congestiva.
  - (C) Paciente que realizou TC contrastada no dia anterior.
  - (D) Paciente com alto nível de creatinina.
  - (E) Criança.
- 19.** Para redução da dose de radiação a que são expostos os pacientes na TC, é importante usar a menor dose efetiva para cada região anatômica/tipo de paciente. Para avaliação de pacientes magros, o protocolo ideal seria:
- (A) 80 kVp, 150 mAs.
  - (B) 120 kVp, 100 mAs.
  - (C) 120 kVp, 120 mAs.
  - (D) 120 kVp, 150 mAs.
  - (E) 140 kVp, 100 mAs.
- 20.** Na tomografia por emissão de pósitrons, os detectores são construídos para detectar:
- (A) pósitrons.
  - (B) atenuação de fótons.
  - (C) decaimento  $\beta^-$ .
  - (D) fótons da aniquilação.
  - (E) decaimento  $\beta^+$ .
- 21.** Dos parâmetros de aquisição mencionados abaixo, pode-se afirmar que a dose efetiva será maior quando for utilizado um
- (A) menor mAs/corte.
  - (B) menor kVp.
  - (C) menor *pitch*.
  - (D) menor tempo de rotação.
  - (E) menor tempo de exposição.
- 22.** Na TC, qual o material utilizado como referência e qual o seu número em unidades de *Hounsfield*?
- (A) Osso; 1000.
  - (B) Ar; -100.
  - (C) Água; -1000.
  - (D) Ar; 1.
  - (E) Água; zero.
- 23.** A convolução é uma etapa de processamento da imagem que tem por objetivo melhorar a visualização de determinadas estruturas anatômicas. O uso de um filtro de suavização é indicado para visualizar:
- (A) partes moles.
  - (B) parênquima pulmonar.
  - (C) alto contraste.
  - (D) alta resolução.
  - (E) estruturas do ouvido.
- 24.** A resolução energética de um detector pode ser quantificada como
- (A) uniformidade intrínseca de todas as fotomultiplicadoras.
  - (B) o centro do fotopico.
  - (C) largura máxima a meia altura no fotopico.
  - (D) energia média detectada.
  - (E) número de fótons detectados.
- 25.** A distância média percorrida pelo pósitron emitido pelo  $^{18}\text{F}$  no tecido mole é de
- (A) 0,2 mm.
  - (B) 0,2 cm.
  - (C) 2,6 mm.
  - (D) 2,6 cm.
  - (E) 1,4 cm.

**26.** Assinale a alternativa correta, a respeito da dieta e do jejum para exames de PET/CT oncológico:

- (A) A dieta deve ser rica em carboidratos uma hora antes do exame.
- (B) A dieta nunca é necessária e o jejum é sempre necessário.
- (C) A dieta é sempre necessária e o jejum nunca é necessário.
- (D) A dieta nunca é necessária e o jejum nunca é necessário.
- (E) A dieta é sempre necessária e o jejum é sempre necessário.

**27.** A respeito da importância de anotar a hora das diferentes etapas do preparo e administração do FDG -  $^{18}\text{F}$  e da aquisição das imagens:

- (A) deve-se anotar a hora em que foi medida a dose da seringa cheia, da seringa vazia, da injeção, e da aquisição das imagens.
- (B) deve-se anotar a hora em que foi medida a dose na seringa cheia, da seringa vazia, após a injeção, mas a hora da aquisição da imagem não tem importância.
- (C) deve-se anotar apenas a hora da aquisição das imagens, pois a dose de todos pacientes que farão exames, naquele dia, é medida no mesmo momento.
- (D) deve-se anotar a hora em que foi medida a dose na seringa cheia e da aquisição das imagens, mas não é necessário anotar a hora da medida da atividade da seringa vazia, após a injeção.
- (E) não é necessário anotar o horário da injeção e imagens.

**28.** Qual a dose usual aproximada de um paciente adulto que realiza PET/CT oncológico de corpo inteiro?

- (A) 0,015 mCi/kg.
- (B) 0,15 mCi/kg.
- (C) 1,5 mCi/kg.
- (D) 15 mCi/kg.
- (E) 20 mCi/kg.

**29.** Em qual das indicações abaixo deve ser realizado o exame de PET/CT de todo o corpo, incluindo as pernas e pés?

- (A) Carcinoma pulmonar.
- (B) Carcinoma de esôfago.
- (C) Melanoma.
- (D) Timoma.
- (E) Carcinoma de células escamosas.

**30.** Ao executar uma imagem de PET/CT tardia, focada, pós-miccional

- (A) deve-se adquirir somente o PET, pois pode ser usado o CT de correção de atenuação da imagem previamente adquirida.
- (B) deve-se adquirir o PET e o CT para correção de atenuação.
- (C) não se realizam imagens tardias devido à longa meia-vida do FDG -  $^{18}\text{F}$ .
- (D) não se realizam imagens tardias devido à curta meia-vida do FDG -  $^{18}\text{F}$ .
- (E) nunca deve ser indicada imagem tardia pós-miccional.

**31.** Ao se injetar o FDG -  $^{18}\text{F}$  no paciente, por via endovenosa,

- (A) deve-se lavar a seringa antes do descarte para evitar contaminação do ambiente.
- (B) deve-se injetar e não lavar a seringa, pois a meia-vida do F-18 é muito curta e lavar a seringa poderia alterar a mensuração do SUV.
- (C) deve-se aumentar o volume de FDG -  $^{18}\text{F}$  para 10 ml, fazer a injeção e não lavar a via de administração.
- (D) deve-se lavar a seringa com soro e, depois de retirar a agulha do paciente, medir a atividade da seringa e da via de administração utilizada.
- (E) deve-se injetar somente em acessos centrais.

**32.** Assinale a alternativa com contraindicação relativa ao exame PET/CT:

- (A) história de asma.
- (B) infarto recente.
- (C) embolia pulmonar.
- (D) gestação.
- (E) história de infecção do trato urinário.

**33.** A respeito da amamentação em paciente que realiza exame com FDG -  $^{18}\text{F}$ , assinale a alternativa correta.

- (A) deve ser encerrada, pois o FDG -  $^{18}\text{F}$  é excretado no leite em grande quantidade por poucas horas.
- (B) deve ser evitada por 24 horas, pois o FDG -  $^{18}\text{F}$  é excretado no leite, em grandes quantidades neste período.
- (C) deve ser evitada nas primeiras horas após o exame, pela exposição do bebê à radiação emitida pela mãe, já que o FDG -  $^{18}\text{F}$  é pouco excretado no leite materno.
- (D) a amamentação segue normalmente, inclusive recomenda-se que o bebê fique com a mãe na sala de exame.
- (E) a amamentação é contraindicação absoluta para a realização do exame.

**34.** Qual o intervalo de tempo mais comum entre a administração do FDG -  $^{18}\text{F}$  e a aquisição da imagem do PET/CT?

- (A) 30 minutos.
- (B) 60 minutos.
- (C) 90 minutos.
- (D) 120 minutos.
- (E) 240 minutos.

**35.** O que é correção de atenuação em PET/CT?

- (A) Correção para o decaimento do F-18.
- (B) Correção nas contagens de cada unidade da imagem de acordo com a densidade dos tecidos no trajeto dos raios gama.
- (C) Correção para a meia-vida biológica do FDG -  $^{18}\text{F}$ .
- (D) Correção para a desuniformidade dos cristais de detecção e fotomultiplicadoras.
- (E) Correção do alinhamento entre as imagens do PET e do CT.

**36.** Quais os cuidados em relação à glicemia?

- (A) A insulina não altera a distribuição do FDG -  $^{18}\text{F}$  no organismo.
- (B) A glicemia não deve ser mensurada em crianças.
- (C) Diabetes é uma contraindicação absoluta à realização do PET/CT.
- (D) A glicemia deve ser mensurada nos pacientes diabéticos.
- (E) A metformina não altera a distribuição do FDG -  $^{18}\text{F}$  no organismo.

**37.** No que se refere a artefatos e variantes da normalidade no PET/CT, considere os itens abaixo.

- I - a captação em gordura marrom.
- II - a captação em musculatura em pacientes que se moveram nos primeiros 30 minutos, após a injeção do FDG -  $^{18}\text{F}$ .
- III- a captação junto a próteses normais.
- IV - níveis glicêmicos normais.

Quais estão corretos?

- (A) Apenas I e II.
- (B) Apenas II e III.
- (C) Apenas III e IV.
- (D) Apenas I, II e III.
- (E) I, II, III e IV.

**38.** Qual a importância da ingestão rica de líquidos em cintilografia óssea?

- (A) Aumentar a excreção do MDP, aumentar a relação alvo/fundo, reduzir a exposição à radiação do paciente.
- (B) Reduzir a excreção do MDP, aumentar a relação alvo/fundo, reduzir a exposição à radiação do paciente.
- (C) Aumentar a excreção do MDP, reduzir a relação alvo/fundo, reduzir a exposição à radiação do paciente.
- (D) Aumentar a excreção do MDP, aumentar a relação alvo/fundo, aumentar a exposição à radiação do paciente.
- (E) Reduzir a captação óssea do MDP.

**39.** Qual isótopo é usado para estudo de viabilidade miocárdica?

- (A) Tálcio-201.
- (B) Tc-99m.
- (C) Gálio-67.
- (D) In-111.
- (E) I-131.

**40.** Qual seria o momento de administrar o diurético em pacientes que realizam cintilografia renal com DTPA?

- (A) 15 minutos após administrado o DTPA.
- (B) 60 minutos após administrado o DTPA.
- (C) 90 minutos após administrado o DTPA.
- (D) 120 minutos após administrado o DTPA.
- (E) 150 minutos após administrado o DTPA.