

**TECNOLOGIA EM
RADIOLOGIA****17**

Novembro/2013

LEIA COM ATENÇÃO AS INSTRUÇÕES ABAIXO.

1. Verifique se, além deste caderno, você recebeu o Caderno de Respostas, destinado à transcrição das respostas das questões de múltipla escolha (objetivas), das questões discursivas e do questionário de percepção da prova.
2. Confira se este caderno contém as questões de múltipla escolha (objetivas), as discursivas de formação geral e do componente específico da área e as relativas à sua percepção da prova. As questões estão assim distribuídas:

Partes	Número das questões	Peso das questões	Peso dos componentes
Formação Geral/Objetivas	1 a 8	60%	25%
Formação Geral/Discursivas	Discursiva 1 e Discursiva 2	40%	
Componente Específico/Objetivas	9 a 35	85%	75%
Componente Específico/Discursivas	Discursiva 3 a Discursiva 5	15%	
Questionário de Percepção da Prova	1 a 9	-	-

3. Verifique se a prova está completa e se o seu nome está correto no Caderno de Respostas. Caso contrário, avise imediatamente um dos responsáveis pela aplicação da prova. Você deve assinar o Caderno de Respostas no espaço próprio, com caneta esferográfica de tinta preta.
4. Observe as instruções sobre a marcação das respostas das questões de múltipla escolha (apenas uma resposta por questão), expressas no Caderno de Respostas.
5. Use caneta esferográfica de tinta preta, tanto para marcar as respostas das questões objetivas quanto para escrever as respostas das questões discursivas.
6. Não use calculadora; não se comunique com os demais estudantes nem troque material com eles; não consulte material bibliográfico, cadernos ou anotações de qualquer espécie.
7. Você terá quatro horas para responder às questões de múltipla escolha e discursivas e ao questionário de percepção da prova.
8. Quando terminar, entregue ao Aplicador ou Fiscal o seu Caderno de Respostas.
9. **Atenção!** Você deverá permanecer, no mínimo, por uma hora, na sala de aplicação das provas e só poderá levar este Caderno de Prova após decorridas três horas do início do Exame.

QUESTÃO 01

Todo caminho da gente é resvaloso.
Mas também, cair não prejudica demais
A gente levanta, a gente sobe, a gente volta!...
O correr da vida embrulha tudo, a vida é assim:
Esquenta e esfria, aperta e daí afrouxa,
Sossega e depois desinquieta.
O que ela quer da gente é coragem.
Ser capaz de ficar alegre e mais alegre no meio da alegria,
E ainda mais alegre no meio da tristeza...

ROSA, J.G. **Grande Sertão**: Veredas. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 2005.

De acordo com o fragmento do poema acima, de Guimarães Rosa, a vida é

- A** uma queda que provoca tristeza e inquietude prolongada.
- B** um caminhar de percalços e dificuldades insuperáveis.
- C** um ir e vir de altos e baixos que requer alegria perene e coragem.
- D** um caminho incerto, obscuro e desanimador.
- E** uma prova de coragem alimentada pela tristeza.

ÁREA LIVRE

QUESTÃO 02

A discussão nacional sobre a resolução das complexas questões sociais brasileiras e sobre o desenvolvimento em bases sustentáveis tem destacado a noção de corresponsabilidade e a de complementaridade entre as ações dos diversos setores e atores que atuam no campo social. A interação entre esses agentes propicia a troca de conhecimento das distintas experiências, proporciona mais racionalidade, qualidade e eficácia às ações desenvolvidas e evita superposições de recursos e competências.

De uma forma geral, esses desafios moldam hoje o quadro de atuação das organizações da sociedade civil do terceiro setor. No Brasil, o movimento relativo a mais exigências de desenvolvimento institucional dessas organizações, inclusive das fundações empresariais, é recente e foi intensificado a partir da década de 90.

BNDES. Terceiro Setor e Desenvolvimento Social. **Relato Setorial nº 3 AS/GESET**. Disponível em: <<http://www.bndes.gov.br>>. Acesso em: 02 ago. 2013 (adaptado).

De acordo com o texto, o terceiro setor

- A** é responsável pelas ações governamentais na área social e ambiental.
- B** promove o desenvolvimento social e contribui para aumentar o capital social.
- C** gerencia o desenvolvimento da esfera estatal, com especial ênfase na responsabilidade social.
- D** controla as demandas governamentais por serviços, de modo a garantir a participação do setor privado.
- E** é responsável pelo desenvolvimento social das empresas e pela dinamização do mercado de trabalho.

ÁREA LIVRE

QUESTÃO 03

Uma revista lançou a seguinte pergunta em um editorial: “Você pagaria um ladrão para invadir sua casa?”. As pessoas mais espertas diriam provavelmente que não, mas companhias inteligentes de tecnologia estão, cada vez mais, dizendo que sim. Empresas como a Google oferecem recompensas para *hackers* que consigam encontrar maneiras de *entrar* em seus *softwares*. Essas companhias frequentemente pagam milhares de dólares pela descoberta de apenas um *bug* – o suficiente para que a caça a *bugs* possa fornecer uma renda significativa. As empresas envolvidas dizem que os programas de recompensa tornam seus produtos mais seguros. “Nós recebemos mais relatos de *bugs*, o que significa que temos mais correções, o que significa uma melhor experiência para nossos usuários”, afirmou o gerente de programa de segurança de uma empresa. Mas os programas não estão livres de controvérsias. Algumas empresas acreditam que as recompensas devem apenas ser usadas para pegar cibercriminosos, não para encorajar as pessoas a encontrar as falhas. E também há a questão de *double-dipping* – a possibilidade de um *hacker* receber um prêmio por ter achado a vulnerabilidade e, então, vender a informação sobre o mesmo *bug* para compradores maliciosos.

Disponível em: <<http://pcworld.uol.com.br>>.
Acesso em: 30 jul. 2013 (adaptado).

Considerando o texto acima, infere-se que

- A** os caçadores de falhas testam os *softwares*, checam os sistemas e previnem os erros antes que eles aconteçam e, depois, revelam as falhas a compradores criminosos.
- B** os caçadores de falhas agem de acordo com princípios éticos consagrados no mundo empresarial, decorrentes do estímulo à livre concorrência comercial.
- C** a maneira como as empresas de tecnologia lidam com a prevenção contra ataques dos cibercriminosos é uma estratégia muito bem-sucedida.
- D** o uso das tecnologias digitais de informação e das respectivas ferramentas dinamiza os processos de comunicação entre os usuários de serviços das empresas de tecnologia.
- E** os usuários de serviços de empresas de tecnologia são beneficiários diretos dos trabalhos desenvolvidos pelos caçadores de falhas contratados e premiados pelas empresas.

QUESTÃO 04

A Política Nacional de Resíduos Sólidos (Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010) define a logística reversa como o “instrumento caracterizado por um conjunto de ações, procedimentos e meios destinados a viabilizar a coleta e a restituição dos resíduos sólidos ao setor empresarial, para reaproveitamento, em seu ciclo ou em outros ciclos produtivos, ou outra destinação final ambientalmente adequada”.

A Lei nº 12.305/2010 obriga fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes de agrotóxicos, pilhas, baterias, pneus, óleos lubrificantes, lâmpadas fluorescentes, produtos eletroeletrônicos, embalagens e componentes a estruturar e implementar sistemas de logística reversa, mediante retorno dos produtos após o uso pelo consumidor, de forma independente do serviço público de limpeza urbana e de manejo dos resíduos sólidos.

Considerando as informações acima, avalie as asserções a seguir e a relação proposta entre elas.

I. O retorno de embalagens e produtos pós-consumo a seus fabricantes e importadores objetiva responsabilizar e envolver, na gestão ambiental, aquele que projeta, fabrica ou comercializa determinado produto e lucro com ele.

PORQUE

II. Fabricantes e importadores responsabilizados, inclusive financeiramente, pelo gerenciamento no pós-consumo são estimulados a projetar, manufaturar e comercializar produtos e embalagens menos poluentes e danosos ao meio ambiente. Fabricantes são os que melhor conhecem o processo de manufatura, sendo, por isso, os mais indicados para gerenciar o reprocessamento e reaproveitamento de produtos e embalagens.

A respeito dessas asserções, assinale a opção correta.

- A** As asserções I e II são proposições verdadeiras, e a II é uma justificativa correta da I.
- B** As asserções I e II são proposições verdadeiras, mas a II não é uma justificativa correta da I.
- C** A asserção I é uma proposição verdadeira, e a II é uma proposição falsa.
- D** A asserção I é uma proposição falsa, e a II é uma proposição verdadeira.
- E** As asserções I e II são proposições falsas.

QUESTÃO 05

Na tabela abaixo, é apresentada a distribuição do número de empregos formais registrados em uma cidade brasileira, consideradas as variáveis setores de atividade e gênero, de acordo com a Relação Anual de Informações Sociais (RAIS).

Número de empregos formais por total de atividades e gênero, de 2009 a 2011.

IBGE Setor	Número de empregos formais por total das atividades - 2009			Número de empregos formais por total das atividades - 2010			Número de empregos formais por total das atividades - 2011		
	Total	Masculino	Feminino	Total	Masculino	Feminino	Total	Masculino	Feminino
Total	106 347	78 980	27 367	115 775	85 043	30 732	132 709	93 710	38 999
1-Extrativa mineral	24 504	22 186	2 318	26 786	24 236	2 550	26 518	23 702	2 816
2-Indústria de transformação	12 629	10 429	2 200	14 254	12 031	2 223	14 696	12 407	2 289
3-Serviços industriais de utilidade pública	421	363	58	612	543	69	813	703	110
4-Construção civil	9 279	8 242	1 037	7 559	6 587	972	7 563	7 070	493
5-Comércio	12 881	7 869	5 012	14 440	8 847	5 593	15 436	9 516	5 920
6-Serviços	38 945	26 460	12 485	43 148	29 044	14 104	51 210	34 304	16 906
7-Administração Pública	7 217	2 996	4 221	8 527	3 343	5 184	16 017	5 599	10 418
8-Agropecuária, extração vegetal, caça e pesca.	471	435	36	449	412	37	456	409	47

Fonte: RAIS/MTE (adaptado)

Com base nas informações da tabela apresentada, avalie as afirmações a seguir.

- I. O setor com o melhor desempenho em termos percentuais foi o da Administração Pública, com a geração de 7 490 postos de trabalho entre 2010 e 2011.
- II. De uma forma geral, comparando-se os dados de gênero, as mulheres vêm ocupando mais postos de trabalho na Administração Pública e perdendo postos na Construção civil.
- III. Entre 2010 e 2011, o aumento na distribuição dos postos de trabalho entre homens e mulheres foi mais equilibrado que o ocorrido entre 2009 e 2010.
- IV. O setor com o pior desempenho total entre 2010 e 2011 foi o da Agropecuária, extração vegetal, caça e pesca, que apresentou aumento de somente 7 postos de trabalho.

É correto apenas o que se afirma em

- A** I e II.
- B** I e IV.
- C** III e IV.
- D** I, II e III.
- E** II, III e IV.



QUESTÃO 06

De um ponto de vista econômico, a globalização é a forma como os mercados de diferentes países interagem e aproximam pessoas e mercadorias. A superação de fronteiras gerou uma expansão capitalista que tornou possível realizar transações financeiras e expandir os negócios para mercados distantes e emergentes. O complexo fenômeno da globalização resulta da consolidação do capitalismo, dos grandes avanços tecnológicos e da necessidade de expansão do fluxo comercial mundial. As inovações nas áreas das telecomunicações e da informática (especialmente com a Internet) foram determinantes para a construção de um mundo globalizado.

Disponível em: <www.significados.com.br>.
Acesso em: 2 jul. 2013 (adaptado).

Sobre globalização, avalie as afirmações a seguir.

- I. É um fenômeno gerado pelo capitalismo, que impede a formação de mercados dinâmicos nos países emergentes.
- II. É um conjunto de transformações na ordem política e econômica mundial que aprofunda a integração econômica, social, cultural e política.
- III. Atinge as relações e condições de trabalho decorrentes da mobilidade física das empresas.

É correto o que se afirma em

- A** I, apenas.
- B** II, apenas.
- C** I e III, apenas.
- D** II e III, apenas.
- E** I, II e III.

ÁREA LIVRE**QUESTÃO 07**

Uma sociedade sustentável é aquela em que o desenvolvimento está integrado à natureza, com respeito à diversidade biológica e sociocultural, exercício responsável e consequente da cidadania, com a distribuição equitativa das riquezas e em condições dignas de desenvolvimento.

Em linhas gerais, o projeto de uma sociedade sustentável aponta para uma justiça com equidade, distribuição das riquezas, eliminando-se as desigualdades sociais; para o fim da exploração dos seres humanos; para a eliminação das discriminações de gênero, raça, geração ou de qualquer outra; para garantir a todos e a todas os direitos à vida e à felicidade, à saúde, à educação, à moradia, à cultura, ao emprego e a envelhecer com dignidade; para o fim da exclusão social; para a democracia plena.

TAVARES, E. M. F. Disponível em: <<http://www2.ifrn.edu.br>>.
Acesso em: 25 jul. 2013 (adaptado).

Nesse contexto, avalie as asserções a seguir e a relação proposta entre elas.

I. Os princípios que fundamentam uma sociedade sustentável exigem a adoção de políticas públicas que entram em choque com velhos pressupostos capitalistas.

PORQUE

II. O crescimento econômico e a industrialização, na visão tradicional, são entendidos como sinônimos de desenvolvimento, desconsiderando-se o caráter finito dos recursos naturais e privilegiando-se a exploração da força de trabalho na acumulação de capital.

A respeito dessas asserções, assinale a opção correta.

- A** As asserções I e II são proposições verdadeiras, e a II é uma justificativa correta da I.
- B** As asserções I e II são proposições verdadeiras, mas a II não é uma justificativa correta da I.
- C** A asserção I é uma proposição verdadeira, e a II é uma proposição falsa.
- D** A asserção I é uma proposição falsa, e a II é uma proposição verdadeira.
- E** As asserções I e II são proposições falsas.



QUESTÃO 08

TEXTO I

Muito me surpreendeu o artigo publicado na edição de 14 de outubro, de autoria de um estudante de Jornalismo, que compara a legislação antifumo ao nazismo, considerando-a um ataque à privacidade humana.

Ao contrário do que afirma o artigo, os fumantes têm, sim, sua privacidade preservada. (...) Para isso, só precisam respeitar o mesmo direito à privacidade dos não fumantes, não impondo a eles que respirem as mesmas substâncias que optam por inalar e que, em alguns casos, saem da ponta do cigarro em concentrações ainda maiores.

FITERMAN, J. Disponível em: <<http://www.clicrbs.com.br>>. Acesso em: 24 jul. 2013 (adaptado).

TEXTO II

Seguindo o mau exemplo de São Paulo e Rio de Janeiro, o estado do Paraná, ao que tudo indica, também adotará a famigerada lei antifumo, que, entre outras coisas, proíbe a existência de fumódromos nos espaços coletivos e estabelece punições ao proprietário que não coibir o fumo em seu estabelecimento. É preciso, pois, perguntar: tem o Estado o direito de decidir a política tabagista que o dono de um bar, por exemplo, deve adotar? Com base em que princípio pode uma tal interferência ser justificada?

A lei somente se justificaria caso seu escopo se restringisse a locais cuja propriedade é estatal, como as repartições públicas. Não se pode confundir um recinto coletivo com um espaço estatal. Um recinto coletivo, como um bar, continua sendo uma propriedade privada. A lei representa uma clara agressão ao direito à propriedade.

PAVÃO, A. Disponível em: <<http://agguinaldopavao.blogspot.com.br>>. Acesso em: 24 jul. 2013 (adaptado).

Os textos I e II discutem a legitimidade da lei antifumo no Brasil, sob pontos de vista diferentes.

A comparação entre os textos permite concluir que, nos textos I e II, a questão é tratada, respectivamente, dos pontos de vista

- A** ético e legal.
- B** jurídico e moral.
- C** moral e econômico.
- D** econômico e jurídico.
- E** histórico e educacional.

ÁREA LIVRE



QUESTÃO DISCURSIVA 1

A Organização Mundial de Saúde (OMS) menciona o saneamento básico precário como uma grave ameaça à saúde humana. Apesar de disseminada no mundo, a falta de saneamento básico ainda é muito associada à pobreza, afetando, principalmente, a população de baixa renda, que é mais vulnerável devido à subnutrição e, muitas vezes, à higiene precária. Doenças relacionadas a sistemas de água e esgoto inadequados e a deficiências na higiene causam a morte de milhões de pessoas todos os anos, com prevalência nos países de baixa renda (PIB *per capita* inferior a US\$ 825,00).

Dados da OMS (2009) apontam que 88% das mortes por diarreia no mundo são causadas pela falta de saneamento básico. Dessas mortes, aproximadamente 84% são de crianças. Estima-se que 1,5 milhão de crianças morra a cada ano, sobretudo em países em desenvolvimento, em decorrência de doenças diarreicas.

No Brasil, as doenças de transmissão feco-oral, especialmente as diarreias, representam, em média, mais de 80% das doenças relacionadas ao saneamento ambiental inadequado (IBGE, 2012).

Disponível em: <<http://www.tratabrasil.org.br>>. Acesso em: 26 jul. 2013 (adaptado).

Com base nas informações e nos dados apresentados, redija um texto dissertativo acerca da abrangência, no Brasil, dos serviços de saneamento básico e seus impactos na saúde da população. Em seu texto, mencione as políticas públicas já implementadas e apresente uma proposta para a solução do problema apresentado no texto acima. (valor: 10,0 pontos)

RASCUNHO	
1	
2	
3	
4	
5	
6	
7	
8	
9	
10	
11	
12	
13	
14	
15	

QUESTÃO DISCURSIVA 2



O debate sobre a segurança da informação e os limites de atuação de governos de determinados países tomou conta da imprensa recentemente, após a publicidade dada ao episódio denominado espionagem americana. O trecho a seguir relata parte do ocorrido.

(...) documentos vazados pelo ex-técnico da Agência Central de Inteligência (CIA), Edward Snowden, indicam que *e-mails* e telefonemas de brasileiros foram monitorados e uma base de espionagem teria sido montada em Brasília pelos norte-americanos.

O Estado de São Paulo. Disponível em: <<http://www.estadao.com.br/>>. Acesso em: 30 jul. 2013 (adaptado).

Considerando que os textos e as imagens acima têm caráter unicamente motivador, redija um texto dissertativo a respeito do seguinte tema:

Segurança e invasão de privacidade na atualidade. (valor: 10,0 pontos)

RASCUNHO	
1	
2	
3	
4	
5	
6	
7	
8	
9	
10	
11	
12	
13	
14	
15	

QUESTÃO 09

A radiologia intervencionista é a área em que se realizam os procedimentos diagnósticos e terapêuticos das doenças coronarianas, das válvulas e das cardiopatias congênitas. O Equipamento de hemodinâmica é capaz de gerar imagens de alta definição, através da combinação de injeção de contraste e de imagens de raios-X.



Disponível em: <<http://saopaulo.totalcor.com.br>>. Acesso em: 15 jul. 2013.

Sobre esse contexto, avalie as afirmações a seguir.

- I. Nos exames hemodinâmicos, é preferencial que o tubo de raios-X se encontre abaixo do paciente, por motivos de proteção radiológica dos profissionais.
- II. A hemodinâmica é o método de diagnóstico mais indicado para avaliar a viabilidade miocárdica.
- III. Nos exames hemodinâmicos, é possível a visualização de tecidos com coeficientes de atenuação similares aos das regiões vizinhas, devido à utilização dos meios de contraste.

É correto o que se afirma em

- A** II, apenas.
- B** III, apenas.
- C** I e II, apenas.
- D** I e III, apenas.
- E** I, II e III.

QUESTÃO 10

A mamografia e a ultrassonografia são métodos de imagem que podem ser utilizados no diagnóstico do câncer de mama. No entanto, nas mulheres mais jovens, antes dos 30 anos de idade, o mais indicado como primeiro exame (depois da palpação) para pacientes que estão fora do grupo de risco é a

- A** ultrassonografia, porque consegue distinguir entre lesões císticas e não císticas.
- B** mamografia, já que pode detectar pequenas lesões ainda na fase inicial da doença.
- C** mamografia, porque o exame apresenta menores riscos para a saúde das pacientes.
- D** ultrassonografia, porque a mama em mulheres na faixa de idade citada é mais densa.
- E** mamografia, porque quando a mama não tem gordura os raios-X têm melhor contraste.

QUESTÃO 11

A seriografia do esôfago, estômago e duodeno (SEED), também conhecido por radiografias do esôfago, estômago e duodeno (REED), é um exame que tem por objetivo avaliar a forma, a função e detectar as anormalidades do trato gastrointestinal alto. Normalmente, utiliza meio de contraste baritado (sulfato de bário). Quando tal exame é solicitado com duplo contraste, são utilizados, além do sulfato de bário (contraste positivo), cristais de citrato de cálcio e magnésio carbonatado para produzir no interior do estômago o CO₂ (contraste negativo).

BONTRAGER, K. L. **Tratado de Posicionamento Radiográfico e Anatomia Associada**. 5 ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2001.

Considerando o texto acima, quando o paciente é posicionado em

- A** decúbito dorsal, o CO₂ encontrar-se-á na porção antropilórica.
- B** ortostase, o CO₂ localizar-se-á no antropiloro e bulbo duodenal.
- C** posição de Sims, oblíqua anterior direita (OAD), o bário localizar-se-á no fundo do estômago.
- D** decúbito dorsal, o CO₂ localizar-se-á na extremidade proximal do estômago (fundo do estômago).
- E** semidecúbito dorsal em posição oblíqua posterior esquerda (OPE), o bário localizar-se-á na parte inferior do corpo e na porção pilórica do estômago.

ÁREA LIVRE

QUESTÃO 12

A tomografia *Cone Beam*, ou feixe cônico, tem sido o exame que mais cresceu nas solicitações de auxílio ao diagnóstico dos dentistas. Ela oferece uma imagem volumétrica, possibilitando uma melhor visualização de altura, largura e profundidade em um mesmo exame. A implantodontia foi uma das primeiras especialidades a utilizar os recursos da tomografia, pois lhe possibilitava verificar tanto altura como largura de rebordo para o planejamento de implantes e enxertos.

Considerando as principais características desse exame, assinale a opção correta.

- A** O quantitativo de dose de radiação é maior que o utilizado na técnica *Fan Beam*, por se tratar de uma aquisição de imagem convencional.
- B** O *voxel*, utilizado neste exame, é a menor unidade de volume de uma imagem digital, possuindo uma aquisição de altura, largura e profundidade da estrutura a ser demonstrada.
- C** Para a realização da imagem, o conjunto fonte de raios-X e receptor de imagens gira 180° uma única vez em torno da região de interesse, realizando uma projeção bidimensional.
- D** A técnica *Cone Beam* adquire as imagens em planos corporais, utilizando o *pixel* para imagens digitais; enquanto o *Fan Beam* registra as imagens volumétricas, por meio da profundidade.
- E** O tamanho do *voxel* é determinado pelo tamanho de cada pixel no receptor de imagem, gerando *voxels* anisotrópicos (altura = largura < profundidade), que resultam em imagens com nitidez superior.

ÁREA LIVRE



QUESTÃO 13

Descontinuidades internas em objetos metálicos podem ser observadas por métodos de inspeções de radiologia industrial.

Com relação aos cuidados necessários para realizar o método de radiografia industrial em uma instalação aberta, é necessário

- I. delimitar e sinalizar áreas supervisionadas e controladas.
- II. verificar as condições de segurança física das fontes nas instalações.
- III. verificar as condições de funcionamento do equipamento emissor de radiação.
- IV. avaliar as exposições nos locais sujeitos a radiações para condições de operação normal, em casos de acidentes e em situações de emergência.

É correto o que se afirma em

- A** I, II e III, apenas.
- B** I, II e IV, apenas.
- C** I, III e IV, apenas.
- D** II, III e IV, apenas.
- E** I, II, III e IV.

ÁREA LIVRE**QUESTÃO 14**

As fraturas do úmero proximal (ombro) são frequentes e representam 4% a 5% de todas as fraturas do corpo humano. Ocorrem mais frequentemente em pacientes de mais idade, depois que o osso esponjoso do colo do úmero é enfraquecido pela osteoporose, embora sejam vistas em pacientes de todas as idades. Nos pacientes mais jovens, elas são causadas por trauma de alta energia. Nos pacientes de mais idade, a fratura muitas vezes resulta de uma queda de pouca importância e geralmente tem um mínimo deslocamento entre os fragmentos. As fraturas mais graves e as fraturas-luxações (fraturas associadas com perda da congruência entre as superfícies articulares) geralmente são vistas em pacientes ativos de meia-idade. Algumas dessas lesões podem ser extremamente incapacitantes e seu tratamento exige habilidade cirúrgica e bons critérios de julgamento.

Disponível em: <www.cirurgiadoombro.com.br>.
Acesso em: 3 de ago. 2013 (adaptado).

Considerando as incidências radiográficas para ombro, avalie as afirmações a seguir.

- I. Para realizar o método de Coyle para cabeça do rádio, o RC deve ser direcionado a um ângulo de 45° em direção ao ombro, centralizado na cabeça do rádio. O cotovelo deve estar fletido a 90°.
- II. No método de Grashey, sempre se deve angular o RC de 10° a 15° caudal, pois assim se visualiza melhor o espaço articular da articulação glenoumeral.
- III. No método de Grashey, a glenoide é visualizada em perfil sem sobreposição da cabeça do úmero.
- IV. Com o úmero rodado externamente, observa-se melhor o tubérculo maior.
- V. Na incidência método de Garth, o RC sofre angulação caudal de 45°.

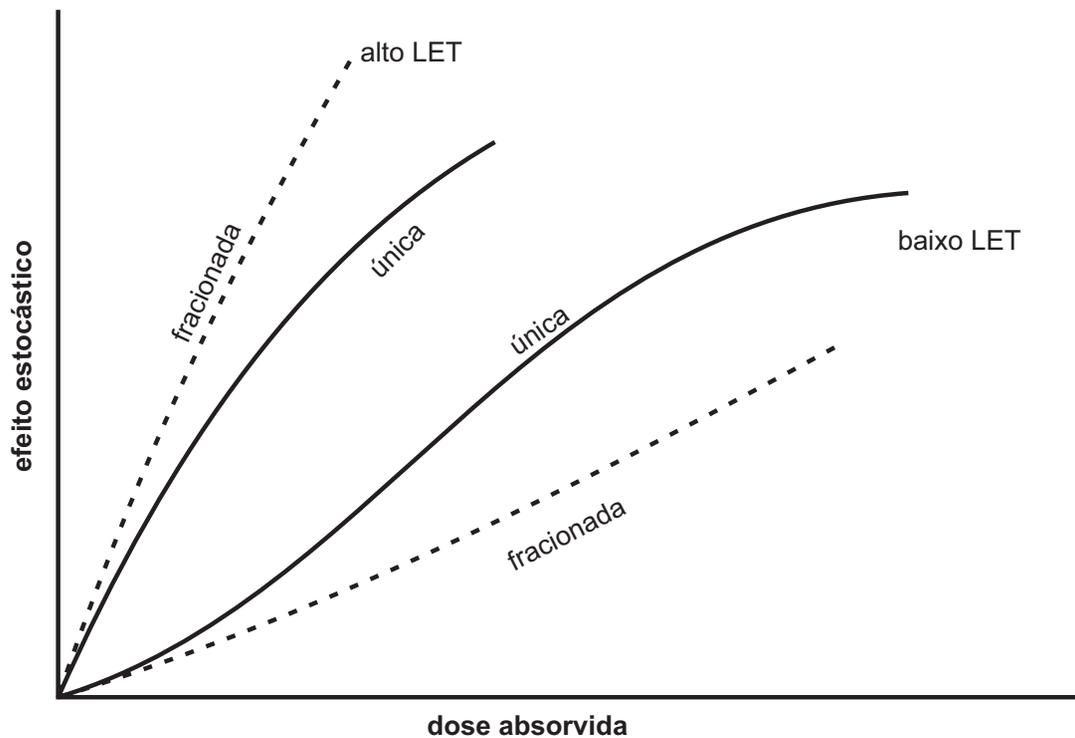
É correto o que se afirma em

- A** I e III, apenas.
- B** II e V, apenas.
- C** I, II e IV, apenas.
- D** III, IV e V, apenas.
- E** I, II, III, IV e V.

QUESTÃO 15

A Eficiência Biológica Relativa (EBR) mede a influência da qualidade de um tipo de radiação na produção de efeitos radiobiológicos no tecido e nos sistemas biológicos irradiados. Ela depende da dose de radiação, da taxa de dose, do fracionamento da dose e da idade da pessoa exposta. A EBR é uma função da qualidade da radiação, a qual é expressa pela *Transferência Linear de Energia (LET)*, que representa a perda média de energia, por colisão, de uma partícula carregada por unidade de comprimento da trajetória no tecido irradiado.

A figura abaixo ilustra a probabilidade de surgimento de efeitos biológicos estocásticos em função da dose de radiação administrada.



HALL, E.J. *Radiobiology for the Radiologist*. 4 ed. Philadelphia. P: J.Lippincott, 1994 (adaptado).

Com base na figura apresentada, assinale a opção correta.

- A** Considerando uma mesma dose total de radiação absorvida, o efeito estocástico é maior quando a dose de radiação for fracionada, tanto para radiações de alto quanto para baixo LET.
- B** Considerando as radiações de alto e baixo LET, conclui-se que nos dois casos os efeitos biológicos estocásticos crescem na mesma proporção.
- C** Utilizando radiação de alto LET, a probabilidade de surgimento de efeito estocástico é maior quando a dose de radiação absorvida for fracionada.
- D** Utilizando radiação de baixo LET, a probabilidade de surgimento de efeito estocástico diminui com o aumento da dose de radiação absorvida.
- E** Considerando uma mesma dose de radiação absorvida, o efeito estocástico é maior quando a dose de radiação for liberada em fração única, tanto para radiações de alto quanto para baixo LET.



QUESTÃO 16

A evolução e os avanços tecnológicos melhoraram significativamente a eficácia com a qual a radioterapia é planejada e aplicada. Vários métodos e técnicas podem ser executados para reduzir a toxicidade em tecidos normais e, conseqüentemente, os efeitos adversos. As técnicas de irradiação precisas, seleção de um volume decrescente para receber doses mais concentradas e manobras para excluir órgãos sensíveis do campo de irradiação, levaram os pesquisadores a desenvolverem diferentes técnicas de radioterapia que combatem de forma eficiente o tumor, minimizando os efeitos da radiação sobre os tecidos saudáveis.

SCAFF, L. **Física na Radioterapia**. A base analógica de uma era digital. São Paulo: Projeto Saber, 2010 (adaptado).

Em relação às descrições das técnicas de planejamento e às aplicações radioterápicas, avalie as afirmações a seguir.

- I. A Radioterapia Conformada ou 3D utiliza em seu planejamento computadores e técnicas de imagem especiais para visualizar o tamanho, a forma e a localização do tumor. As imagens obtidas por meio de vários métodos fornecem representações tridimensionais do tumor e órgãos circunvizinhos para conformar precisamente os feixes de radiação de acordo com o tamanho e a forma do tumor utilizando colimadores multilâminas (MLC) ou blocos de colimação.
- II. A Radioterapia Convencional é uma técnica radioterápica de aplicação externa que permite a conformação da radiação para o contorno da área alvo e utiliza múltiplos feixes de radiação angulares e de intensidades não-uniformes.
- III. A Radioterapia com Modulação da Intensidade do Feixe (IMRT) consiste na aplicação de uma dose elevada de radiação a uma parcela específica do corpo, usando um sistema de coordenadas para localização precisa e empregando uma quantidade predeterminada de radiação a uma posição da anatomia. Normalmente, a dose é empregada em uma única sessão.
- IV. A Radiocirurgia ou Radioterapia Estereotáxica utiliza em seu planejamento, em duas dimensões, imagens de radiografias convencionais. Trata-se de uma técnica que pouco poupa os tecidos saudáveis, elevando o aparecimento de efeitos adversos.
- V. Radioterapia Guiada por Imagem (IGRT) envolve a utilização de diversas técnicas de imagens digitais para identificar a localização exata de um tumor no momento da aplicação das doses terapêuticas.

É correto apenas o que se afirma em

- A** I e III.
- B** I e V.
- C** II e IV e V.
- D** I, II, III e IV.
- E** II, III, IV e V.



QUESTÃO 17

O uso médico de fontes radioativas envolve pacientes, indivíduos ocupacionalmente expostos e indivíduos do público. No Brasil, a norma CNEN-NN-3.01 estabelece os requisitos básicos de proteção radiológica dos indivíduos em relação à exposição à radiação ionizante.

Com relação à exposição à radiação ionizante em um serviço de Medicina Nuclear, conclui-se que

- A** o controle da exposição ocupacional pode ser feito de duas formas, dividindo as áreas em livre e supervisionada.
- B** a atividade do radiofármaco deve ser devidamente aferida no curiômetro, garantindo a aplicação do princípio ALARA.
- C** a limitação de dose individual é uma medida legal suficiente para assegurar a proteção desejável.
- D** existem três fatores básicos que podem ser usados para minimizar a dose de radiação: tempo, blindagem e tipo de radiofármaco.
- E** o uso de equipamento de proteção individual (EPI) é dispensável na medicina nuclear, já que ele pode causar a formação de radiação de frenagem.

ÁREA LIVRE

QUESTÃO 18

Os dosímetros termoluminescentes (TLDs) são utilizados para a monitoração da dose de radiação recebida pelos indivíduos ocupacionalmente expostos (IOE). As leituras dos dosímetros individuais são relacionadas com a leitura do dosímetro padrão do serviço, o qual deve ser armazenado em local onde não há exposição à radiação, somente à radiação natural do local (radiação de fundo).

Em relação às características e à aplicação dos TLDs, é correto afirmar que

- A** os TLDs são considerados equipamentos de proteção individual (EPI) e o seu uso se faz necessário para atenuação da dose de radiação espalhada no profissional monitorado.
- B** do ponto de vista de proteção radiológica, o IOE que tiver dois empregos nos quais desenvolva atividades que usem radiações ionizantes, deverá ter distintos TLDs: um para cada instituição de trabalho.
- C** do ponto de vista de proteção radiológica, o profissional não deve ficar exposto ao feixe primário de radiação, e, caso isso seja necessário, o TLD deve ficar fora da região do campo de radiação.
- D** quando a leitura do TLD do profissional acusar abaixo do nível de referência (ANR), isso indica que o dosímetro padrão do serviço de radiologia foi exposto a uma dose de radiação inferior ao nível de radiação natural do local.
- E** os TLDs devem ser fixados na região torácica do profissional monitorado e sua leitura deve ser feita mensalmente em laboratório de dosimetria com o densitômetro óptico; o seu uso é individualizado e obrigatório durante toda a jornada de trabalho, não podendo um mesmo TLD ser usado por diferentes profissionais.



QUESTÃO 19

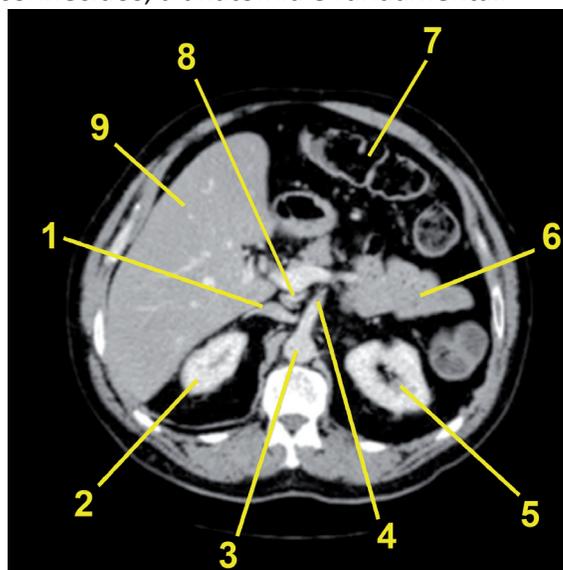
Efeitos radiobiológicos deletérios das radiações ionizantes podem surgir quando pessoas são submetidas a doses de radiação acima dos limites máximos permissíveis (LMP). Para assegurar a integridade física dos indivíduos ocupacionalmente expostos (IOE), dos indivíduos do público e dos pacientes, a legislação prevê a obrigatoriedade da monitoração de área e individual.

Considerando a legislação vigente, é correto afirmar que

- A** a dose de referência de radiodiagnóstico em exames de tomografia computadorizada para paciente adulto típico é de 50 mGy na média para cortes múltiplos na região da cabeça (Portaria MS nº 453/1998) e o paciente não deve realizar mais do que 5 exames por ano, a fim de não extrapolar o LMP.
- B** os detectores do tipo Geiger Müller devem ser utilizados durante a realização dos exames de tomografia computadorizada, a fim de se monitorar a dose de radiação à qual o paciente está sendo exposto e de garantir os níveis de exposição permitidos para o paciente e o IOE.
- C** nos procedimentos de radiografia do tórax, deve se utilizar colimação para a área cardíaca a fim de se reduzir a dose abaixo de 1,0 mSv/ano.
- D** a monitoração individual dos IOE é realizada com dosímetros termoluminescentes, que devem ser substituídos mensalmente e lidos por laboratórios de dosimetria legalmente habilitados e credenciados.
- E** o limite máximo permissível para IOE é de 1,0 mSv/ano e nenhum exame radiográfico do tórax deve expor o paciente a uma dose superior a esse valor.

QUESTÃO 20

A tomografia computadorizada (TC) é um método de diagnóstico por imagem bastante preciso para a detecção de diversas patologias, tais como neoplasias, traumas e acidentes vasculares. Seus princípios físicos são os mesmos da Radiologia Convencional, na qual se utiliza o raio-X para a atenuação da radiação com a matéria. O grande diferencial é que a TC está associada a um sistema computacional que consegue transformar a radiação, através dos seus detectores, em sinal digital, produzindo uma imagem muitas vezes mais fidedigna do que a radiografia. O tecnólogo em radiologia deve ter conhecimento amplo sobre esse método. Entre os vários assuntos que devem ser conhecidos, a anatomia é fundamental.



Disponível em: <<http://www.info-radiologie.ch>>. Acesso em: 2 ago. 2013 (adaptado).

Com base no texto, analise a imagem acima e relacione os números que nela aparecem com a região anatômica ali representada.

- A** 1 - veia cava inferior; 2 - rim esquerdo; 3 - artéria aorta; 4 - artéria mesentérica inferior; 9 - fígado.
- B** 1 - veia cava inferior; 2 - rim direito; 3 - artéria aorta; 4 - artéria mesentérica superior; 9 - baço.
- C** 1 - veia cava inferior; 2 - rim direito; 3 - artéria aorta; 4 - artéria mesentérica superior; 9 - fígado.
- D** 1 - artéria aorta; 2 - rim direito; 3 - veia cava inferior; 4 - artéria mesentérica superior; 9 - fígado.
- E** 1 - artéria aorta; 2 - rim esquerdo; 3 - veia cava inferior; 4 - artéria mesentérica superior; 9 - fígado.

QUESTÃO 21

Nos serviços de medicina nuclear, a aplicação terapêutica com iodo-131 requer cuidados especiais para evitar contaminação por esse tipo de material radioativo, o que poderia ocasionar exposição radiológica aos usuários e profissionais.

Considerando os requisitos de proteção radiológica e segurança da Comissão Nacional de Energia Nuclear (CNEN) para serviços de medicina nuclear disposto na Norma CNEN 3.05/96, avalie as afirmações a seguir.

- I. No momento do preparo e administração do iodo-131, o profissional deverá utilizar corretamente seu dosímetro individual, usar luvas descartáveis e avental (jaleco). Ao término do trabalho, deverá realizar o monitoramento das vestimentas e mãos com monitor de contaminação. Caso se verifique presença de contaminação por iodo-131 nas referidas vestimentas, o profissional deverá guardá-las cuidadosamente em sacos plásticos, tomando o devido cuidado ao transportá-las para sua residência e lavá-las separadamente de outras vestimentas.
- II. Pacientes que receberam doses de iodo-131, cuja atividade seja superior a 1,11 Gbq (30 mCi), devem ser internados em quartos com banheiro privativo. Caso seja necessário, é possível que dois pacientes internados dividam o mesmo quarto terapêutico, com a utilização de barreira blindada protetora entre os leitos (biombo blindado).
- III. No quarto terapêutico, objetos passíveis de contaminação (telefone, maçanetas, interruptores e outros) deverão ser protegidos com papel toalha ou similares. O paciente poderá ser liberado do quarto terapêutico somente quando a atividade do iodo-131 estiver igual ou abaixo de zero (0,0) Gbq (0,0 mCi). Após sua saída, o quarto deverá ser avaliado com monitor de contaminação de superfície.

É correto o que se afirma em

- A** I, apenas.
- B** II, apenas.
- C** I e III, apenas.
- D** II e III, apenas.
- E** I, II e III.

QUESTÃO 22

Desde a sua descoberta, em 1895, o uso dos raios-X tem se intensificado, e o avanço tecnológico vem propiciando profundas alterações nas técnicas de produção e de interpretação das imagens médicas, visando principalmente à melhoria da qualidade dos diagnósticos radiológicos. O profissional das técnicas radiológicas deve acompanhar essa evolução, desde as imagens analógicas em filmes até as imagens digitais.

Com base nos conceitos de produção e atenuação dos raios-X e nos princípios de funcionamento dos equipamentos radiológicos, avalie as afirmações a seguir.

- I. Na radiografia computadorizada indireta, uma imagem radiográfica digital é gerada em um equipamento de radiologia convencional utilizando um chassi com écran de fósforo e digitalizando a imagem latente produzida após a exposição radiográfica.
- II. Na radiografia digital direta, os fótons de raios-X, ao interagirem com o cintilador, são convertidos em feixes de luz e em seguida em sinais elétricos.
- III. O catodo, que corresponde ao polo negativo, é composto de duas partes: o filamento e a capa focalizadora; nele são produzidos feixes de elétrons, liberados e acelerados por uma diferença de potencial até atingirem um pequena área no alvo, onde são produzidos os raios-X.
- IV. O coeficiente de atenuação linear pode ser medido em projeções de tomografia computadorizada e corresponde à fração do feixe de radiação que é atenuada ao atravessar materiais de diferentes espessuras e densidades; seu valor aumenta com a penumbra do feixe.
- V. O selênio amorfo é um material fotocondutor de raios-X e permite a conversão indireta dos fótons em carga elétrica, gerando sinais para a formação da imagem analógica.

É correto apenas o que se afirma em

- A** I e IV.
- B** II e V.
- C** I, II e III.
- D** I, III, IV e V.
- E** II, III, IV e V.



QUESTÃO 23

A imagem por ressonância magnética (IRM) é obtida através da interação de um campo magnético de alta intensidade com as moléculas que compõem o tecido humano, mais diretamente com os prótons de hidrogênio. Nos conceitos físicos da IRM, a variável tempo T1 representa o tempo de retorno da magnetização para o eixo longitudinal e a variável tempo T2 referencia a redução da magnetização no plano transversal. As figuras 1 e 2 ilustram, respectivamente, a variação temporal das variáveis de tempo T1 e T2.

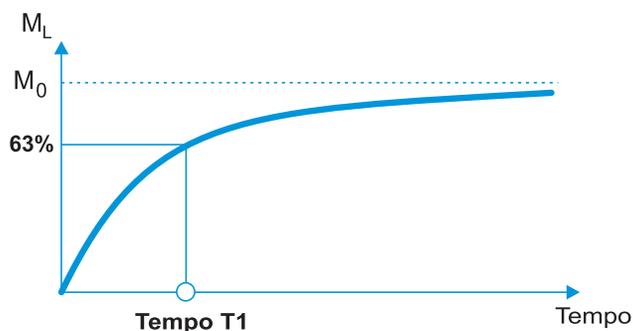


Figura 1 - variação temporal de T1

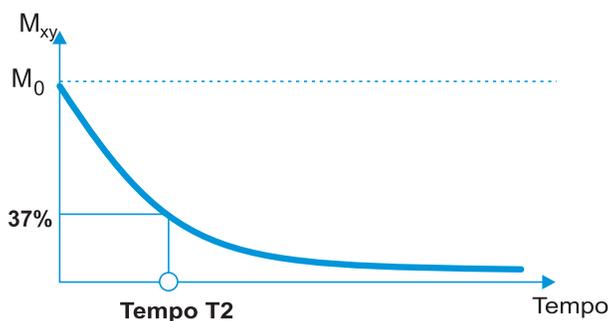


Figura 2 - variação temporal de T2

MAZZOLA, A. A. Magnetic resonance: principles of image formation and applications in functional imaging. *Revista Brasileira de Física Médica*, V. 3, n° 1, p. 117-29, 2009.

Considerando os fenômenos físicos das ponderações T1 e T2 e analisando as figuras 1 e 2, conclui-se que

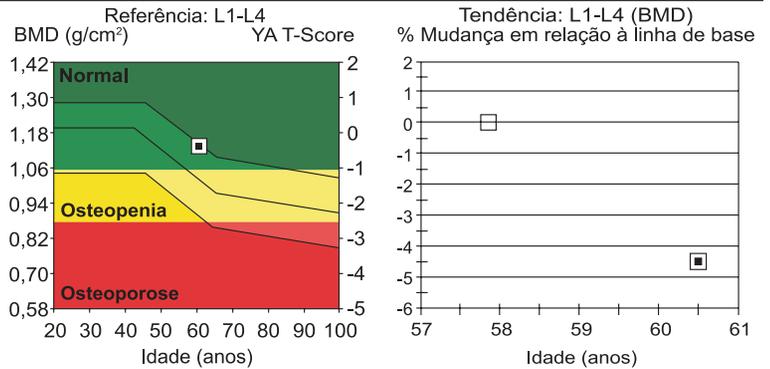
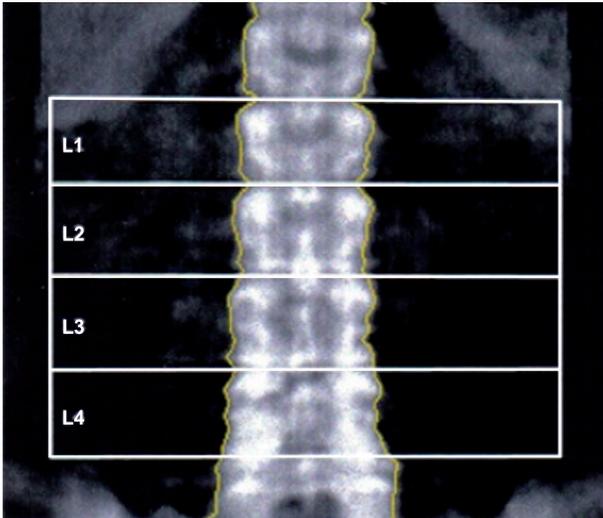
- A** o valor de T1 corresponde ao tempo necessário para a magnetização longitudinal recuperar 63% do seu valor inicial.
- B** o decaimento da magnetização transversal diminui linearmente até um valor mínimo após o qual se mantém constante.
- C** o valor de T2 corresponde ao tempo necessário para que a magnetização no plano transversal aumente em 37% do valor inicial.
- D** o retorno da magnetização longitudinal aumenta linearmente com o tempo até um valor máximo e em seguida mantém-se constante.
- E** os valores de T1 e T2, somados, resultam em 100% do valor da magnetização inicial (M_0), o que pode produzir uma IRM com alto contraste e boa qualidade.

QUESTÃO 24

Exame de densitometria óssea de coluna AP.

Data de Nascimento: 25/5/1946 60,4 anos	Médico que Medido:
Altura / Peso: 159,5 cm 61,4 kg	Analisado:
Sexo / Etnia: Feminino Branco	

Coluna AP Densidade Óssea



Região	BMD ¹ (g/cm ²)	Jovem Adulto ² (%)	T-Score	Corr. Etária ³ (%)	Z-Score
L1	0,978	87	-1,3	101	0,1
L2	1,115	93	-0,7	107	0,6
L3	1,181	98	-0,2	114	1,2
L4	1,230	103	0,3	118	1,6
L1-L2	1,050	90	-1,0	105	0,4
L1-L3	1,098	94	-0,6	109	0,8
L1-L4	1,134	96	-0,4	111	1,0
L2-L3	1,150	96	-0,4	111	0,9
L2-L4	1,178	98	-0,2	113	1,2
L3-L4	1,206	100	0,0	116	1,4

* Medido Data	Idade (anos)	Tendência: L1-L4		
		BMD ¹ (g/cm ²)	Linha de bas (%)	Mudar vs Linha de bas (% / ano)
22/11/2006	60,4	1,134	-4,5	-1,7
5/4/2004	57,8	1,188	linha de base	linha de base

COMENTÁRIOS: Desconhece antecedentes de osteoporose. Menopausa aos 50 anos. Fez TRH durante 10 anos e parou há 1 ano. Último TRH foi Libiam. Hidroginástica 2x/sem há 5 meses.

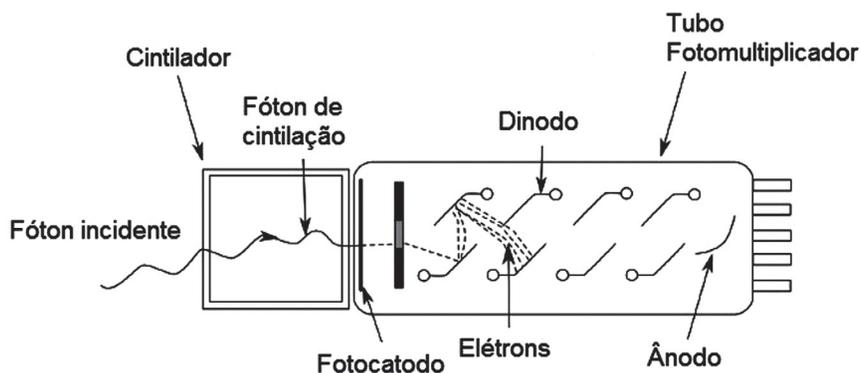
Com base no exame, e em relação à densitometria óssea, é correto afirmar que

- A** o *T-score* é um parâmetro de avaliação da densidade mineral óssea baseado num desvio padrão de 20%.
- B** a densidade mineral óssea (DMO) é expressa em kg/cm² e representa a massa de cálcio expressa em quilos em uma área de 1 cm² de tecido.
- C** a osteoporose é uma doença metabólica e representa a forma mais grave de osteopenia; quanto mais baixo for o *T-score*, maior a gravidade da osteoporose e maiores os riscos de fraturas.
- D** os critérios de *T-score* para osteoporose, segundo a Organização Mundial de Saúde (OMS), são: densidade óssea normal entre 0 e -1, osteoporose entre -1 e -2,5 e osteopenia menor que -2,5.
- E** um diagnóstico correto requer uma boa anamnese que leve em consideração: história familiar, menopausa precoce, uso de determinadas medicações, entre outros; contudo, de acordo com as informações apresentadas no exame, esse critério está ausente.

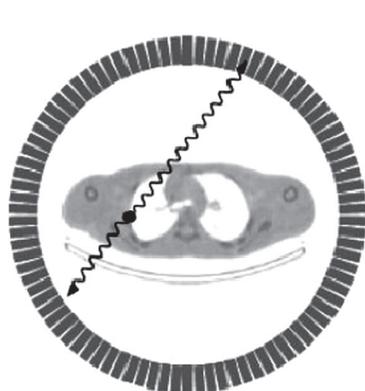


QUESTÃO 25

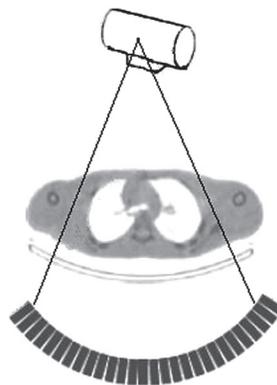
Observe os esquemas abaixo:



Esquema de detecção da radiação por detector de estado sólido acoplado ao tubo fotomultiplicador



Esquema de gantry de PET



Esquema de gantry de CT

BONIFÁCIO, D. A. B. Modelagem de sistema de detecção para mamografia por emissão de pósitrons utilizando detectores cintiladores monolíticos. Universidade de São Paulo, São Paulo, 2011 (adaptado).

A respeito da detecção da radiação em equipamentos de PET-CT, avalie as afirmações a seguir.

- I. Detectores com cristal de cintilação convertem a radiação incidente em fótons de luz, os quais interagem no fotocátodo liberando elétrons, sendo que a quantidade de elétrons gerados é multiplicada no tubo fotomultiplicador, o que amplifica o sinal a ser medido.
- II. Os fótons que incidem nos detectores em CT são resultado da atenuação do feixe de raios-X pelos tecidos, e permitem a obtenção de imagens anatômicas que posteriormente são fundidas às imagens funcionais produzidas pelo PET.
- III. Os processos de aniquilação de pares pósitron-elétron dão origem aos fótons incidentes nos detectores utilizados no PET, e os eventos de coincidência na detecção desses fótons são empregados na formação da imagem.

É correto o que se afirma em

- A I, apenas.
- B II, apenas.
- C I e III, apenas.
- D II e III, apenas.
- E I, II e III.

QUESTÃO 26

A mamografia periódica é importante na detecção precoce do câncer de mama, tendo em vista que as lesões mamárias podem ser diagnosticadas antes de se tornarem sintomáticas ou formarem metastases. Atualmente, para o diagnóstico do câncer de mama existem três diferentes formas para aquisição de imagem mamográfica por raios-X: convencional, digital e computadorizada.

Sobre o sistema de mamografia e suas características, é correto afirmar que

- A** a mamografia computadorizada permite a apresentação das imagens em 3D.
- B** a melhor maneira de controlar a dose da paciente na mamografia convencional é por meio do uso de filmes mais rápidos.
- C** os benefícios do sistema de mamografia convencional são a alta resolução da imagem e a menor dose possível de radiação.
- D** na mamografia digital, o processamento e a manipulação da imagem pós-exposição evitam novas exposições do paciente, além de reduzir a dose de radiação.
- E** em uma mamografia convencional, independentemente da qualidade da imagem, não se consegue uma boa visualização de detalhes, nitidez, margens e tecidos moles.

ÁREA LIVRE

QUESTÃO 27

O desenvolvimento das novas tecnologias para o radiodiagnóstico proporcionou a substituição dos sistemas convencionais de aquisição de imagens (analógica), por tecnologias digitais. A fim de serem verdadeiramente efetivas, as tecnologias digitais necessitam de sistemas informatizados para a aquisição, o processamento, a exibição, o armazenamento e a transmissão das imagens médicas. Para tanto, a padronização através da DICOM (Comunicação de imagens digitais em Medicina) foi fundamental para o desenvolvimento e implantação dos sistemas PACS (Sistema de arquivamento e comunicação de imagens). O PACS é uma opção tecnológica para as referidas tarefas necessárias nos serviços de radiodiagnóstico, formando, em conjunto com RIS (Sistemas de Informação em Radiologia) e o HIS (Sistema de Informação Hospitalar), a base para um serviço de radiologia com sistema CR (*Computed Radiography*) ou DR (*Digital Radiography*).

BUSHONG, S. C. *Manual de Radiologia para Técnicos*. 9 ed. Houston: Elsevier Mosby, 2010 (adaptado).

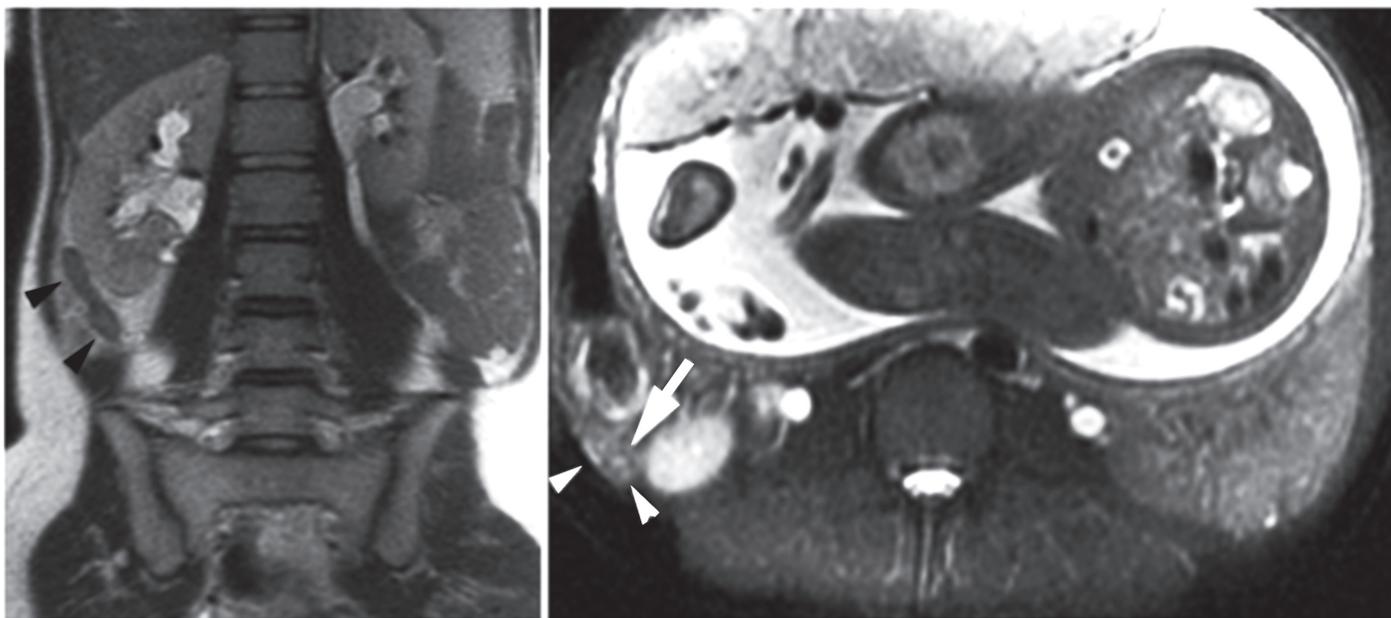
Com relação aos sistemas digitais de imagens em radiodiagnóstico, é correto afirmar que

- A** a tecnologia DR é a única que pode ser utilizada com o padrão DICOM, juntamente com o PACS.
- B** os sistemas conhecidos como DR necessitam da utilização de placas de imagem (*Image Plate*) em substituição ao chassi e ao filme radiográfico.
- C** os sistemas CR são mais eficazes, pois as imagens digitais são produzidas no próprio aparelho de raios-X e enviadas para o computador na forma de sinais elétricos.
- D** os sistemas CR e DR são considerados tecnologias digitais, e seus produtos finais, as imagens médicas, podem ser utilizados em formato DICOM, juntamente com o PACS.
- E** o padrão DICOM desenvolve protocolos de linguagens diferentes para cada tipo de equipamento digital, mas as diferenças entre equipamentos e seus respectivos programas informatizados não prejudicam a transferência de imagens e informações entre dispositivos de fabricantes diferentes.



QUESTÃO 28

A Ressonância Magnética possibilita a aquisição de imagens em diversos tipos de ponderações e sequências. Algumas sequências são utilizadas para estudo especial de determinadas estruturas do abdômen, como as vias biliares, rins etc. Um exemplo é a sequência *Single Shot Fast Spin Echo* (SSFSE), a qual possibilita a aquisição de imagens das vias biliares e (ou) do trato urinário.



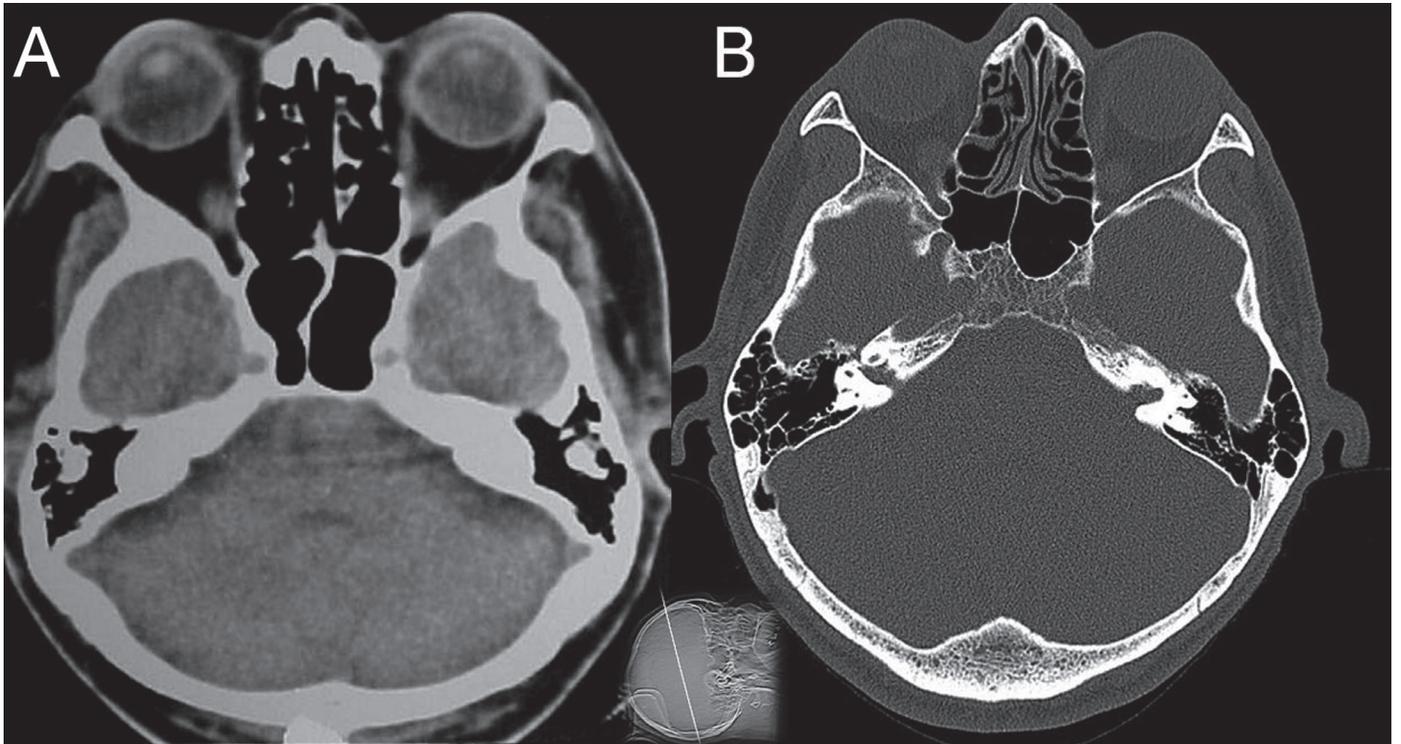
Imagens de ressonância magnética *spin-echo* (SSFSE) em gestante com dor em flanco direito mostra uma estrutura tubular alargada (ponta de seta) adjacente ao rim direito.

Disponível em: <<http://www.auntminnie.com>>. Acesso em: 31 ago. 2013.

Entre as alternativas a seguir, qual expressa uma relação direta com a sequência *Single Shot Fast Spin Echo*?

- A** Sequência *fast spin eco* com múltiplos disparos; utiliza diversas cadeias de ecos suficientes para preencher todas as linhas do espaço K após dois tempos de repetições (TR) (128 ou 256 codificações de fase).
- B** Sequência *ultra-fast spin eco* com múltiplos disparos; utiliza diversas cadeias de ecos suficientes para preencher todas as linhas do espaço K após quatro tempos de repetições (TR) (256 ou 1 024 codificações de fase).
- C** Sequência *spin eco* simples; utiliza uma cadeia de eco para preencher uma linha do espaço K após cinco tempos de repetições (TR) (128 ou 256 codificações de fase).
- D** Sequência *spin eco* com disparo único; utiliza uma cadeia de ecos suficiente para preencher todas as linhas do espaço K após um único disparo TR (128 ou 256 codificações de fase).
- E** Sequência *spin eco turbo* com dez disparos simultâneos; utiliza dez cadeias de ecos suficientes para preencher todas as linhas do espaço K após cinco tempos de repetições (TR) (128 ou 256 codificações de fase).

QUESTÃO 29



A imagem de tomografia computadorizada permite aplicar técnicas de processamento de imagens, como o realce dos contornos, a suavização das imagens, a magnificação, além da inversão de cores etc. Nesse contexto, distinguimos dois tipos básicos de filtros digitais que influenciam no resultado das imagens: o filtro *Low Pass* e o filtro *High Pass*.

- *Low pass (Smoothing filter)*: suaviza a imagem reduzindo o ruído aparente.

- *High pass (Enhancing filter)*: aumenta o detalhe da imagem através do realce dos contornos, mas também aumenta o ruído aparente.

Com base na análise do texto e das imagens, conclui-se que

- A** a imagem A representa o uso de filtro *High pass*, enfatizando o trabeculado ósseo.
- B** a imagem A representa o uso de filtro *Enhancing*, enfatizando as suturas cranianas.
- C** a imagem B representa o uso de filtro *Low pass (Smoothing filter)*, enfatizando o parênquima encefálico.
- D** a imagem B representa o uso de filtro *High pass*, enfatizando os ossos do crânio e demais trabeculados ósseos.
- E** a imagem B representa o uso de filtro *High pass (Smoothing filter)*, enfatizando o parênquima do tronco encefálico.

QUESTÃO 30

A aplicação de protocolos estabelecidos para adultos nos exames pediátricos de tomografia computadorizada (TC) resulta em doses elevadas e superiores às que seriam necessárias para uma qualidade de imagem adequada para o diagnóstico. A falta de conhecimento das doses aplicadas nos exames, bem como dos valores de referência estabelecidos nas recomendações internacionais para TC pediátrica, tem dificultado a otimização desses procedimentos nos serviços de radiologia do Brasil.

De acordo com os fatores relacionados à proteção radiológica pediátrica, é correto afirmar que

- A** o princípio ALARA justifica a necessidade de um protocolo de TC adequado para pacientes pediátricos.
- B** as superexposições dos pacientes pediátricos em exames de TC são recomendadas para melhor qualidade de imagem.
- C** as crianças possuem o mesmo risco de desenvolvimento de neoplasias relacionadas à radiação, comparado com a população adulta.
- D** a Portaria nº 453 determina que todo equipamento de TC deve estar localizado em ambiente protegido por uma gaiola de Faraday contra radiações externas.
- E** a redução do número de fases na TC do abdome infantil com contraste não resulta na redução da dose de radiação, do tempo de exame e do custo do procedimento.

ÁREA LIVRE**QUESTÃO 31**

A revelação de filmes radiográficos ainda é uma realidade mesmo nos serviços de radiologia das grandes cidades e, por uma questão econômica, continuará sendo utilizada por um longo período de tempo. Desta forma, a revelação dos filmes radiográficos constitui etapa de extrema importância na hora de produzir imagens de qualidade diagnóstica, devendo-se evitar os possíveis artefatos do processo.

Com relação aos artefatos gerados na imagem e suas causas, é correto afirmar que

- A** a manipulação de filmes radiográficos em ambientes muito secos pode gerar artefatos na imagem do tipo pontos negros ou estrias em formato de árvore.
- B** a revelação de filmes radiográficos de forma manual pode gerar artefatos na imagem do tipo marcas e arranhões de repetição sistemática.
- C** a variação da temperatura do revelador e fixador durante o processo de revelação pode gerar artefatos do tipo riscos ou estrias isoladas.
- D** a manipulação de filmes radiográficos em ambientes muito úmidos pode gerar artefatos na imagem do tipo manchas amareladas.
- E** o uso de lâmpadas de segurança na câmara escura geram artefatos do tipo manchas leitosas.

ÁREA LIVRE

QUESTÃO 32

O expressivo progresso da radiologia nas últimas décadas, associado ao aparecimento e aperfeiçoamento de novos métodos de imagem digital, fez do diagnóstico por imagem uma das mais relevantes áreas da medicina. Seu impacto é tão grande que a abordagem diagnóstica médica vem sofrendo sua influência e sendo bastante modificada. Entre as várias modificações, a implantação de sistemas de armazenamento e comunicação de imagens (*Picture Archiving and Communication System - PACS*) é provavelmente a de maior impacto. O PACS é um sistema de arquivamento e comunicação voltado para o diagnóstico por imagem que permite o pronto acesso, em qualquer setor do hospital ou clínica, de imagens médicas em formato digital, sendo caracterizado por quatro subsistemas: aquisição, exibição, disponibilização e armazenamento de imagens.

Disponível em: < <http://dx.doi.org> >. Acesso em: 16 jul. 2013. (adaptado).

Considerando a utilização da tecnologia PACS, avalie as afirmações a seguir.

- I. A tecnologia PACS possibilita que o médico possa elaborar o diagnóstico das imagens em um computador fora do ambiente hospitalar com adequadas condições de visualização.
- II. Com base na tecnologia PACS, o registro das imagens juntamente com os dados dos pacientes pode ser efetuado em mídias de gravação (como *pen drive*, disco rígido etc.), e(ou) métodos de impressão.
- III. É recomendado, com a utilização da tecnologia PACS, que os registros de dados contidos no sistema possuam cópias de segurança, para não haver risco de perda de informações e imagens dos pacientes.

É correto o que se afirma em

- A** I, apenas.
- B** II, apenas.
- C** I e III, apenas.
- D** II e III, apenas.
- E** I, II e III.

QUESTÃO 33

Um dos atributos da imagem médica digital é o tamanho da matriz. Dependendo do campo de visão, *Field Of View* (FOV), e da matriz escolhida, é possível provocar perdas de informações na imagem ou distorções, que, do ponto de vista médico, podem implicar em falsos diagnósticos.

Com base no que se conhece atualmente sobre imagens médicas digitais, conclui-se que

- A** a imagem de mamografia possui um campo de visão pequeno e uma matriz grande, gerando imagens de alta resolução espacial, o que permite a identificação das microcalcificações.
- B** a resolução espacial é um fator de qualidade que melhora com a aplicação de matrizes menores em exames de radiologia digital.
- C** na tomografia computadorizada são utilizados amplos campos de visão e matrizes grandes, com a finalidade de evidenciar o ruído.
- D** a imagem de RM possui baixa resolução e alto contraste devido ao FOV pequeno e à matriz quadrada.
- E** em PET/CT o campo de visão e a matriz são iguais, tanto no PET quanto no CT.

ÁREA LIVRE



QUESTÃO 34

Muitos autores definem a ética profissional como um conjunto de normas de conduta que deverão ser postas em prática no exercício de qualquer profissão. A ética profissional estuda e regula o relacionamento do profissional com sua clientela, visando à dignidade humana e à construção do bem-estar no contexto sociocultural onde exerce sua profissão. A ética não se restringe à descrição de costumes ou hábitos de diferentes povos. O objeto real da ética vai além do sentido etimológico. A ética procura princípios que dirijam a consciência na escolha do bem e concentra sua atenção na vontade humana (como a lógica, na inteligência), porque o objetivo da ética é o ato humano, que é produzido pela vontade.

PAULO, A. O. **Ética Profissional**. BDS News - O jornal do Con09. Disponível em: <<http://www.bdscon09.jex.com.br>>. Acesso em: 16 jul. 2013 (adaptado).

No sentido de atender às exigências éticas das práticas profissionais de trabalho, o tecnólogo em radiologia

- A** pode realizar imagens complementares sem comunicação com a equipe médica.
- B** pode, com autorização, informar apenas parte do resultado do exame ao paciente.
- C** deve permitir o acompanhamento de pacientes, independentemente de sua faixa etária ou condição clínica.
- D** poderá fornecer ao paciente quaisquer informações a respeito do diagnóstico final, quando solicitado.
- E** deve informar o paciente acerca do procedimento a ser realizado, esclarecendo sobre os possíveis riscos.

ÁREA LIVRE**QUESTÃO 35**

A gestão dos serviços de radiologia e diagnóstico por imagem faz parte do trabalho em saúde e tem como finalidade a ação diagnóstica e terapêutica. A ação diagnóstica está relacionada com os exames de diagnóstico, como o estudo radiográfico do tórax, que é bastante comum na prática profissional do tecnólogo em radiologia.

De acordo com os critérios de realização e de avaliação do estudo radiográfico do tórax, assinale a alternativa correta.

- A** No estudo radiográfico do tórax em PA, o paciente deve ser orientado a realizar apneia expiratória máxima durante a exposição.
- B** A técnica de exposição radiográfica para estudo do tórax deve contemplar uma escala curta de tons de cinza a fim de demonstrar as diferentes densidades ópticas da região.
- C** No estudo radiográfico do tórax em perfil, o paciente deve ser posicionado em ortostase com o lado esquerdo mais próximo ao receptor de imagem, exceto se a solicitação médica permitir a realização em perfil direito.
- D** São critérios de avaliação da imagem radiológica de tórax em perfil, a visualização dos recessos costofrênicos, dos ápices pulmonares e a equidistância entre as articulações esternoclaviculares.
- E** A distância foco filme (DFoFi) recomendada para o estudo radiográfico do tórax em PA deve ser de 1,80 m, devido à magnificação do coração que é maior quanto maior for a distância foco filme.

ÁREA LIVRE

QUESTÃO DISCURSIVA 3



Figura 1- Imagem lateral do sacrocóccix



Figura 2 – Imagem axial do sacro

BONTRAGER, K. L. & LAMPIGNANO, J. P. *Tratado de Posicionamento Radiográfico e Anatomia Associada*. 6. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2005.

A figura 1 mostra a visão lateral do osso sacro e toda a sua extensão que dá sequência e finaliza com o cóccix. Ao interpretar anatomicamente essa imagem, verificamos as curvaturas particulares desse segmento que faz parte da coluna vertebral. Essas curvaturas devem ser observadas pelo profissional no momento da execução do protocolo. Para a realização desse procedimento, deve se dar uma atenção especial ao direcionamento do raio central.

Considerando a diferença anatômica da pelve masculina em relação à pelve feminina, faça o que se pede nos itens abaixo.

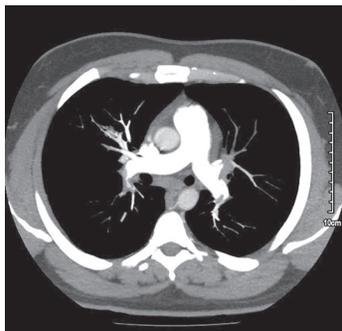
- Descreva a(s) angulação(ões) e direção do raio-central para pelve masculina e para a pelve feminina. (valor: 3,0 pontos)
- Relacione a anatomia dessa região e a projeção em película com imagens radiológicas. (valor: 7,0 pontos)

RASCUNHO	
1	
2	
3	
4	
5	
6	
7	
8	
9	
10	
11	
12	
13	
14	
15	



QUESTÃO DISCURSIVA 4

Paciente do sexo masculino de 60 anos de idade é tabagista e faz tratamento para diabetes. Recentemente, sofreu trombose venosa profunda. Repentinamente, ficou com muita dispneia e, ao chegar ao pronto-socorro, foi examinado pelo médico, que suspeitou de tromboembolismo pulmonar (TEP) e solicitou tomografia computadorizada de urgência, cuja imagem é apresentada a seguir.



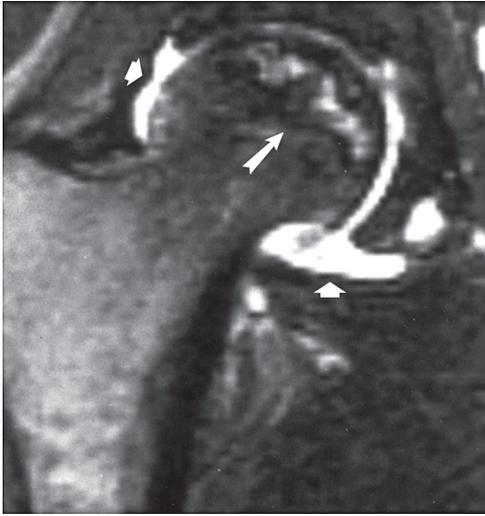
Com base no exame acima, o médico concluiu que este homem estava com TEP bilateral e iniciou o tratamento imediatamente.

Com base no texto e no exame apresentado, faça o que se pede nos itens abaixo.

- Descreva o protocolo para realização da tomografia computadorizada *multislice* para pesquisa de TEP e fluxo e volume médio de contraste iodado a ser utilizado. (valor: 5,0 pontos)
- Mencione as estruturas anatômicas que devem ser visualizadas repletas de contraste. (valor: 2,5 pontos)
- Explique a importância de utilizar bomba injetora de contraste nesse exame. (valor: 2,5 pontos)

RASCUNHO	
1	
2	
3	
4	
5	
6	
7	
8	
9	
10	
11	
12	
13	
14	
15	

QUESTÃO DISCURSIVA 5



Disponível em: <<http://radiology.rsna.org>>.
Acesso em: 16 set. 2013.

Um paciente do sexo masculino de 45 anos de idade, sem história de trauma, queixava-se de dores ósseas na região do quadril ao deambular. Clinicamente não se observou a presença de edema, e com a apalpação a dor não era reproduzida. O paciente relatou que a dor não cessava com o uso de analgésicos e anti-inflamatórios. O médico ortopedista solicitou uma radiografia convencional anteroposterior do quadril e uma tomografia computadorizada (TC), sem constatar qualquer alteração óssea. No período que antecedeu a realização do exame, na anamnese, foi indagado ao paciente se ele utilizava prótese na articulação coxo-femoral, o que ele negou. Porém, caso a afirmação fosse positiva, isso influenciaria na escolha das sequências de estudo.

Com base nas informações apresentadas, faça o que se pede nos itens abaixo.

- Qual a sequência e o plano utilizados na imagem apresentada e a sua importância no diagnóstico do sistema músculo esquelético. (valor: 5,0 pontos)
- Apresente a sequência que deveria ser utilizada caso o paciente possuísse prótese na região de interesse e justifique essa escolha. (valor: 5,0 pontos)

RASCUNHO	
1	
2	
3	
4	
5	
6	
7	
8	
9	
10	
11	
12	
13	
14	
15	



QUESTIONÁRIO DE PERCEPÇÃO DA PROVA

As questões abaixo visam levantar sua opinião sobre a qualidade e a adequação da prova que você acabou de realizar.

Assinale as alternativas correspondentes à sua opinião nos espaços apropriados do Caderno de Respostas.

Agradecemos a colaboração.

QUESTÃO 1

Qual o grau de dificuldade desta prova na parte de Formação Geral?

- A** Muito fácil.
- B** Fácil.
- C** Médio.
- D** Difícil.
- E** Muito difícil.

QUESTÃO 2

Qual o grau de dificuldade desta prova na parte de Componente Específico?

- A** Muito fácil.
- B** Fácil.
- C** Médio.
- D** Difícil.
- E** Muito difícil.

QUESTÃO 3

Considerando a extensão da prova, em relação ao tempo total, você considera que a prova foi

- A** muito longa.
- B** longa.
- C** adequada.
- D** curta.
- E** muito curta.

QUESTÃO 4

Os enunciados das questões da prova na parte de Formação Geral estavam claros e objetivos?

- A** Sim, todos.
- B** Sim, a maioria.
- C** Apenas cerca da metade.
- D** Poucos.
- E** Não, nenhum.

QUESTÃO 5

Os enunciados das questões da prova na parte de Componente Específico estavam claros e objetivos?

- A** Sim, todos.
- B** Sim, a maioria.
- C** Apenas cerca da metade.
- D** Poucos.
- E** Não, nenhum.

QUESTÃO 6

As informações/instruções fornecidas para a resolução das questões foram suficientes para resolvê-las?

- A** Sim, até excessivas.
- B** Sim, em todas elas.
- C** Sim, na maioria delas.
- D** Sim, somente em algumas.
- E** Não, em nenhuma delas.

QUESTÃO 7

Ao realizar a prova, qual foi a maior dificuldade encontrada?

- A** Desconhecimento do conteúdo.
- B** Forma diferente de abordagem do conteúdo.
- C** Espaço insuficiente para responder às questões.
- D** Falta de motivação para fazer a prova.
- E** Não tive qualquer tipo de dificuldade para responder à prova.

QUESTÃO 8

Considerando apenas as questões objetivas da prova, você percebeu que

- A** não estudou ainda a maioria desses conteúdos.
- B** estudou alguns desses conteúdos, mas não os aprendeu.
- C** estudou a maioria desses conteúdos, mas não os aprendeu.
- D** estudou e aprendeu muitos desses conteúdos.
- E** estudou e aprendeu todos esses conteúdos.

QUESTÃO 9

Qual foi o tempo gasto por você para concluir a prova?

- A** Menos de uma hora.
- B** Entre uma e duas horas.
- C** Entre duas e três horas.
- D** Entre três e quatro horas.
- E** Quatro horas, e não consegui terminar.





ÁREA LIVRE





ENADE 2013

EXAME NACIONAL DE DESEMPENHO DOS ESTUDANTES

INEP

**Ministério
da Educação**

